



**KOMPLIKASI SAAT INTUBASI ENDOTRAKEA PADA PASIEN
PEDIATRI DI GEDUNG BEDAH PUSAT TERPADU
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

KKB
KK
PPDS, AR. 10/16
Liw
K

Oleh :

dr. Agnes Hanna Liwe

Pembimbing :

Dr. dr. Elizeus Hanindito, SpAn, KIC, KAP

Dr. dr. Arie Utariani, SpAn, KAP

**DEPARTEMEN/SMF ANESTESIOLOGI DAN REANIMASI
KEDOKTERAN GAWAT DARURAT
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
FAKULTAS KEDOKTERAN UNAIR / RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2015**

**KOMPLIKASI SAAT INTUBASI ENDOTRAKEA PADA PASIEN
PEDIATRI DI GEDUNG BEDAH PUSAT TERPADU
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**



**Oleh :
dr. Agnes Hanna Liwe**

**Pembimbing :
Dr. dr. Elizeus Hanindito, SpAn, KIC, KAP
Dr. dr. Arie Utariani, SpAn, KAP**

**DEPARTEMEN/SMF ANESTESIOLOGI DAN REANIMASI
KEDOKTERAN GAWAT DARURAT
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
FAKULTAS KEDOKTERAN UNAIR / RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Ilmiah Akhir

**KOMPLIKASI SAAT INTUBASI ENDOTRAKEA PADA PASIEN
PEDIATRI DI GEDUNG BEDAH PUSAT TERPADU RSUD DR.
SOETOMO SURABAYA**


Oleh:

Agnes Hanna Liwe, dr

Telah diujikan pada tanggal 17 November 2015 sebagai persyaratan dalam
memperoleh gelar Spesialis Anestesi

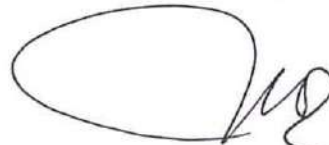
Menyetujui,

Pembimbing 1



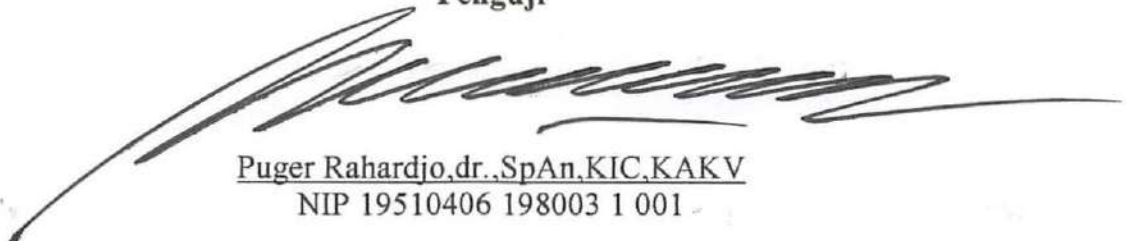
Dr. Elizeus Hanindito, dr., SpAn, KIC, KAP
NIP 19511007 197903 1 002

Pembimbing 2



Dr. Arie Utariani, dr., SpAn, KAP
NIP 19550929 198403 2 005

Penguji



Puger Rahardjo, dr., SpAn, KIC, KAKV
NIP 19510406 198003 1 001

Mengetahui,

Kepala Departemen

Anestesiologi dan Reanimasi



Puger Rahardjo, dr., SpAn, KIC, KAKV
NIP 19510406 198003 1 001

Ketua Program Studi

Anestesiologi dan Reanimasi



Dr. Arie Utariani, dr., SpAn, KAP
NIP 19550929 198403 2 005

Abstrak

Tujuan. Untuk menganalisa angka kejadian dan jenis komplikasi serta korelasi antara komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri.

Metode. Studi observasional deskriptif di GBPT RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, antara 28 September dan 26 Oktober 2015 pada pasien pediatri yang menjalani anestesi umum dengan intubasi endotrakea. Kriteria eksklusi adalah pasien yang diprediksi memiliki jalan napas sulit.

Hasil. 100 kasus yang didapatkan, dengan usia antara 10 hari hingga 18 tahun. Grup usia terbanyak adalah toddler (26%), remaja (24%), usia sekolah (20%), infant (15%), usia pra sekolah (13%), dan sisanya neonatus (2%). Terdapat 45% komplikasi yang terjadi selama penelitian. 17% kasus *difficult tracheal intubation*, 12% kejadian intubasi endobronkial, 5% kejadian trauma, 4% kejadian intubasi esofagus. Bradikardi, desaturasi, dan laringospasme memiliki kejadian yang sama yaitu sebanyak 2%. Sisanya 1% kejadian bronkospasme. 45% kasus dilakukan oleh kelompok PPDS semester 5-8. Komplikasi intubasi trakea dominan pada kelompok usia infant sebanyak 60% dan neonatus sebanyak 50%. Banyaknya jumlah usaha intubasi dihubungkan dengan kejadian trauma dan intubasi esofagus.

Kesimpulan. Sebagian besar komplikasi dapat dikaitkan dengan kurangnya pengalaman dari PPDS yang melakukan intubasi, sehingga sangatlah penting, agar berkurangnya kejadian komplikasi dilakukan evaluasi dari PPDS serta pembuatan standar operasional mengenai intubasi endotrakea pada pasien pediatri. Kata kunci: Intubasi endotrakeal. Komplikasi. Pediatri.



Abstract

Objective. To describe the frequency and the types of complications of tracheal intubation, and the correlation between the complications of tracheal intubation in pediatrics patient.

Methods. Descriptive observational study in GBPT RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, between 28th September and 26th October 2015 on pediatric patient who undergo general anesthesia with tracheal intubation. The criteria of exclusion is patient with predicted difficult intubation.

Results. 100 cases were studied, with ages ranging from 10 days old to 18 years. The sample were major in age-group toddler(26%), adolescent (24%), school age (20), infant (15%), pre-school (13%), and the rest is neonate (2%). There are 45% complications that occurs during the study. 17% cases have difficult tracheal intubation, 12 % were endobronchial intubation, 5% were trauma, 4% were oesophageal intubation. Bradycardia, desaturation, and laryngospasm have a similiar incidence, 2%. And the rest is bronchospasm which is 1%. There are 45% cases were done by residents on group semester 5-8. The complication of trachea intubation was dominat in group infant which is 60% and neonates wich is 50%. The bigger number of attempts of tracheal intubation was related to an increase of traumas, and oesophageal intubation.

Conclusion. Most of the complications can be attributed to the lack experience of the residents who performed the tracheal intubation; thus, it is important, in order to minimize those incidents, to implement evaluation training programs, and made a standard operational of pediatrics intubation.

Key words: Intratracheal intubation. Complications. Pediatrics.



KATA PENGANTAR

Segala pujian syukur dan kemuliaan hanya kepada Tuhan Yesus Kristus, atas segala limpahan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea Pada Pasien Pediatri di Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD Dr. Soetomo”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan dokter Spesialis di bidang Anestesiologi dan Reanimasi.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran untuk perbaikan akan penulis terima dengan senang hati. Semoga karya akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada seluruh guru – guru penulis yang telah membimbing, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan penelitian ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada yang terhormat:

- Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan Direktur RSUD Dr Soetomo Surabaya
- **dr Puger Raharjo, SpAn KIC KAKV** selaku kepala Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK UNAIR/RSUD Dr Soetomo Surabaya, dan Dosen Pembimbing dari penulis selama menempuh pendidikan.

- **Dr. dr Arie Utariani, SpAn KAP** selaku Ketua Program Studi PPDS-1 Anestesiologi dan Reanimasi FK UNAIR/RSUD Dr Soetomo Surabaya, serta sebagai pembimbing kedua daripada penelitian ini.
- **Dr. dr Elizeus Hanindito, SpAn KIC KAP** sebagai guru dan dosen pembimbing penelitian yang telah berkenan meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing, memberikan nasehat dan memberikan masukan selama pendidikan dan penyusunan penelitian ini
- **Dr. dr Budiono MS** selaku pembimbing statistik
- **Prof. dr Koeshartono, SpAn KIC (alm)** atas ilmu, petuah dan wejangan sejak penulis belum masuk pendidikan sampai sekarang.
- Seluruh staf pengajar di Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair/RSUD dr Soetomo Surabaya yang dengan kesabaran dan kasih penulisng dalam membimbing selama penulis menjalani proses pendidikan
- Seluruh perawat dan karyawan di lingkungan Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair/RSUD Dr Soetomo Surabaya yang telah membantu dalam proses belajar selama penulis menjalani pendidikan
- Kepada pasien – pasien yang besar peranannya sebagai Guru kedua bagi penulis dalam menjalani pendidikan
- Angkatan Anestesi Januari 2010: ARI, FAT, SUT, MAM, KUP, DI, DRI, JEF, RET yang telah menjadi teman dalam suka dan duka semenjak awal hingga akhir penulis menempuh pendidikan. Semoga persahabatan ini tetap terjalin, dan dapat tetap saling bantu bahu-membahu sebagai dokter anestesi.
- Seluruh rekan – rekan PPDS 1 Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair/RSUD Dr Soetomo Surabaya.

Dan puji Tuhan penulis bersyukur memiliki keluarga besar yang sangat mendukung dan selalu mendoakan dalam kondisi apapun. Rasa hormat dan terima kasih penulis tujukan kepada:

- Suami penulis tercinta **Harry Juanda Husman, S.T., M. Eng.** Sahabat yang setia menemani sejak awal pendidikan hingga akhirnya selesai, dalam keadaan susah dan senang. Terima kasih untuk segala cinta, kasih sayang, kesabaran dan dukungannya dalam menghadapi segala cobaan dan rintangan yang ada dalam perjalanan hidup bersama. Kepada kedua putra yang sangat penulis sayangi, **Rashad Frederich Husman** serta **Fachry Yudhistira Husman**, terima kasih untuk segala pengorbanan dan semangat yang telah diberikan, kehadiran kalian membawa semangat dan sukacita luar biasa didalam kehidupan bunda.
- Kedua orang tua penulis tercinta **Ir. Eden F. Liwe** dan **Henny Lamia, Bsc (alm)** serta tante **Marce Phan** atas doa dan dukungan yang tidak pernah berhenti sejak lahir sampai sekarang.
- Kedua Adik penulis **Magdalena Freny Liwe (alm)** dan **Kezia Olivia Liwe** atas segala dukungan dalam bentuk apapun. Terima kasih membuat hidup ini lebih berwarna.
- **dr. Willy Evert Liwe** dan keluarga atas segala dukungan selama penulis menjalani pendidikan, serta seluruh keluarga besar **Liwe-Weru** atas segala dukungannya.
- **Oma Siane Kalangi** dan seluruh keluarga besar **Lamia-Kalangi** di manadao atas dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.

Penulis tidak akan pernah bisa membalas kebaikan yang selama ini penulis dapatkan. Semoga Tuhan Yesus Kristus membalas dengan berlimpah-limpah segala kebaikan saudara sekalian.

Surabaya, 17 November 2015

Penulis

DAFTAR ISI



| | |
|--|----------|
| Abstrak | ii |
| Kata Pengantar | iv |
| Daftar Isi..... | viii |
| Daftar Gambar..... | xi |
| Daftar Tabel..... | xii |
| Daftar Grafik..... | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.3.1. Tujuan Umum..... | 3 |
| 1.3.2. Tujuan Khusus..... | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.4.1. Manfaat Terhadap Rumah Sakit..... | 3 |
| 1.4.2. Manfaat Terhadap Institus Pendidikan..... | 4 |
| 1.4.3. Manfaat Terhadap Pasien..... | 4 |

| | |
|--|-----------|
| BAB II. TINJUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Definisi Pediatri..... | 5 |
| 2.2. Anatomi dan Fisiologi Jalan Napas Pediatri..... | 5 |
| 2.3. Premedikasi..... | 10 |
| 2.4. Induksi Anestesi..... | 10 |
| 2.4.1. Induksi Anestesi Inhalasi..... | 10 |
| 2.4.2. Induksi Anestesi Intravena..... | 13 |
| 2.5. Laringoskop..... | 14 |
| 2.6. <i>Endotracheal Tube</i> | 15 |
| 2.7. Posisi Intubasi..... | 17 |
| 2.8. Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea..... | 20 |
| 2.8.1. Gagal Intubasi..... | 20 |
| 2.8.2. Intubasi Esofagus..... | 20 |
| 2.8.3. Intubasi Endobronkial..... | 21 |
| 2.8.4. Bronkospasme..... | 21 |
| 2.8.5. Laringospasme..... | 22 |
| 2.8.6. Bradikardia..... | 23 |
| 2.8.7. Trauma..... | 23 |
| 2.8.8. Desaturasi..... | 23 |
| BAB III. KERANGKA KONSEPTUAL..... | 24 |
| BAB IV. METODE PENELITIAN..... | 26 |
| 4.1. Desain Penelitian..... | 26 |
| 4.2. Tempat Penelitian..... | 26 |

| | | |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 4.3. | Waktu Penelitian..... | 26 |
| 4.4. | Sampel Penelitian..... | 26 |
| 4.4.1. | Subjek Penelitian..... | 26 |
| 4.4.2. | Kriteria Inklusi..... | 26 |
| 4.4.3. | Kriteria Eksklusi..... | 27 |
| 4.4.4. | Kriteria Drop out..... | 27 |
| 4.4.5. | Jumlah Sampel..... | 27 |
| 4.5. | Variabel Penelitian..... | 27 |
| 4.6. | Alur Penelitian..... | 28 |
| 4.7. | Cara Kerja..... | 29 |
| 4.8. | Definisi Operasional..... | 31 |
| 4.9. | Instrumen Penelitian..... | 32 |
| 4.10. | Pengolahan dan Analisa Data..... | 32 |
| BAB V. HASIL PENELITIAN..... | | 33 |
| 5.1. | Karakteristik Sampel Penelitian..... | 33 |
| 5.2. | Hasil Penelitian..... | 35 |
| BAB VI. PEMBAHASAN..... | | 53 |
| BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 59 |
| 7.1. | Kesimpulan..... | 59 |
| 7.2. | Saran..... | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 61 |
| LAMPIRAN..... | | 64 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 2.1 | (a) Besarnya occiput menyebabkan kepala menjadi fleksi sehingga terjadi obstruksi napas, (b) Obstruksi tersebut dapat disebabkan dengan memberikan bantal pada pundak pasien..... | 6 |
| Gambar 2.2 | Perbedaan rongga thorax neonates dan dewasa..... | 8 |
| Gambar 2.3 | Kurva saturasi terhadap waktu apnea..... | 9 |
| Gambar 2.4 | Perbedaan teknik laringoskopi menggunakan <i>blade</i> Macintosh (a) dan Miller (b)..... | 15 |
| Gambar 2.5 | Posisi Intubasi pada anak di atas 3 tahun (A, B, C) dan di bawah usia 3 tahun (D, E, F)..... | 18 |
| Gambar 2.6 | Cara memegang laringoskop..... | 20 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Ilustrasi Jalan Napas Sesuai Pouseilles Law | 8 |
| Tabel 2.2 | Nilai Normal Denyut Jantung Pada Pediatri..... | 10 |
| Tabel 2.3 | Dosis Obat Pediatri..... | 14 |
| Tabel 2.4 | <i>Airway Device Details</i> | 16 |
| Tabel 5.1 | Demografi Usia Sampel Penelitian..... | 33 |
| Tabel 5.2 | Demografi Jenis Kelamin Sampel Penelitian..... | 34 |
| Tabel 5.3 | Persentase Pelaksana Intubasi..... | 35 |
| Tabel 5.4 | Persentase Asal Kelompok Bedah Sampel..... | 36 |
| Tabel 5.5 | Persentase PS ASA Sampel..... | 38 |
| Tabel 5.6 | Pemberian Premedikasi..... | 39 |
| Tabel 5.7 | Dosis Premedikasi..... | 40 |
| Tabel 5.8 | Teknik dan Obat Induksi..... | 41 |
| Tabel 5.9 | Penggunaan Obat Pelumpuh Otot..... | 42 |
| Tabel 5.10 | Penggunaan Blade Laringoskop..... | 43 |
| Tabel 5.11 | Ukuran ETT..... | 44 |
| Tabel 5.12 | Jumlah Usaha Intubasi..... | 46 |

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| Tabel 5.13 | Komplikasi Saat Intubasi..... | 47 |
| Tabel 5.14 | Tabulasi Silang Antara Pelaksana Intubasi Dengan Komplikasi Saat Intubasi..... | 50 |
| Tabel 5.15 | Tabulasi Silang Antara Kelompok Umur Dengan Komplikasi Saat Intubasi..... | 51 |

DAFTAR GRAFIK

| | | |
|-------------|---|----|
| Grafik 5.1 | Kelompok Usia..... | 34 |
| Grafik 5.2 | Jenis Kelamin..... | 34 |
| Grafik 5.3 | Pelaksana Intubasi..... | 35 |
| Grafik 5.4 | Asal Kelompok Bedah Sampel..... | 37 |
| Grafik 5.5 | PS ASA Sampel..... | 38 |
| Grafik 5.6 | Pemberian Premedikasi..... | 39 |
| Grafik 5.7 | Dosis Premedikasi..... | 40 |
| Grafik 5.8 | Teknik dan Obat Induksi..... | 41 |
| Grafik 5.9 | Obat Pelumpuh Otot..... | 43 |
| Grafik 5.10 | Penggunaan Blade Laringoskop..... | 44 |
| Grafik 5.11 | Ukuran ETT..... | 45 |
| Grafik 5.12 | Waktu Induksi Intubasi..... | 46 |
| Grafik 5.13 | Usaha Intubasi..... | 47 |
| Grafik 5.14 | Komplikasi Saat Intubasi..... | 48 |
| Grafik 5.15 | Kejadian <i>Difficult Trachea Intubation</i> Berdasarkan Pelaksana Intubasi | 49 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Grafik 5.16 | Tehnik Induksi Pada Pasien <i>Difficult Trachea Intubation</i> | 49 |
| Grafik 5.17 | Kejadian <i>Difficult Trachea Intubation</i> Berdasarkan Pelaksana Intubasi | 50 |
| Grafik 5.18 | Pelaksana Intubasi dan Komplikasi | 51 |
| Grafik 5.19 | Kelompok Umur dengan Komplikasi Saat Intubasi..... | 52 |



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasien pediatri merupakan tantangan tersendiri bagi seorang *anesthesiologist*. Beberapa pertimbangan yang berhubungan dengan umur pasien mempengaruhi evaluasi pra-bedah, rencana anestesi maupun monitoring paska bedah.

Teknik induksi pada pasien pediatri dapat dilakukan dengan berbagai macam diantaranya inhalasi, intra vena maupun intramuscular ataupun kombinasi. Pemilihan teknik induksi tersebut bergantung pada kondisi pasien, sehingga dapat dilakukan intubasi endotrakea secara baik dan tepat. (1)

Manajemen jalan nafas merupakan hal mendasar dalam praktek anestesi yang aman, dan telah diketahui selama bertahun-tahun bahwa komplikasi manajemen jalan napas memiliki konsekuensi yang serius. Pasien pediatri memiliki perbedaan yang signifikan baik secara anatomi maupun fisiologi dibandingkan pasien dewasa, hal ini berdampak pada pemilihan alat dan teknik intubasi oleh *anesthesiologist*, sehingga dapat dicapai manajemen jalan napas yang aman dan efektif. (2)

Komplikasi yang sering terjadi saat intubasi pada pediatri adalah trauma pada gigi, dengan angka kejadian berkisar 0,03% hingga 0,4%, serta aritmia yang berkisar dari 32% hingga 68%. (3,4) Kejadian bradikardia saat manajemen jalan napas dilaporkan sebesar 0,5 – 4,2% (5) Dari studi yang dilakukan oleh Souza

pada tahun 2010, didapatkan adanya hubungan antara jumlah usaha intubasi dengan kejadian hipoksia, bradikardi, serta trauma dari jalan napas. Selain itu didapatkan juga peningkatan angka kejadian trauma dan bradikardi apabila intubasi endotrakea dilakukan oleh seorang residen anestesi. Kejadian edema laring pada pediatri bervariasi dari 1% menjadi 47% tergantung dari kelompok usia. Hal ini lebih umum pada bayi, karena diameter dari jalan napas lebih kecil, diameter dari tulang rawan krikoid relatif lebih kecil serta adanya jaringan epitel yang lebih rapuh. (6)

Sejak Januari hingga Juli 2015 terdapat 1013 pasien pediatri menjalani operasi di GBPT RSUD Dr. Soetomo, 77% diantaranya dilakukan dengan anestesi umum intubasi. Pasien pediatri sendiri didapatkan 20% dari total jumlah pasien. Dari data tersebut, maka proporsi pasien pediatri cukup besar dalam komposisi pasien elektif di GBPT RSUD Dr. Soetomo. Pada bulan Juli 2015 didapatkan 123 pasien pediatri, 88 pasien dilakukan anestesi umum intubasi, dan hanya 7 pasien (5.7%) diantaranya pasien dengan jalan napas sulit.

Berdasarkan data-data diatas, dan belum pernah adanya studi serupa di Surabaya, maka diperlukan penelitian mengenai komplikasi saat intubasi endotrakea terutama untuk menggambarkan frekuensi dan jenis dari komplikasi yang terjadi pada pasien pediatri yang dilakukan intubasi endotrakea di GBPT RSUD Dr. Soetomo.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa banyak jumlah komplikasi saat intubasi endotrakea (bradikardi, desaturasi, intubasi esofagus, intubasi endobronkial, bronkospasme, laringospasme, dan trauma) pada pasien pediatri di GBPT RSUD Dr. Soetomo?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisa angka kejadian terjadinya komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisa jenis komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo.
2. Menganalisa korelasi antar komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Terhadap Rumah Sakit

Meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit dengan peningkatan *patient safety* karena dapat dilakukan pencegahan dan turunya kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri.

1.4.2 Manfaat Terhadap Institusi Pendidikan

Memberi masukan untuk para peserta didik dan pengajar mengenai kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri.

1.4.3 Manfaat Terhadap Pasien

Meningkatnya *patient safety* karena adanya informasi dini sehingga dapat dilakukan pencegahan terhadap kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri.



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAJUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Pediatri

Pediatri didefinisikan sebagai kelompok pasien dengan usia 0-18 tahun, dimana didalamnya masih dibagi dalam berbagai kelompok umur, yaitu:

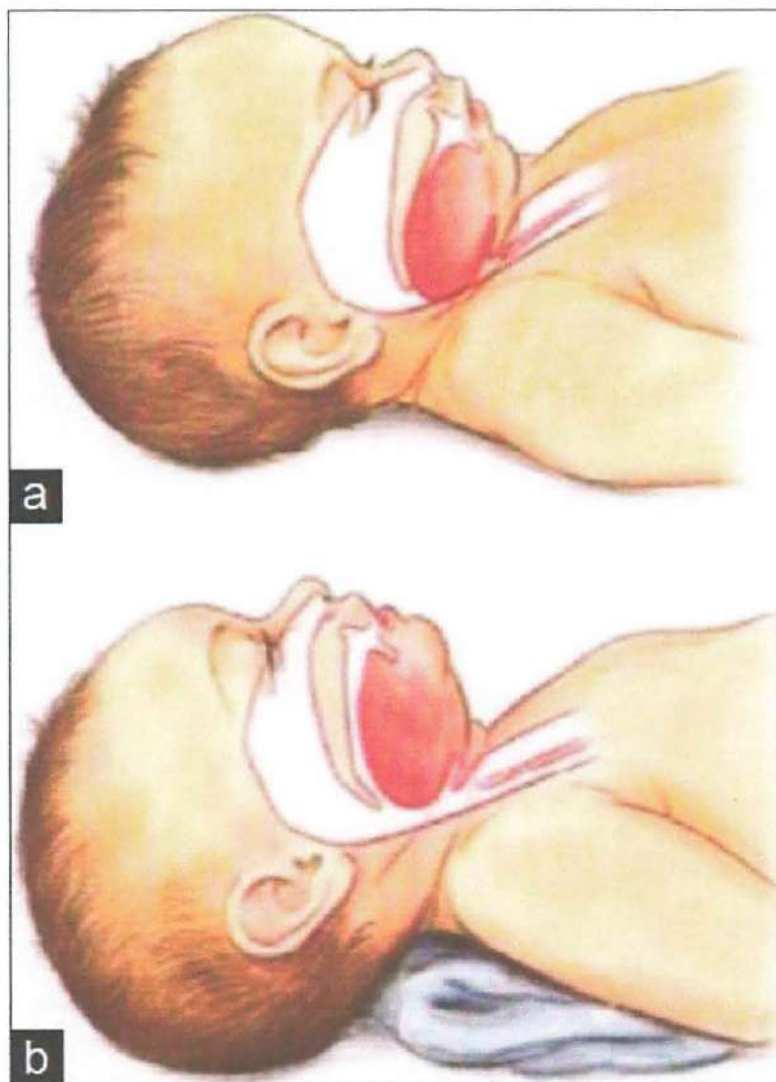
- Neonatus : 0 – 30 hari
- Infant : 1 bulan – 1 tahun
- Toddler : 2 – 3 tahun
- Pra sekolah : 3- 6 tahun
- Anak usia sekolah : 6 – 12 tahun
- Remaja : 12 – 18 tahun. (7)

2.2 Anatomi dan Fisiologi Jalan Napas Pediatri

Kepala pasien pediatri relatif lebih besar terhadap ukuran tubuhnya terutama pada neonatus dan infant disertai dengan oksiput yang menonjol. Hal ini menyebabkan posisi kepala cenderung flexi sehingga mudah terjadi obstruksi saluran nafas, untuk mengurangi fleksi ini diperlukan sebuah lipatan kain sebagai roll bahu untuk membuka jalan nafas saat melakukan intubasi. Hal ini ditunjukkan secara visual pada Gambar 2.1.(8)

Selain itu pada neonatus dan infant didapatkan lidah yang lebih besar, rahang yang lebih pendek, adenoid yang menonjol dan tonsil yang besar.(2) Yang semuanya itu menyebabkan berkurangnya ruang saluran napas bagian atas.

Faktor-faktor diatas menyebabkan obstruksi napas, kesulitan memberikan nafas dengan masker, serta kesulitan laringoskopi saat melakukan intubasi.(9)



Gambar 2.1

- (a) Besarnya occiput menyebabkan kepala menjadi fleksi sehingga terjadi obstruksi jalan napas, (b) Obstruksi tersebut dapat dibebaskan dengan memberikan bantal pada pundak pasien.

(sumber: Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. *Pediatri airway management. International Journal of Critical Illness and Injury Science.* 2014;4(1))

Pada penempatan jalan napas supraglotik (LMA) akan mengalami kesulitan karena hipofaring pasien pediatri relatif lebih pendek dan sempit serta penampang yang kurang elips dibandingkan dewasa (10)




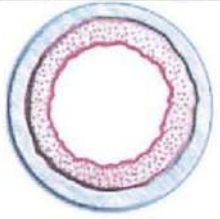
Pada saat melakukan intubasi, seorang *anesthesiologist* akan lebih memilih *blade* Miller dikarenakan epiglotis pada anak-anak lebih berbentuk "U" dan tidak searah dengan trakea.

Posisi "*sniffing*" diperlukan saat intubasi dikarenakan letak laring yang lebih cephalad. Pada waktu intubasi juga diperlukan penekanan pada krikoid untuk visualisasi pita suara (Cincin krikoid terletak setinggi vertebra C4 saat lahir, C5 pada usia 6 tahun, dan C6 saat dewasa).(11)

Pada studi cadaver, didapatkan bahwa saluran napas pediatri, terutama anak dibawah 10 tahun, berbentuk corong dengan tempat tersempit pada tingkat krikoid, dikarenakan kalsifikasi awalnya pada cincin krikoid (11) Namun dari hasil studi menggunakan *video bronchoscopic technique* dibawah anestesi umum, glotis merupakan bagian tersempit dari jalan nafas anak daripada krikoid.(12) Pada infant cincin krikoid berbentuk elips, dan lebih besar diameternya dalam dimensi antero-posterior, hal ini berpengaruh dalam pemilihan *cuffed* atau *uncuffed endotracheal tube*. (9,12)

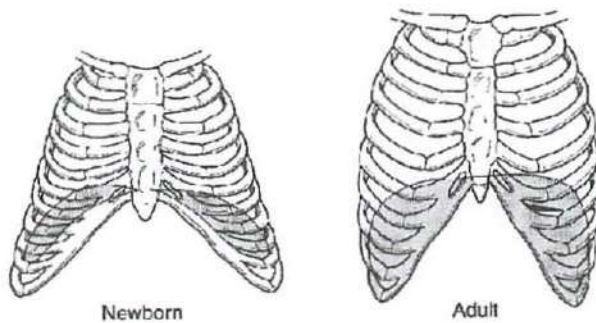
Edema laring pada pediatri jauh lebih berbahaya dibanding dewasa karena penyempitan sebesar 1 mm dapat meningkatkan resistensi jalan napas hingga 16x (hukum Poiseuille: $R = 8\eta L / \pi r^4$). Hal ini ditunjukkan pada tabel 2.1. Faktor ini menjadi salah satu acuan pemilihan *cuffed* atau *uncuffed endotracheal tube*. (14)

Tabel 2.1 Ilustrasi jalan napas sesuai Pouseilles Law

| | Normal | Edema 1mm | Penurunan area <i>cross-sectional</i> | Resistensi aliran laminar | Resistensi aliran turbulen |
|--------|---|---|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Infant |  |  | ↓75% | ↑16x | ↑32x |
| Adult |  |  | ↓44% | ↑3x | ↑5x |

(Sumber: Cote, CJ. Lerman, J. Todres, LD. Practice of Anesthesia in Infants and Children 4th Ed. Elsevier. Philadelphia. 2009; p.242)

Ventilasi pada neonatus dan infant tidak adekuat dikarenakan otot interkostal dan diafragma yang lemah (karena kurangnya serat otot tipe I), *costae* yang lebih horizontal (gambar 2.2) dan lentur sehingga *compliance* dinding dada yang lebih jelek, serta isi rongga perut yang lebih besar dibanding dewasa.

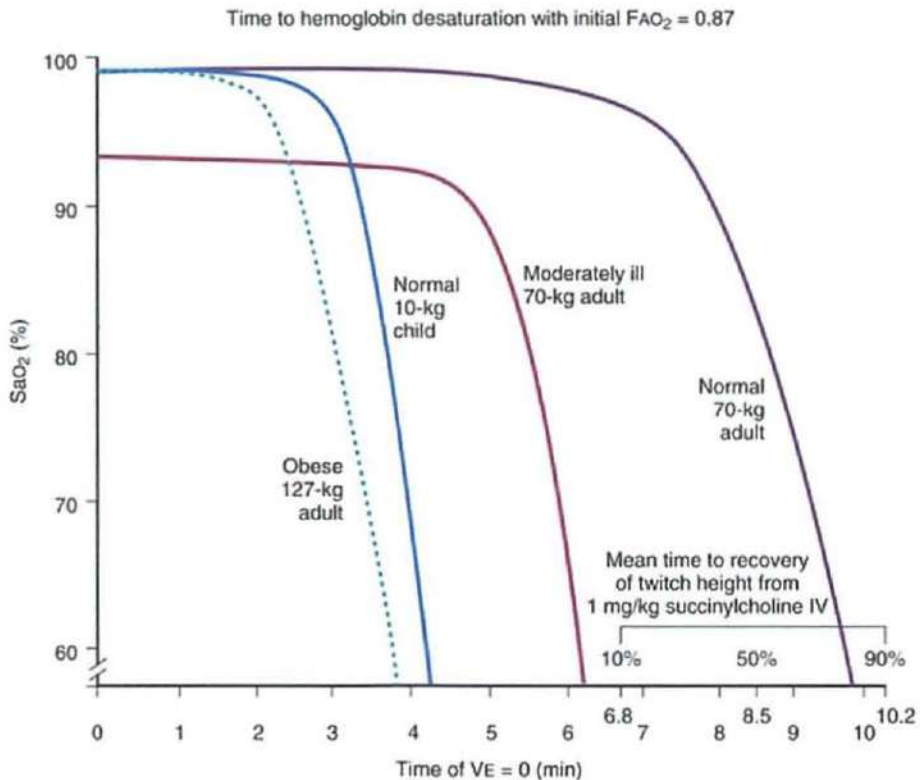


Gambar 2.2

Perbedaan rongga thorax neonates dan dewasa

(sumber: Rupp, K. Holzki, J. Fischer, T. Keller, C. Pediatri Anesthesia. Dräger Medical AG & Co. KG. 2005)

Hipoksia pada pediatri dikarenakan konsumsi oksigen relatif lebih besar, mencapai 6 mL/kg/min (2x dibanding orang dewasa), *functional residual capacity* (FRC) lebih kecil dengan ratio FRC terhadap TLC sebesar 10-15% (FRC:TLC dewasa mencapai 50%), sehingga dibutuhkan waktu intubasi yang cepat sebelum terjadinya desaturasi, hal ini dapat dilihat dari gambar 2.3.



Gambar 2. 3.

Kurva Saturasi terhadap waktu apnea

(Sumber: Benumof JL, Dagg R, Benumof R. Critical hemoglobin desaturation will occur before return to unparalyzed state from 1mg/kg succinylcholine.1997. Anesthesiology 87:979-982)

Respon hipoksia pada neonatus prematur <1.500 g terhadap hipoksia, tidak sama dengan dewasa yaitu takikardi, melainkan dengan bradikardi. Keadaan ini tidak dapat diatasi dengan pemberian obat, seperti Atropin, namun dengan menghilangkan hipoksia yaitu ventilasi dan oksigenasi. (14)

Sistem persarafan parasimpatis pada neonatus dan infant lebih dominan dibanding sistem simpatis. Vagal reflex saat intubasi cukup sering terjadi, karena laring mendapatkan persarafan dari nervus vagus melalui cabang *nervus laringeus superior* dan *laringeus recurrent*. Hal ini terjadi terutama jika menggunakan *blade Miller*, blade mengangkat sisi dalam epiglottis dimana adanya *Nervus laringeus superior* cabang laringeal internal yang berjalan di bawah mukosa fossa Piriform. Respon yang terjadi adalah bradikardia dan hipotensi. (11)

Bradikardi pada neonatus sangat berbahaya karena *cardiac output* neonatus sangat bergantung terhadap denyut. Aktivasi sistem saraf parasimpatis, overdosis obat bius, atau hipoksia dapat dengan cepat memicu bradikardia dan mengurangi *cardiac output*.(15) Nilai normal dari denyut jantung pada pediatri sesuai kelompok umur dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Normal Denyut Jantung Pada Pediatri

| | Saat Bangun | Saat Tidur | Saat Aktivitas/Demam |
|--------------------|-------------|------------|----------------------|
| Newborn | 100-180 | 80-160 | <220 |
| 1 minggu – 3 bulan | 100-220 | 80-200 | <220 |
| 3 bulan – 2 tahun | 80-150 | 70-120 | <200 |
| 2-10 tahun | 70-110 | 60-90 | <200 |
| >10 tahun | 55-90 | 50-90 | <200 |

(Sumber: Davis, PJ. Cladis FP, Motoyama EK. *Smith's Anesthesia for Infants and Children 8th ED*. 2011. Elsevier. Philadelphia; p 101)

2.3 Premedikasi

Pemberian premedikasi secara rutin dengan obat antikolinergik seperti sulfas atropine sering dilakukan oleh banyak *anesthesiologist*. Premedikasi ini diharapkan dapat mengurangi kejadian bradikardi selama induksi. Atropine juga mengurangi kejadian hipotensi selama induksi pada neonatus dan infant dibawah 3 bulan. Atropine juga dapat mengurangi akumulasi sekret yang dapat

menyebabkan obtruksi. Dosis atropine yang diberikan sebesar 0.01-0.02 mg/kg (IV) atau 0.02 mg/kg (IM).

Midazolam juga menjadi salah satu pilihan premedikasi yang bertujuan untuk memberikan sedasi pada pasien pediatri sebelum masuk kedalam kamar operasi. Dosis yang digunakan dengan pemberian IV sebesar 0.05 mg/kgBB.(15)

2.4 Induksi Anestesi

Metode induksi anestesi ditentukan oleh sejumlah faktor: kondisi medis anak, prosedur bedah, tingkat kecemasan anak, kemampuan anak untuk bekerja sama dan berkomunikasi (karena usia, keterlambatan perkembangan, atau hambatan bahasa), kondisi puasa, dan faktor lainnya.

2.4.1 Induksi Anestesi Inhalasi

Induksi dengan masker tanpa premedikasi umumnya digunakan pada bayi berusia kurang dari 10 sampai 12 bulan karena kelompok usia ini mudah dipisahkan dari orang tua mereka. Saat bayi mulai tertidur, masker anestesi semakin didekatkan untuk meningkatkan konsentrasi obat inhalasi yang dihirup pasien dan mengurangi polusi ruang operasi. Fase ini adalah waktu yang paling berbahaya karena sangat mudah untuk salah menilai kedalaman anestesi.

Induksi dengan sevoflurane, sejak awal diberikan konsentrasi sebanyak 8%, biasanya anak dengan fungsi respirasi dan kardiovaskular yang normal dapat kehilangan kesadaran dalam 1 menit.

Ketika induksi dilakukan dengan halothane, konsentrasi terinspirasi secara bertahap ditingkatkan 0,5% setiap dua sampai tiga napas hingga 5%. Konsentrasi terinspirasi dari halothane harus dikurangi segera setelah anestesi tercapai untuk

menghindari bradikardi dan depresi miokard. Halothane menyebabkan jantung lebih peka terhadap katekolamin sehingga aritmia ventrikel aritmia sering dilihat, terutama selama periode hiperkapnia atau tahap kedalaman anestesi ringan. Jika tanda-tanda vital abnormal selama induksi, konsentrasi halothane harus dikurangi atau dihentikan dan sirkuit di *flushed* dengan 100% oksigen.(14)

Setelah anestesi tercapai, sangat penting untuk dengan cepat mengurangi konsentrasi inspirasi dari halothane (turun ke 1,0% sampai 1,5%) atau sevoflurane (turun ke 2% sampai 4%). Diharapkan pasien tetap dalam tingkat kedalaman anestesi ini sampai jalur intravena terpasang. Setelah jalur intravena terpasang, dapat dilakukan baik memperdalam anestesi atau menambahkan relaksan. Tidak dianjurkan untuk melanjutkan induksi anestesi sebelum jalur intravena terpasang, karena akan kesulitan melakukan resusitasi jika terjadi komplikasi.

Hal yang paling berbahaya kedua, terjadi segera setelah intubasi endotrakea. Jika vaporizer belum ditutup sebelum laringoskopi, mudah untuk melupakan bahwa konsentrasi yang relatif tinggi terinspirasi terus dimasukkan selama memeriksa kedalaman *tube*, sehingga dapat memberikan anestesi inhalasi yang overdosis.

Premedikasi sangat membantu dalam kelompok usia 1- 4 tahun. Beberapa teknik yang berbeda dapat digunakan. Anak dipaparkan dengan gas anestesi perlahan-lahan, terkadang ada respon menahan napas, *anesthesiologist* tidak harus berusaha untuk memberi nafas bantuan karena tindakan ini sering memunculkan batuk atau spasme laring. *Anesthesiologist* harus yakin bahwa obstruksi jalan napas dan laringospasme dapat dibedakan dari menahan nafas. Mengamati gerak dinding dada dan perut membantu mengidentifikasi obstruksi jalan napas, yang

tampak seperti rocking-type movement. Begitu anak tertidur, konsentrasi terinspirasi dari anestesi dapat dikurangi dan jalur intravena dimasukkan. Saat laringospasme parsial atau obstruksi jalan napas atas terjadi, menutup katup pop-off untuk membuat tekanan positif sekitar 10 sampai 15 cm H₂O, memungkinkan anak untuk bernapas secara spontan, dapat memfasilitasi pertukaran udara. Jika prosedur ini tidak efektif, pemberian napas tekanan positif yang cepat, sambil menghindari inflasi lambung, dapat memperbaiki laringospasme. Pemberian obat pelumpuh otot juga akan mematahkan laringospasme tersebut; succinylcholine merupakan agen pilihan dalam situasi darurat.

Ada pula induksi dengan menggunakan masker wangi. Berbagai aroma rasa (Loran Minyak, Inc., Lansing, MI) yang tersedia untuk mengurangi bau gas anestesi; anak-anak dapat memilih aroma favoritnya.

2.4.2 Induksi Anestesi intravena

Induksi secara intravena adalah teknik yang paling dapat diandalkan dan cepat. Kerugian utama adalah bahwa memulai jalur intravena dapat menyakitkan dan dirasa oleh anak sebagai suatu ancaman. Induksi intravena mungkin lebih dipilih ketika induksi dengan masker merupakan kontraindikasi (misalnya, dengan adanya perut yang penuh). Pemberian topical anestesi dapat membantu pemasangan jalur vena. (17)

Obat induksi yang dipakai antara lain propofol, ketamin, thiopental, serta untuk pelumpuh otot dapat diberikan atracurium, rocuronium, ataupun vecuronium. Dosis dari obat yang biasa digunakan untuk induksi intravena dapat dilihat pada tabel 2.3. Setelah pemberian obat induksi, pasien sudah tertidur maka dapat dicoba diberikan ventilasi, bila pasien dapat diventilasi, obat pelumpuh otot dapat

dicoba diberikan ventilasi, bila pasien dapat diventilasi, obat pelumpuh otot dapat diberikan. Tindakan intubasi dapat dilakukan setelah onset obat pelumpuh otot tercapai dan pasien tidak berespon terhadap nyeri.

Tabel 2.3 Dosis Obat Pediatri

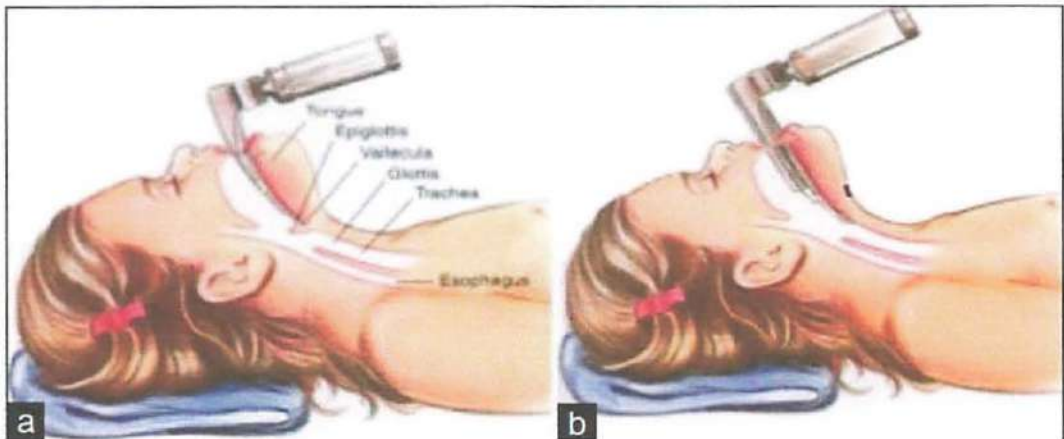
| Nama Obat | Jalur | Dosis |
|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Fentanyl | Pain relief (IV) | 1-2 mcg/kg |
| | Anesthetic adjunct (IV) | 1-5 mcg/kg |
| | Maintenance infusion | 2-4 mg/kg/h |
| Ketamine | Induksi (IV) | 1-2mg/kg |
| | Induksi (IM) | 6-10mg/kg |
| | Induksi (Per rectum) | 10mg/kg |
| | Maintenance infusion | 25-75 mcg/kg/Min |
| Morphine | Sedation (IV) | 0.5-1 mg/kg |
| | Pain relief (IV) | 0.025-0.1 mg/kg |
| Meperidine | Premedication (IM) | 0.1 mg/kg |
| | Pain relief (IV) | 0.2-0.5 mg/kg |
| Propofol | Induction (IV) | 2-3 mg/kg |
| | Maintenance infusion | 60-250 mcg/kg/min |
| Atracurium | Intubation (IV) | 0,5mg/kg |
| Rocuronium | Intubation (IV) | 0,6-1,2 mg/kg |

(Sumber: Morgan EG, Mikhail MS, Murray MJ. Cincinal Anesthesiology 5th Ed. 2013)

2.5 Laringoskop

Terdapat banyak alat untuk memfasilitasi intubasi trakea. Standar baku masih dengan laringoskopi langsung. Dalam prakteknya, terdapat banyak jenis *blade* laringoskop dan ukuran yang berbeda untuk dipilih. Seperti disebutkan sebelumnya, pada anak-anak dibawah usia 4 atau 5 tahun, orientasi epiglotis pada bidang yang lebih ke arah anterior dan cephalad, sehingga lebih dianjurkan menggunakan laringoskop dengan *blade* lurus (*Miller*).⁽¹¹⁾ *Blade* Macintosh, yang diadaptasi dari ukuran dewasa, digunakan untuk anak usia lebih tua. *Blade* ini dirancang untuk digunakan dengan tidak langsung mengangkat epiglotis

Down pada usia berapapun biasanya memiliki lidah yang besar, sehingga lebih baik menggunakan *blade* Macintosh karena memiliki spatula yang lebar agar lebih mudah menyingkirkan lidah.(15)



Gambar 2.4

Perbedaan teknik laringoskopi menggunakan *blade* Macintosh (a) and Miller (b)

(sumber: Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. *Pediatri airway management. International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 2014;4(1):65-70)

2.6 Endotracheal tube

Ukuran dari *endotracheal tube* serta LMA yang bergantung terhadap usia dan berat badan dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 *Airway Device Details*

| Age | Preterm | Full-Term Birth | 6 mos | 1 yr | 2 yr | 3 yr | 4 yr | 5 yr | 6 yr | 8 yr | 10 yr | 12 yr | 14 yr | Adult |
|-------------------------------|---------|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Average weight (kg) | | 3.5 | 7 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 70 |
| Approx. BSA (m ²) | | 0.25 | 0.38 | 0.49 | 0.55 | 0.64 | 0.74 | 0.76 | 0.82 | 0.95 | 1.18 | 1.34 | 1.5 | 1.73 |
| ETT size (age + 16)/4 | 2.5-3 | 3-3.5 | 3.5-4 | 4 | 4.5 | 4.5 | 5 | 5 | 5.5 | 6 | 6.5 | 7 | 7 | 7.5-8 |
| Teeth to midtrachea (cm) | 7-8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 17 | 18 | 20 | 20 |
| Nare to midtrachea (cm) | 8-9 | 10 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Laryngeal mask airway | | 1 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 4 |

Calculations for estimating the internal diameter (ID) of an endotracheal tube:

$(16 + \text{age in years})/4$

$(\text{Age in years}/4) + 4$

The diameter of the fifth finger

Calculations for estimating the length required for an orotracheal tube:

$\text{Height (in cm)}/10 + 5$

$\text{Weight (in kg)}/5 + 12$

Advance the endotracheal tube:

30 times the ID from the alveolar ridge

$(\text{Age in years}/2) + 12$

Insert the endotracheal tube to the first or second black line marked on the tube.

Advance the endotracheal tube into a bronchus, then withdraw it, 2 cm.

BSA, Body surface area; ETT, endotracheal tube.

(Sumber: Coté CJ. *Pediatri Anesthesia*. Miller's *Anesthesi* 7th Ed. The United States of America

2009; Chapter 82. p356)

Indikasi penggunaan *Endotracheal tube* dengan *cuffed* terutama pada pasien dengan resiko tinggi aspirasi, serta pasien yang memiliki *compliance* paru yang terganggu. Pada pasien yang akan menjalani operasi yang akan mengganggu *compliance* paru seperti laparaskopi atau operasi daerah thorax, juga lebih dianjurkan menggunakan *tube* dengan *cuffed*. Pasien yang menjalani *cardiopulmonary bypass* membutuhkan ketepatan dalam ventilasi mekanik sehingga *Endotracheal tube* dengan *cuffed* menjadi pilihan. Keuntungan penggunaan *Endotracheal tube* dengan *cuffed* ini adalah dapat melindungi paru dari aspirasi, mengurangi polusi kamar operasi dari agen inhalasi anestesi, dapat

mengurangi jumlah *fresh-gas flow* yang dibutuhkan, serta didapatkan berkurangnya jumlah kejadian reintubasi.(17)

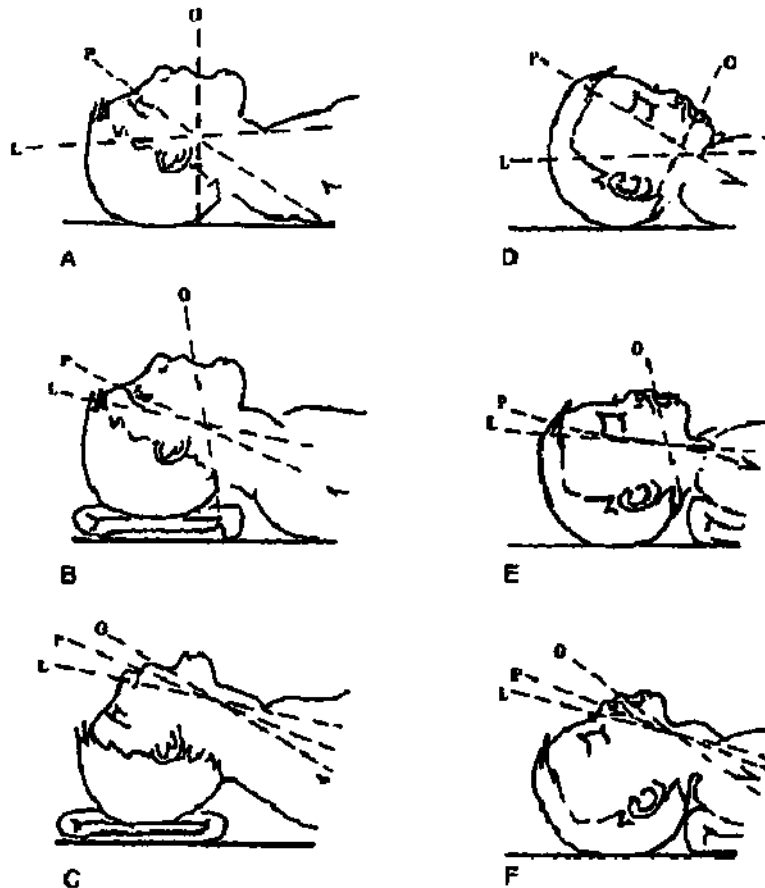
Penggunaan *uncuffed endotracheal tube* terutama pada pasien dibawah usia 8 tahun dikarenakan perkembangan anatominya dimana ring krikoid masih menjadi bagian yang tersempit. Dahulu, penggunaan *endotracheal tube uncuffed* pada populasi ini ditujukan untuk meminimalkan resistensi dari penggunaan *endotracheal tube* serta meminimalkan trauma karena tekanan pada subglottis, namun saat ini penggunaan *endotracheal tube* dengan *cuffed* dapat memberikan kondisi ventilasi yang lebih baik serta meminimalkan trauma pada jalan nafas pasien anak. Hal ini didukung karena perkembangan *endotracheal tube*, dimana *cuffed* yang digunakan bersifat *low pressure high volume*. Selain itu, penggunaan *uncuffed endotracheal tube* terkait dengan insiden laringospasme yang lebih tinggi. (19) Keuntungan dari *uncuffed endotracheal tube* selain dari resistensi yang minimal karena diameter *tube* yang lebih besar, juga jarang terjadinya oklusi dan tidak perlunya monitoring tekanan balon. (17)

2.7 Posisi Intubasi

Posisi intubasi dengan menggunakan roll pada bahu diperlukan terutama pada infant sampai usia 3 tahun karena occiput yang besar. Diatas usia 3 tahun penggunaan bantal diletakkan seperti pada dewasa, dibawah kepala lalu posisi kepala sedikit diekstensikan, seperti tampak pada gambar 2.5.

Karena epiglottis yang panjang dan lokasi laring yang lebih cephalad maka biasanya diperlukan memberikan tekanan eksternal pada leher agar membawa struktur laring menjadi terlihat. Lokasi yang tepat dan kekuatan tekanan yang

dibutuhkan tidak dapat dijelaskan kepada asisten, dan Ahli anestesi harus dapat menerapkan tekanan ini sendiri dengan menggunakan jari kelima dari tangan yang memegang laringoskop.



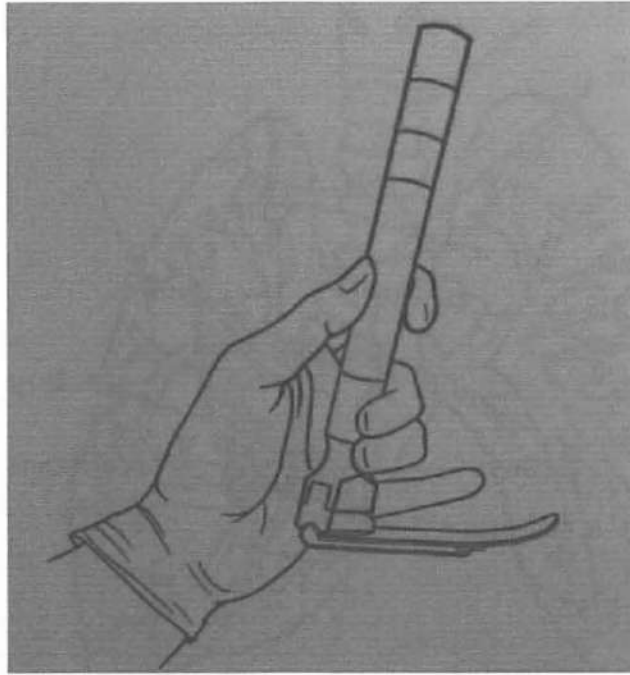
Gambar 2.5 Posisi Intubasi pada anak diatas 3 tahun (A,B,C) dan dibawah usia 3 tahun (D, E, F)

- A. Posisi pasien datar di tempat tidur, axis oral (O), faring (P), dan laring (L) melewati 3 arah berbeda.
- B. Lipatan kain diletakan dibawah occiput menyebabkan fleksi dari leher, sehingga axis faring dan laring sejajar.
- C. Ekstensi dari sendi atlanto-occipital (*sniffing position*) menyamakan ketiga axis.
- D. Occiput yang besar menyebabkan hiperfleksi dari leher sehingga axis oral (O), faring (P), dan laring (L) melewati 3 arah berbeda.
- E. Lipatan kain diletakan dibawah bahu untuk mengurangi fleksi dari leher, sehingga axis faring dan laring sejajar
- F. Sedikit ekstensi dari sendi atlanto-occipital (*sniffing position*) menyamakan ketiga axis.

(Sumber: McAllister, JD. Gnauck, KA. Rapid Sequence Intubation of The Pediatry Patient: Fundamentals of Practice. Emergency Medicine. 1999; 46(6): 1255)

Cara memegang laringoskop ialah dengan tangan kiri, dengan handle laringoskop dipegang antara ibu jari dan 2 atau 3 jari pertama, dengan *blade* menjauhi operator, jari keempat dan kelima dapat dengan mudah digunakan untuk melakukan tekanan di tempat yang tepat pada leher anak. Hal ini tampak pada gambar 2.6(20)

Selama laringoskopi, lidah harus dipindah ke kiri oleh laringoskop dan *blade* dimasukkan secara bertahap di tengah sampai epiglottis terlihat. Ujung *blade* kemudian maju lebih lanjut terhadap Vallecula yang di dasar epiglottis. Penting untuk tidak menghalangi pandangan pada laring selama intubasi, sehingga dapat mengontrol seberapa jauh ke dalam *endotracheal tube* dimasukkan. Begitu *tube* telah di tempat, tanda cm pada dekat gusi atau gigi diberi tanda dan tube segera difiksasi. Pada infant, pita suara letaknya lebih ke anterior, dan jika ujung *endotracheal tube* terperangkap di commissure anterior, dengan sedikit memutar, *tube* biasanya dapat dimasukkan.



Gambar 2.6. Cara memegang laringoskop

(Sumber: Buku Panduan Resusitasi Neonatus 6th Ed. 2011. Perinasia. Jakarta: p170)

2.8 Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea

2.8.1 Gagal intubasi

Hal ini terutama terjadi pada pasien dengan jalan napas sulit. Sehingga sejak evaluasi preoperative dapat dipersiapkan alat serta obat sesuai dengan manajemen jalan napas sulit. Komplikasi terberat adalah henti jantung.

2.8.2 Intubasi Esofagus

Saat terjadi intubasi esofagus, harus segera diketahui, untuk mencegah hipoksia pada pasien yang apnea. Dari pemeriksaan fisik diketahui dengan suara *gurgling* pada epigastrium, distensi abdomen, dan hilangnya suara pada paru-paru. Penilaian dengan end tidal CO₂ juga penting dalam mengkonfirmasi kesalahan

penempatan *endotracheal tube*. *Tube* harus segera dikeluarkan dengan mengempiskan balon terlebih dahulu, pasien kemudian diberi oksigen 100%, jika saturasi kembali membaik, barulah kemudian usaha intubasi dilakukan kembali.

2.8.3 Intubasi Endobronkial

Intubasi endobronkial terjadi apabila *endotracheal tube* yang digunakan terlalu panjang sehingga terdorong masuk ke salah satu bronkus. Biasanya juga terjadi apabila jarak dari ujung *tube* dengan carina pendek, seperti pada anak-anak. Rumus standar yang dipakai untuk mengukur panjangnya *tube* sangat bermanfaat pada prakteknya. Paru-paru yang tidak terintubasi tidak memberikan kontribusi pertukaran gas, dan besarnya volume darah yang mengalir melalui paru ini menyebabkan shunt substansial dari kiri ke kanan yang mengakibatkan hipoksia. Serta paru-paru yang diintubasi menjadi hiperinflasi, menerima seluruh volume tidal, sehingga predisposisi terjadi overdistension dan barotrauma.

Tanda-tandanya adalah hipoksemia arteri, termasuk sianosis dan sesak. Selain itu, penyerapan agen inhalasi anestesi mungkin terganggu, mengakibatkan dangkalnya kedalaman anestesi.

2.8.4 Bronkospasme

Kehadiran sebuah ETT di trakea menyebabkan bronkokonstriksi (11) Pada penelitian Orestes dan Lander, 2012, didapatkan insiden bronkospasme sebesar 1.8%. (24) Refleks bronkospasme terutama terjadi pada pasien yang dibius dengan kedalaman ringan dan saluran udara yang reaktif. Saluran udara yang reaktif didapatkan pada pasien dengan ISPA dan asma. Bronkospasme dapat

ditumpulkan dengan pemberian antikolinergik, steroid, b2-agonis inhalasi, lignokain (topikal, blok saraf, intravena) dan narkotika sebelumnya. Setelah intubasi, memperdalam anestesi dengan agen anestesi intravena atau inhalasi serta pemberian b-agonis inhalasi atau intravena dapat membantu serta dapat juga diberikan kortikosteroid.

2.8.5 Laringospasme

Laringospasme adalah penutupan pita suara terus menerus yang mengakibatkan tertutupnya sebagian atau lengkap saluran napas pasien. Insiden keseluruhan telah dilaporkan oleh Olsson dan Hallen hanya di bawah 1% dari total pasien (dewasa dan anak-anak). Namun angka kejadian menjadi 2x lipat pada anak-anak terutama neonatus sampai usia 3 bulan. Dilaporkan kejadian laringospasme pada 10% pasien pediatri terutama yang memiliki saluran udara reaktif, baik karena infeksi saluran pernapasan atas atau asma. Insiden laringospasme telah dilaporkan dalam literatur setinggi 25% pada pasien yang menjalani tonsilektomi dan adenoidektomi. Laringospasme juga diakibatkan oleh usaha intubasi trakea saat anestesi dangkal. Hal ini dapat mengakibatkan hipoventilasi, ketidakmampuan ventilasi paru-paru dan hipoksia. Dalam kondisi ini harus diperbaiki dengan cepat, yaitu dengan membuka dan membersihkan orofaring, memberikan *continuous positive airway pressure* dengan 100% oksigen, memperdalam anestesi dengan propofol dan atau dengan memberikan pelumpuh otot seperti suksinilkolin.(21)

2.8.6 Bradikardia

Bradikardia selama intubasi trakea dapat disebabkan oleh hipoksia, obat yang digunakan untuk sedasi dan analgesia, dan oleh refleks laring-vagal. Kejadian bradikardi lebih sering pada anak berusia lebih kecil dari dua tahun.(4) Dalam penelitian de Souza tahun 2010, bradikardia ini dikaitkan dengan jumlah usaha intubasi trakea, usia pasien (lebih muda dari dua tahun), dan kejadian hipoksia selama intubasi trakea.(6)

2.8.7 Trauma

Trauma pada bibir, gigi, lidah, hidung, faring, laring, trakea dan bronkus dapat terjadi selama laringoskopi dan intubasi. Komplikasi traumatis tidak mengakibatkan morbiditas besar atau mortalitas. Namun, beberapa memerlukan tindakan penanganan segera. Dalam review tertutup 4.460 klaim, trauma saluran napas menyumbang 6%. Tempat yang paling sering cedera adalah laring (33%), faring (19%), dan esofagus (18%). (22) Kejadian trauma trakea dan esofagus lebih sering dengan intubasi sulit.

2.8.8 Desaturasi

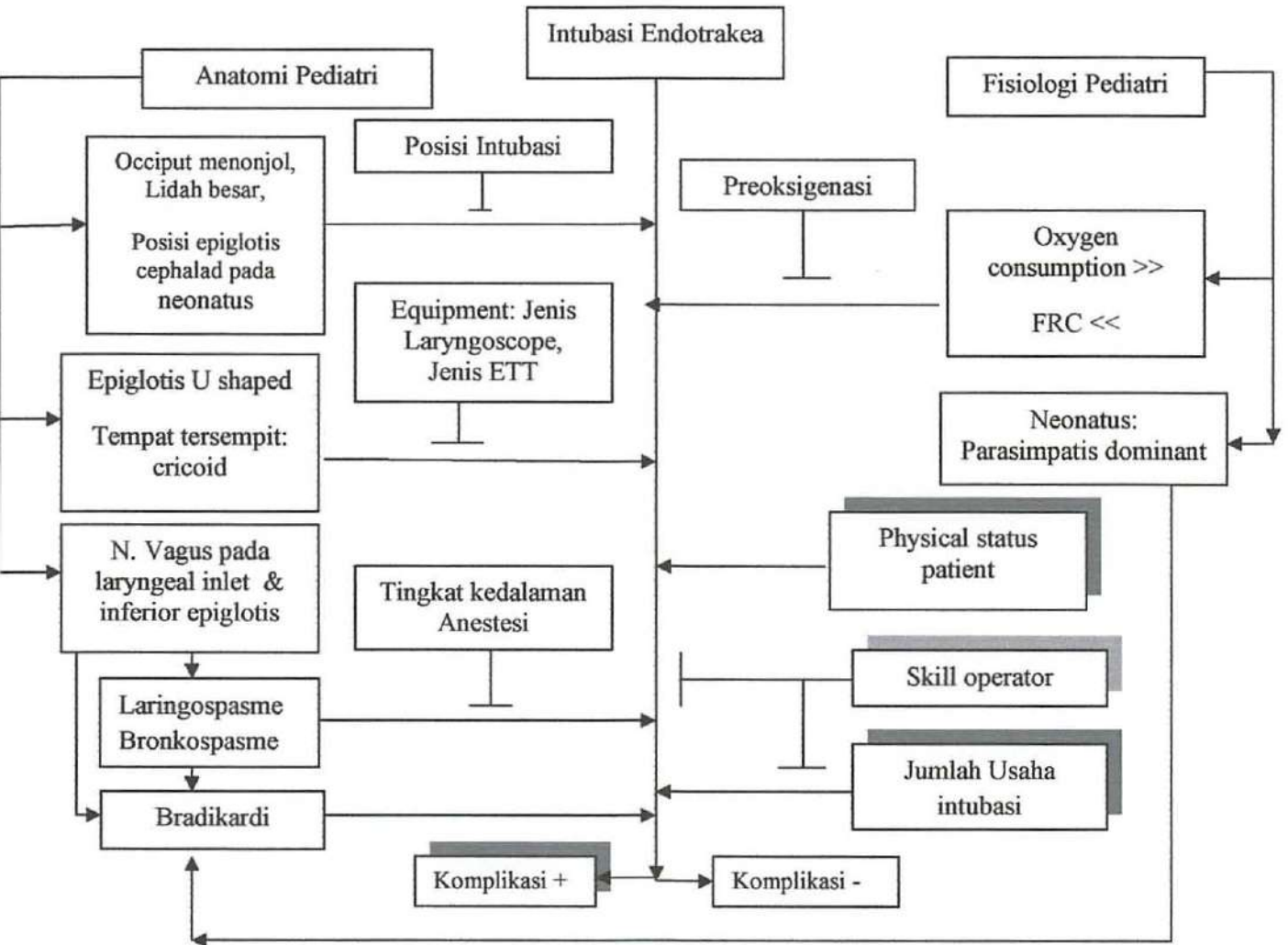
Kejadian desaturasi pada usaha intubasi dihubungkan dengan FRC yang minimal pada pediatri, sehingga apnea time menjadi lebih cepat. Kejadian desaturasi meningkat pada pediatri dengan berat badan dibawah 20 Kg. (5) Pada neonatus, desaturasi direspon dengan penurunan denyut jantung.



BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL



Keterangan:

→ : Mempengaruhi

—| : Menghambat

▭ : Komponen yang diteliti

Pada Pasien pediatri, secara anatomis dengan occiput yang menonjol dan lidah yang besar serta posisi epiglotis yang lebih kearah cephalad maka diperlukan posisi intubasi yang tepat guna keberhasilan visualisasi dari plica vocalis, dalam hal ini pada infant samapai usia 3 tahun dapat menggunakan roll pada daerah bahu, kemudian kepala diekstensikan. Bentuk dari epiglotis yang u shaped serta adanya perbedaan tempat tersempit dari jalan napas pediatri, sehingga pemilihan jenis laringoskop dan jenis ETT cuffed atau non cuffed dan ukurannya sangat menentukan keberhasilan intubasi dan mengurangi kejadian komplikasi intubasi esofagus ataupun endobronkial.

Adanya *n.vagus* yang mempersarafi daerah epiglotis dan dominannya system parasimpatis pada neonatus sehingga rentan terjadinya bradikardi saat laringoskopi. Reflex laryngovagal itupun dapat menyebabkan laringospasme dan bronkospasme jika pasien dilakukan laringoskopi saat kedalaman anestesi masih ringan. Oxygen consumption yang tinggi yaitu 2x dari orang dewasa serta pada infant FRC dapat mencapai 10-15% dari TLC (total lung capacity) sehingga membuatnya cenderung mudah desaturasi.

Physical status pasien memiliki pengaruh pada kejadian komplikasi intubasi endotrachea, seperti pada pasien yang memiliki comorbid ISPA (infeksi saluran pernapasan atas), atau asma lebih mudah terjadi bronkospasme. Skill dari operator secara tidak langsung menentukan jumlah usaha intubasi. Dimana semakin banyak usaha intubasi dilakukan maka semakin besar kemungkinan komplikasi terjadi terutama trauma.



BAB IV
METODE PENELITIAN

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat observasional deskriptif terhadap kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di GBPT RSUD Dr. Soetomo

4.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo Surabaya

4.3 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di GBPT RSUD Dr. Soetomo Surabaya selama 1 bulan

4.4 Sampel Penelitian

4.4.1 Subjek Penelitian

Pasien pediatri yang menjalani operasi elektif dengan anestesi general intubasi di GBPT RSUD Dr. Soetomo yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

4.4.2 Kriteria Inklusi

- a. Pasien usia 0 – 18 tahun
- b. Pasien akan dilakukan anestesi umum intubasi

4.4.3 Kriteria Ekslusi

Pasien pediatri dengan kelainan jalan napas atau kemungkinan jalan napas sulit.

4.4.4 Kriteria Drop out

Tidak ada pasien yang di Drop Out.

4.4.5 Jumlah Sampel

Tidak ada batasan, total sampling

4.5 Variabel Penelitian

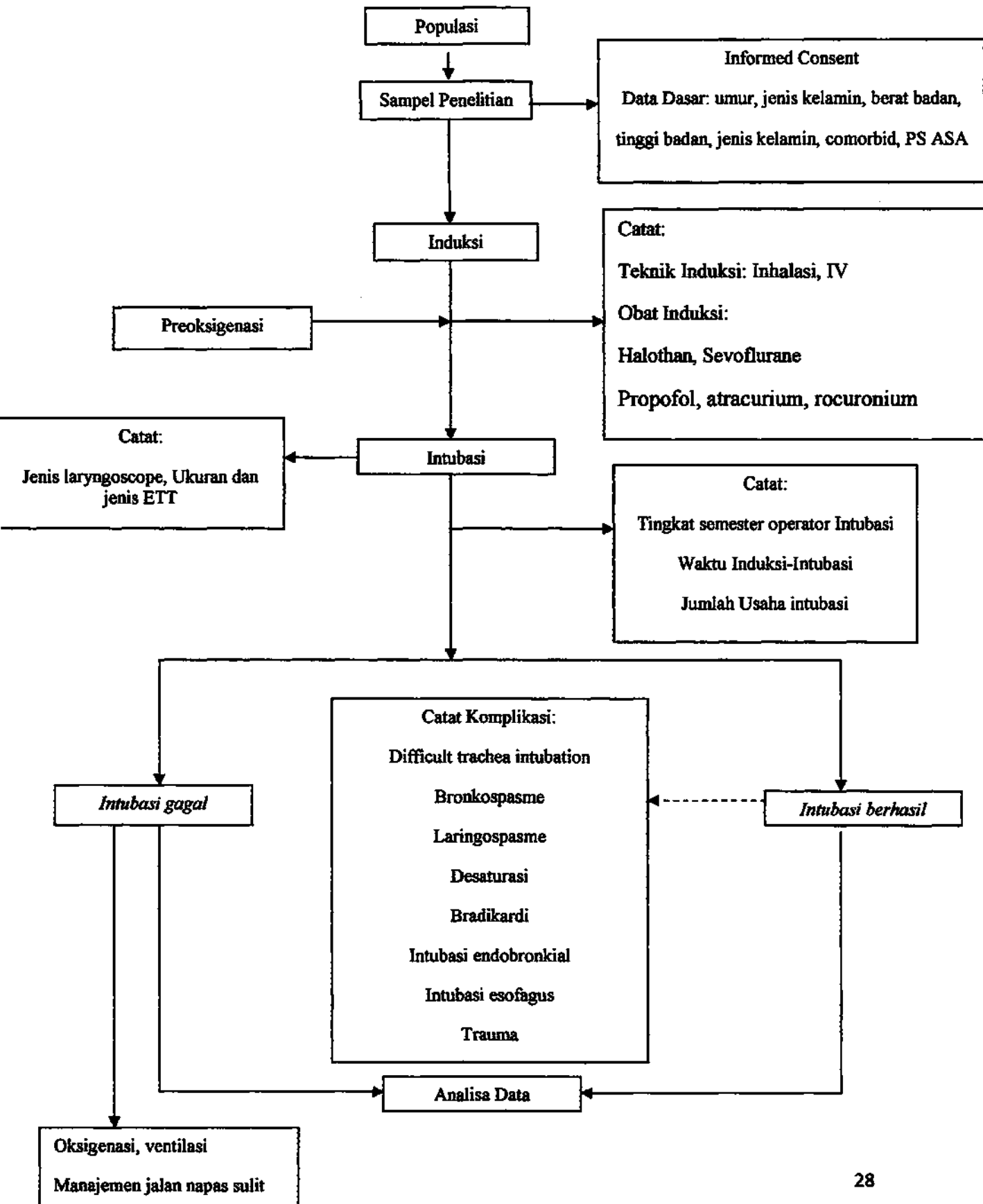
Variabel Independen:

- Physical status
- Teknik induksi
- Skill Operator (Tingkat semester PPDS operator)

Variabel Dependen:

- Jumlah usaha intubasi
- Komplikasi: Difficult tracheal intubation, bronkospasme, laringospasme, gagal intubasi, intubasi esofagus, intubasi endobronkial, trauma, desaturasi, bradikardi, gagal intubasi.

4.6 Alur Penelitian



4.7 Cara Kerja

1. Pasien yang menjadi subyek penelitian adalah pasien pediatri yang menjalani operasi elektif dengan pemberian anestesi umum secara intubasi di GBPT RSUD Dr. Soetomo Surabaya

2. Pasien yang masuk dalam sampel penelitian, diberikan penjelasan kepada keluarga tentang penelitian ini, dan penandatanganan persetujuan mengikuti penelitian ini.

3. Pasien diambil data dasar, meliputi:

- Identitas pasien

- Jenis Kelamin

- berat badan

- Tinggi badan

- komorbid

- physical status

4. Pasien dilakukan induksi serta preoksigenasi, dilakukan pencatatan teknik induksi yang digunakan, obat induksi dan dosis yang digunakan

5. Pasien dilakukan intubasi endotrakea oleh PPDS Anestesi, dicatat semester dari PPDS anestesi yang melakukan intubasi tersebut, jenis laryngoscope yang digunakan serta ukuran ETT yang dipakai.

6. Dicatat waktu yang dibutuhkan sejak induksi dimulai hingga berhasilnya pasien diintubasi serta jumlah usaha intubasi.

7. Jika terjadi gagal intubasi, maka diambil langkah penanganan oksigenasi dan ventilasi serta manajemen jalan napas sulit.

8. Jika pasien berhasil diintubasi, dilakukan pencatatan jenis kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea.

9. Jika terjadi komplikasi:

| | |
|-----------------------|---|
| Bronkospasme | Oksigenasi , Ventilasi manual, Dalamkan obat anestesi Cek posisi ETT: obstruksi atau misplaced obat: <ul style="list-style-type: none">• salbutamol Nebulised <5yrs 2.5mg, >5yrs 2.5-5mg,• Aminofilin 5mg/kg IV dalam 20min dilanjutkan 1mg/kg/h (<9yrs); 0.8mg/kg/h (9-16yrs) infusion• Dexamethasone 0,1-0,5 mg/kg |
| Laringospasme | Membuka dan membersihkan orofaring Memberikan continuous positive airway pressure dengan 100% Oksigen Memperdalam anestesi dengan propofol 0.25-0,5mg/kg |
| Desaturasi | Membebaskan jalan napas; Memberikan 100% oksigen |
| Bradikardia | Membebaskan jalan napas Memberikan 100% oksigen Beri: atropine 0.01-0.02mg/kg |
| Intubasi endobronkial | ETT ditarik beberapa cm (kempiskan cuff jika ada) sambil mendengarkan di paru kanan dan kiri sampai simetris Berikan Oksigen 100% |
| Intubasi Esofagus | ETT ditarik keluar, berikan oksigeneasi dan ventilasi |

4.8 Definisi Operasional

1. **Pediatri:** Pasien dengan usia 0 hingga 18 tahun.
2. **Waktu induksi intubasi:** Waktu yang dibutuhkan sejak obat induksi diberikan hingga pasien berhasil diintubasi
3. **Waktu laringoskopi:** waktu untuk melakukan laringoskopi dimana ditandai kondisi hilangnya respon verbal, hilangnya reflex bulu mata, hilangnya reflex kornea, dominannya pernapasan abdominal (jika induksi dilakukan dengan inhalasi atau intravena tanpa obat pelumpuh otot)
4. **Difficult Trachea Intubation:** berdasarkan jumlah upaya yang diperlukan untuk intubasi trakea. (6)
 - 2-4 kali usaha intubasi trakea: tingkat kesulitan sedang
 - lebih dari empat kali usaha intubasi trakea: tingkat kesulitan berat
5. **Trauma:** adanya kejadian gigi patah atau avulse, atau luka di bibir, lidah, gingiva, palatum, atau esofagus.
6. **Desaturasi:** penurunan nilai lebih dari atau sama dengan 20% dari *pulse oxymeter* sebelum induksi. (6)
7. **Bradikardia:** Penurunan lebih dari nilai normal sesuai kelompok umur.
 - Neonatus – 3 bulan: < 80x/m
 - 3 bulan – 2 tahun: < 70 x/m
 - 2 – 10 tahun:< 60 x/m
 - >10 tahun: < 50 x/m

8. Intubasi Esofagus: *Endotracheal tube* masuk ke dalam lumen esofagus, baik secara klinis, maupun dibuktikan dengan pemeriksaan fisik.
9. Intubasi Endobronkial: *Endotracheal tube* masuk lebih dalam ke salah satu bronkus baik secara klinis, maupun dibuktikan dengan pemeriksaan fisik.
10. Laringospasme: penutupan pita suara terus menerus yang mengakibatkan obstruksi sebagian atau lengkap saluran napas pasien.
11. Bronkospasme: konstriksi dari bronkus yang menyebabkan obstruksi jalan napas sebagian atau total.
12. Gagal Intubasi: gagal melakukan intubasi endotrakea setelah 2 kali usaha intubasi endotrakea oleh PPDS Anestesi.

4.9 Instrumen Penelitian

Lembar pengumpulan data

4.10 Pengolahan dan Analisa Data

- Data dianalisa secara deskriptif
- Perhitungan dan penyajian data dengan program Microsoft Excel 2007



BAB V
HASIL PENELITIAN

BAB V

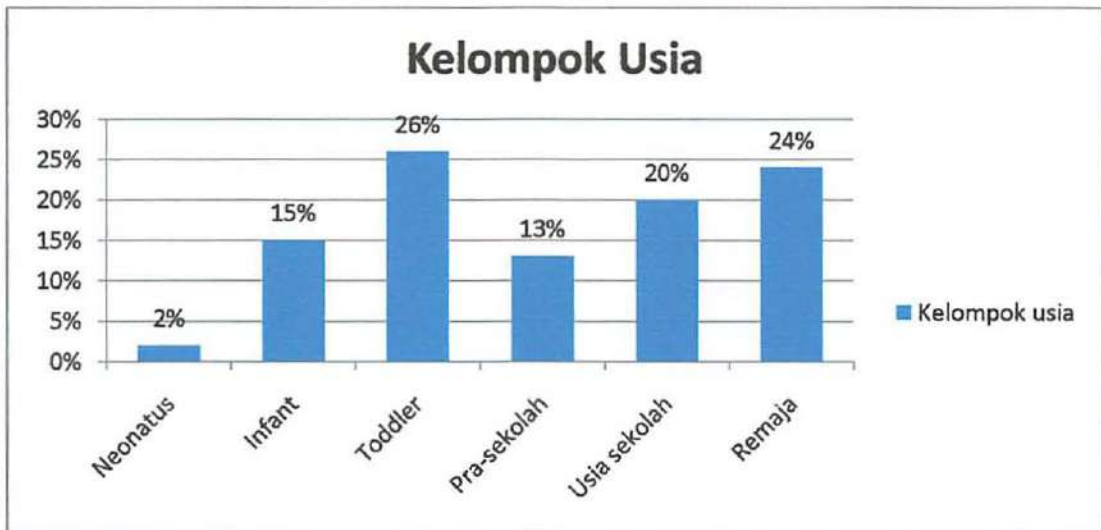
HASIL PENELITIAN

Penelitian mengenai komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di GBPT RSUD Dr. Soetomo dimulai pada tanggal 28 September sampai 26 Oktober 2015 dan didapatkan 100 pasien pediatri yang dilakukan pembiusan dengan anestesi umum intubasi. Rata-rata terdapat 5 pasien pediatri yang dilakukan anestesi umum intubasi dalam sehari.

5.1 Karakteristik Sampel Penelitian

Tabel 5.1 Demografi Usia Sampel Penelitian

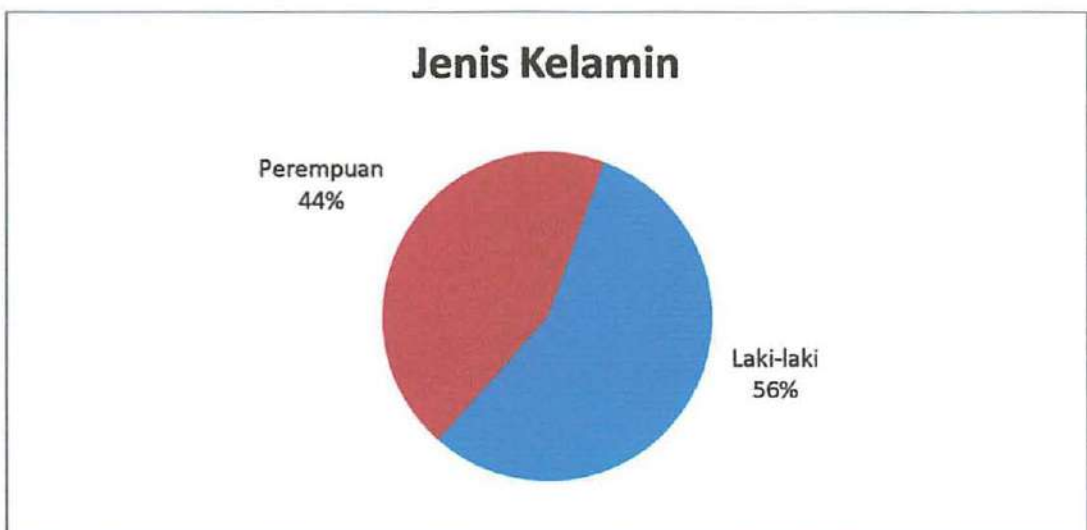
| No | Kelompok Usia | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|---------------|------------|----------------|
| 1 | Neonatus | 2 | 2 |
| 2 | Infant | 15 | 15 |
| 3 | Toddler | 26 | 26 |
| 4 | Pra-sekolah | 13 | 13 |
| 5 | Usia sekolah | 20 | 20 |
| 6 | Remaja | 24 | 24 |



Grafik 5.1 Kelompok Usia

Tabel 5.2 Demografi Jenis Kelamin Sampel Penelitian

| No | Jenis Kelamin | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|---------------|------------|----------------|
| 1 | Laki-laki | 56 | 56 |
| 2 | Perempuan | 44 | 44 |



Grafik 5.2 Jenis Kelamin

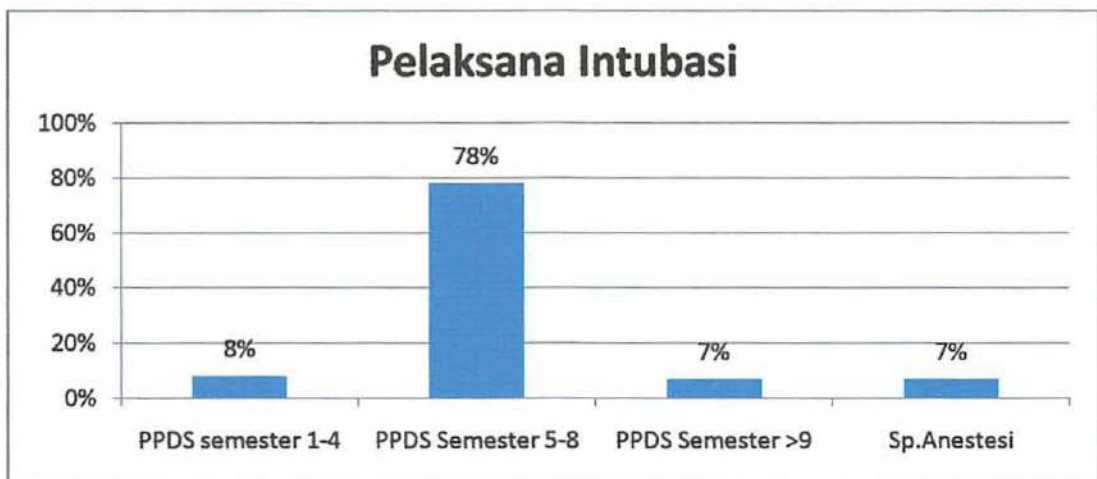
Dari data dan tabel diatas tampak bahwa usia pasien paling banyak pada kelompok usia toddler, yaitu 1-3 tahun sebanyak 26 pasien, kemudian kelompok

usia remaja 12-18 tahun sebanyak 24 pasien. Sedangkan kelompok usia neonatus 0-30 hari hanya terdapat 2 pasien. Sedangkan dari data jenis kelamin tidak ditemukan perbedaan bermakna, jumlah laki-laki sebanyak 56 pasien sedangkan perempuan 44 pasien.

5.2 Hasil Penelitian

Tabel 5.3 Persentase Pelaksana Intubasi

| No | Pelaksana | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|------------------------|------------|----------------|
| 1 | PPDS semester 1-4 | 8 | 8 |
| 2 | PPDS Semester 5-8 | 78 | 78 |
| 3 | PPDS Semester ≥ 9 | 7 | 7 |
| 4 | SpAn | 7 | 7 |



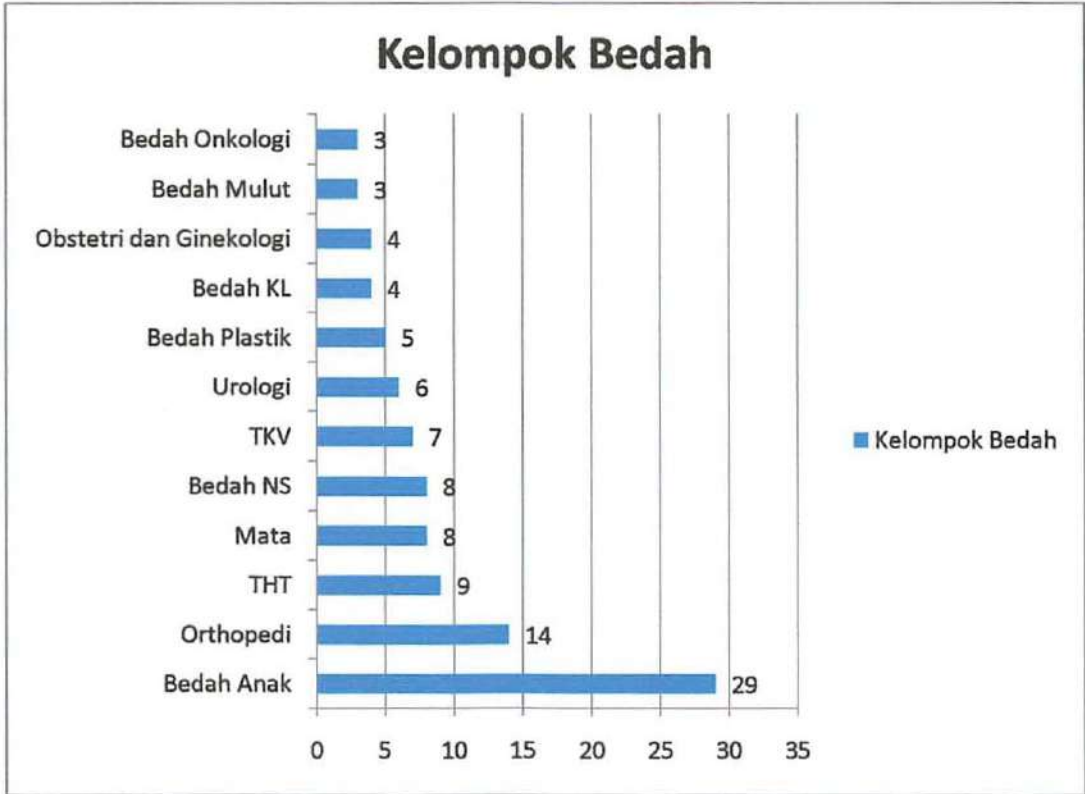
Grafik 5.3 Pelaksana Intubasi

Grafik diatas menunjukkan bahwa pelaksana intubasi paling banyak dilakukan oleh PPDS semester 5-8, sebanyak 78 kasus (78%), dikarenakan PPDS semester tersebut sedang menjalani stase pediatri. Sementara semester 1-4

melakukan intubasi pada 8 kasus yang semuanya termasuk dalam kelompok umur remaja, dikarenakan belum memiliki kompetensi untuk melakukan intubasi pada pasien pediatri terutama dibawah usia remaja.

Tabel 5.4 Persentasi Asal Kelompok Bedah Sampel

| No | Kelompok Bedah | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|-------------------------|------------|----------------|
| 1 | Bedah Anak | 29 | 29 |
| 2 | Orthopedi | 14 | 14 |
| 3 | Mata | 8 | 8 |
| 4 | THT | 9 | 9 |
| 5 | Bedah Mulut | 3 | 3 |
| 6 | Bedah KL | 4 | 4 |
| 7 | Bedah NS | 8 | 8 |
| 8 | Urologi | 6 | 6 |
| 9 | TKV | 7 | 7 |
| 10 | Bedah Plastik | 5 | 5 |
| 11 | Bedah Onkologi | 3 | 3 |
| 12 | Obstetri dan Ginekologi | 4 | 4 |

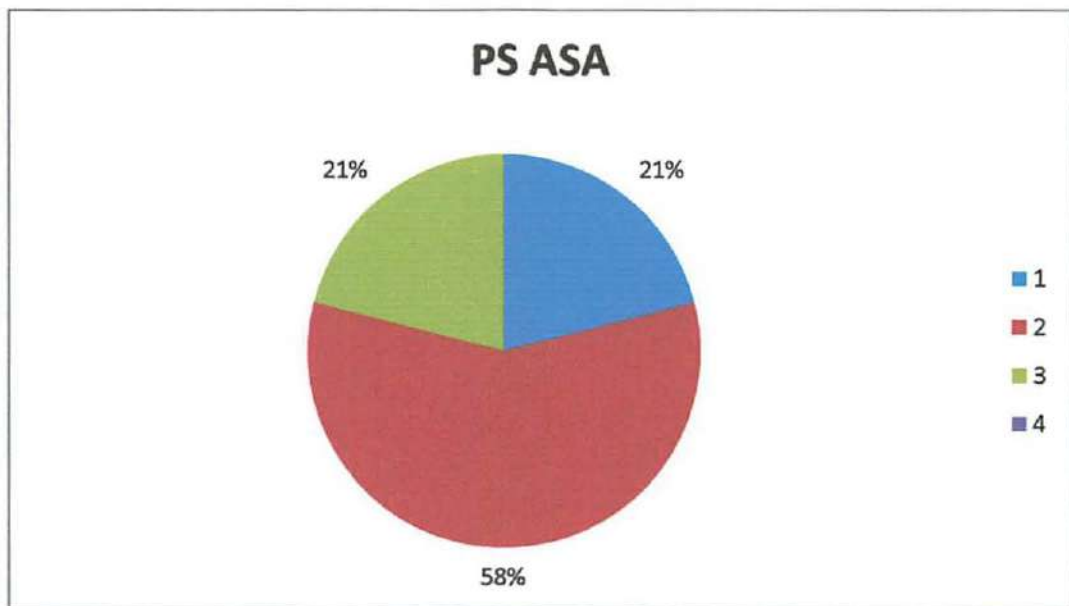


Grafik 5.4 Asal Kelompok Bedah Sampel

Kelompok bedah terbanyak berasal dari kelompok bedah anak sebanyak 29%, kemudian diikuti oleh kelompok bedah orthopedi 14%. Selanjutnya 9% kasus berasal dari kelompok THT. Kelompok bedah NS dan mata masing-masing sebanyak 8%. Kelompok bedah TKV sebanyak 7% , sedangkan kelompok bedah urologi sebanyak 6%. Kelompok bedah plastik didapatkan sebanyak 5%, kemudian kelompok obstetric dan ginekologi serta bedah KL sebanyak masing-masing 4%. Sampel paling sedikit berasal dari kelompok bedah onkologi dan bedah mulut, yaitu masing-masing sebesar 3%.

Tabel 5.5 Persentase PS ASA Sampel

| No | PS ASA | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|--------|------------|----------------|
| 1 | 1 | 21 | 21 |
| 2 | 2 | 58 | 58 |
| 3 | 3 | 21 | 21 |
| 4 | 4 | 0 | 0 |

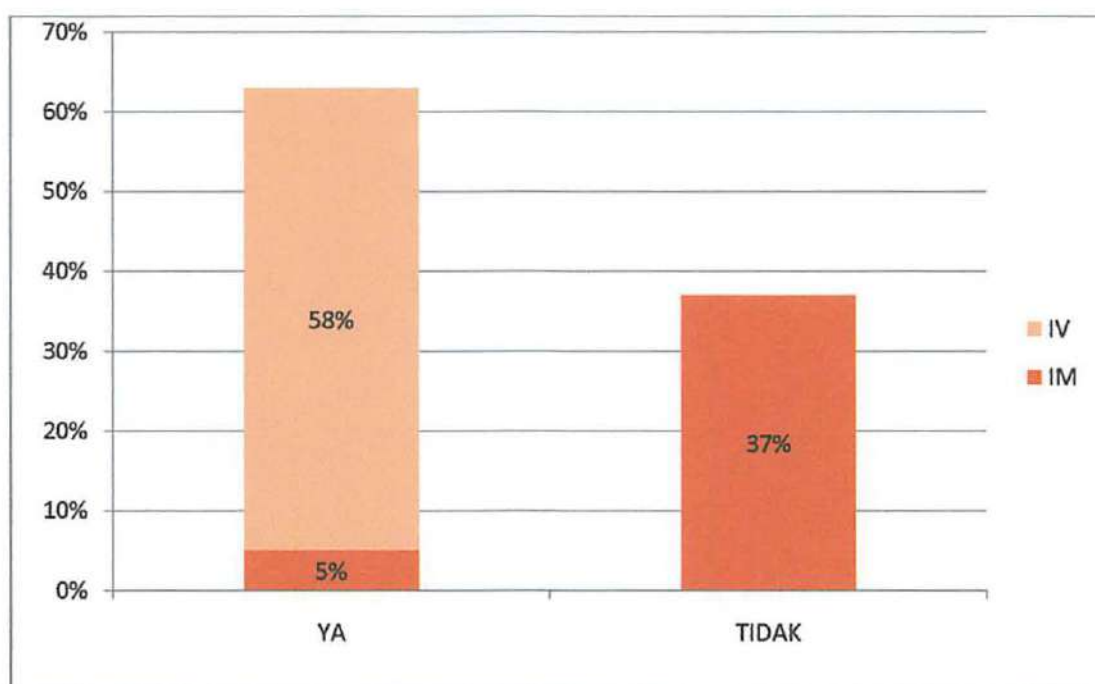


Grafik 5.5 PS ASA Sampel

Dari data tabel diatas didapatkan bahwa kelompok PS ASA terbanyak adalah PS ASA 2 sebanyak 58 kasus, sementara kelompok PS ASA 1 dan 2 sama-sama 21 kasus. Selama penelitian berlangsung tidak didapatkan PS ASA 4.

Tabel 5.6 Pemberian Premedikasi

| No | Pemberian Premedikasi | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|-----------------------|------------|----------------|
| 1 | Ya | 63 | 63 |
| | IM | 5 | 5 |
| | IV | 58 | 58 |
| 2 | Tidak | 37 | 37 |

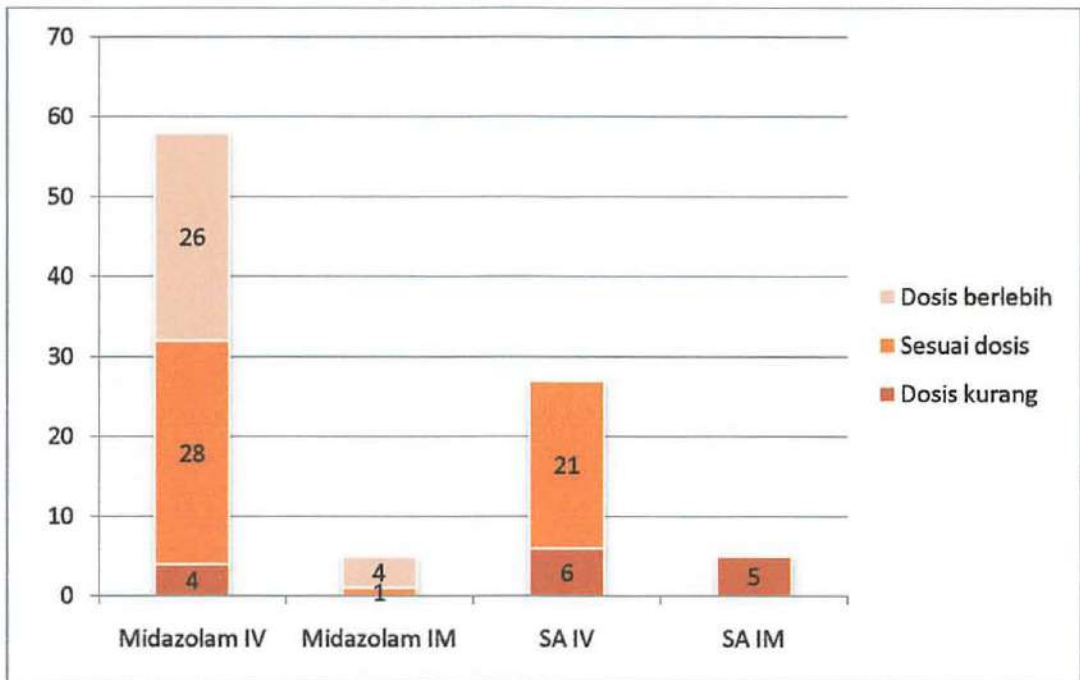


Grafik 5.6 Pemberian Premedikasi

Sebanyak 63 kasus diberikan premedikasi, dimana 5 kasus diberikan secara IM dan 58 kasus diberikan secara IV. Sedangkan 37 kasus sisanya tidak diberikan premedikasi. Pemilihan tindakan pemberian premedikasi ini diberikan berdasarkan kelompok usia pasien, serta tindakan operasi yang akan dilakukan.

Tabel 5.7 Dosis Premedikasi

| | Rute | Dosis Kurang | Sesuai Dosis | Dosis Berlebih |
|----------------|------|--------------|--------------|----------------|
| Midazolam | IV | 4 | 28 | 26 |
| | IM | 0 | 1 | 4 |
| Sulfas Atropin | IV | 6 | 21 | 0 |
| | IM | 5 | 0 | 0 |



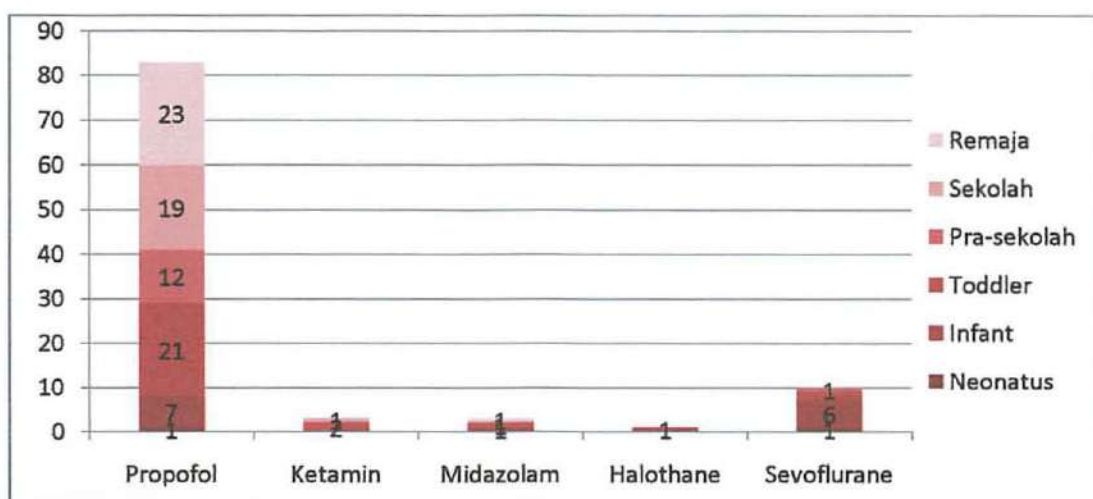
Grafik 5.7 Dosis Premedikasi

Dari data diatas didapatkan pada kelompok pasien yang diberikan premedikasi dengan midazolam secara IV, sebanyak 4 kasus diberikan dosis kurang dari yang seharusnya, 28 kasus diberikan dosis yang sesuai, dan 26 kasus diberikan dosis berlebih dari yang seharusnya. Sementara pada kelompok pasien yang diberikan premedikasi dengan midazolam secara IM, 1 kasus diberikan dosis yang sesuai, dan 4 kasus diberikan dosis berlebih dari yang seharusnya. Pada

kelompok pasien yang diberikan premedikasi dengan SA secara IV, sebanyak 6 kasus diberikan dosis kurang dari yang seharusnya, 21 kasus diberikan dosis yang sesuai, dan tidak ada kasus diberikan dosis berlebih dari yang seharusnya. Sementara pada kelompok pasien yang diberikan premedikasi dengan SA secara IM, 5 kasus diberikan dosis yang kurang dari seharusnya, dan tidak ada kasus yang diberikan sesuai ataupun dosis berlebih dari yang seharusnya.

Tabel 5.8 Tehnik dan Obat Induksi

| No | Tehnik Induksi | Nama Obat | Jumlah |
|----|----------------|-------------|--------|
| 1 | IV | Propofol | 83 |
| | | Ketamin | 3 |
| | | Midazolam | 3 |
| 2 | Inhalasi | Halothane | 1 |
| | | Sevoflurane | 10 |



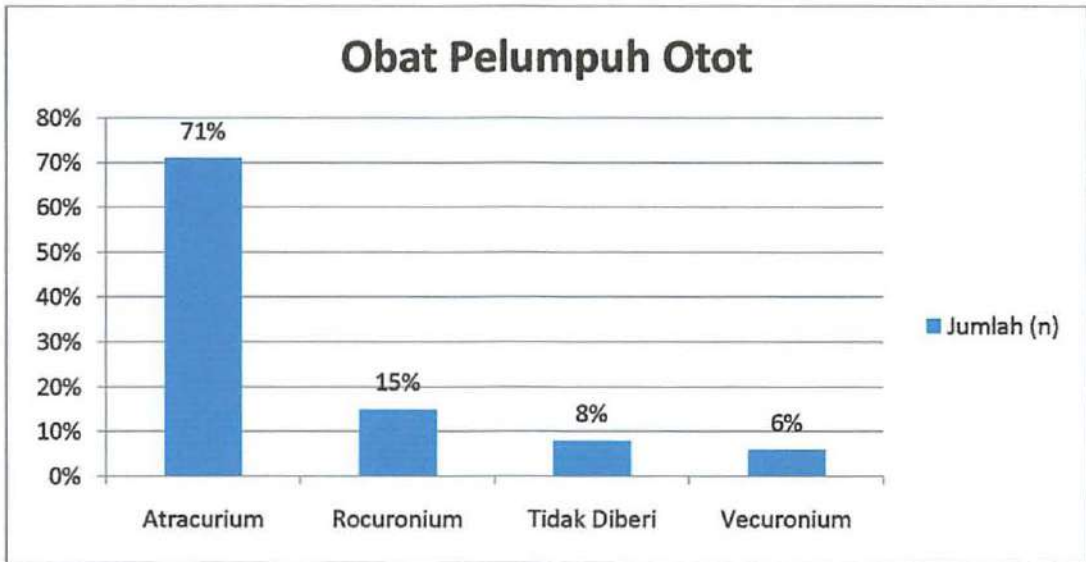
Grafik 5.8 Teknik dan Obat Induksi

Dari data dan grafik diatas didapatkan 89 kasus diinduksi secara IV. Selama penelitian ini didapatkan 3 jenis obat IV yang digunakan. Kebanyakan menggunakan propofol yaitu 83 kasus. Ketamin dan midazolam masing-masing digunakan oleh 3 kasus. Sedangkan teknik induksi inhalasi didapatkan sebanyak 11 kasus, dengan mayoritas menggunakan sevoflurane yaitu 10 kasus, dan hanya 1 kasus yang diinduksi menggunakan halothane.

Tehnik induksi inhalasi dilakukan pada kasus dengan kelompok usia neonatus, infant, toddler dan pra-sekolah. Sementara tehnik induksi IV paling banyak digunakan pada kelompok usia remaja sebanyak 23 kasus, kemudian kelompok usia toddler sebanyak 21 kasus, diikuti oleh kelompok usia sekolah sebanyak 19 kasus dan kelompok usia pra-sekolah sebanyak 12 kasus. Sementara kelompok usia infant didapatkan 7 kasus dan 1 kasus pada kelompok neonatus.

Tabel 5.9 Penggunaan Obat Pelumpuh Otot

| No. | Obat Pelumpuh Otot | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|-----|--------------------|------------|----------------|
| 1 | Atracurium | 71 | 71 |
| 2 | Rocuronium | 15 | 15 |
| 3 | Vecuronium | 6 | 6 |
| 4 | Tidak Diberi | 8 | 8 |

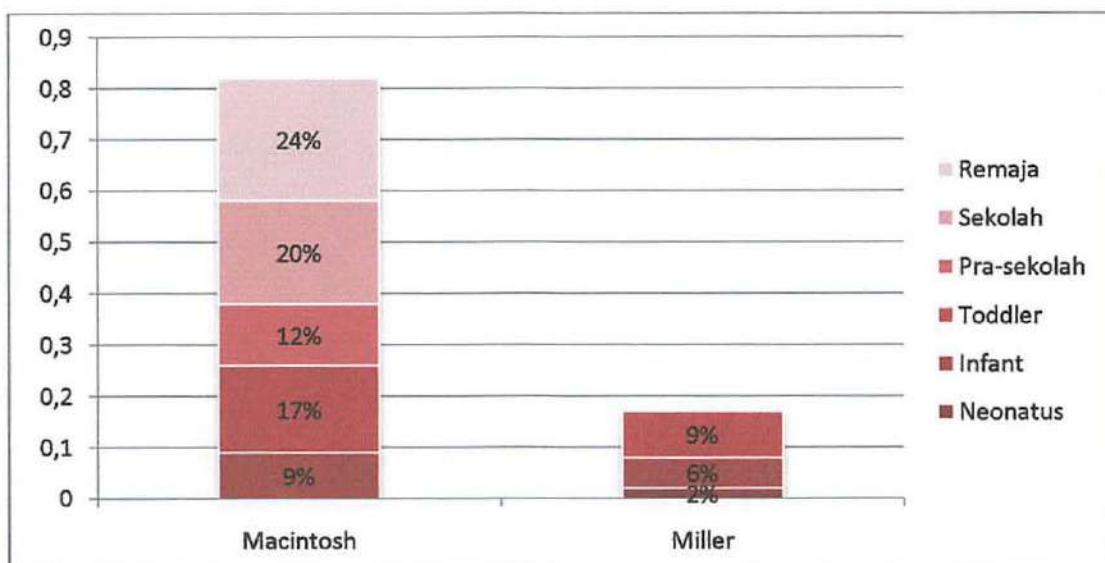


Grafik 5.9 Obat Pelumpuh Otot

Dari data dan grafik diatas didapatkan 71% kasus menggunakan atracurium sebagai obat pelumpuh otot, sementara rocuronium digunakan pada 15% kasus, dan 6% kasus menggunakan vecuronium. Penggunaan vecuronium dilakukan pada kasus yang menjalani operasi *open heart*. Didapatkan 8% kasus tidak diberikan obat pelumpuh otot untuk memfasilitasi intubasi.

Tabel 5.10 Penggunaan Blade Larigoskop

| No | Jenis Blade | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|-------------|------------|----------------|
| 1 | Macintosh | 80 | 80 |
| 2 | Miller | 20 | 20 |

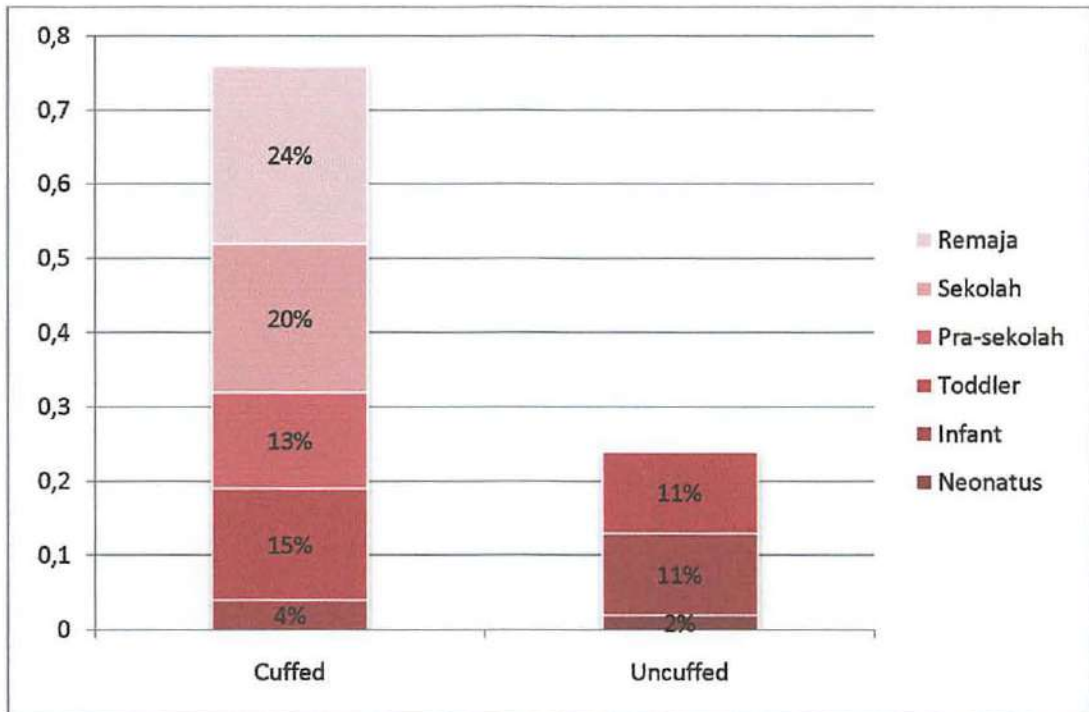


Grafik 5.10 Penggunaan Blade Laringoskop

Terdapat 2 jenis blade yang digunakan selama penelitian, yaitu blade macintosh dan miller. sebesar 80% sampel penelitian diintubasi dengan menggunakan blade macintosh, serta 20% sampel sisanya menggunakan blade miller. Dari grafik diatas tampak bahwa penggunaan blade miller terutama pada kelompok usia neonatus.

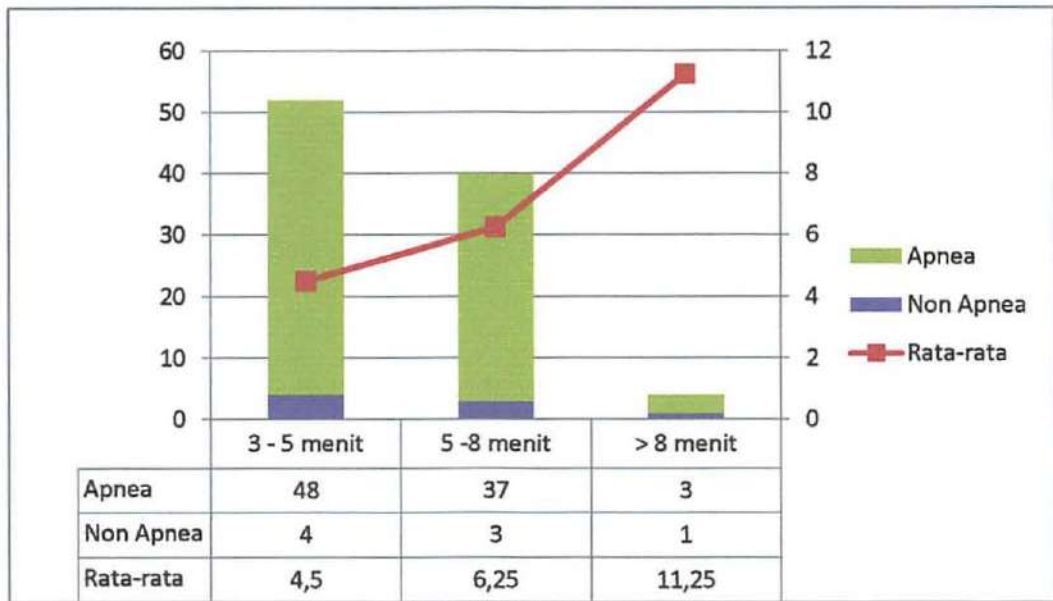
Tabel 5.11 Ukuran ETT

| No | Jenis ETT | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|-----------|------------|----------------|
| 1 | Cuffed | 76 | 76 |
| 2 | Uncuffed | 24 | 24 |



Grafik 5.11 Ukuran ETT

Sebanyak 76 kasus diintubasi menggunakan ETT dengan *cuffed* , sedangkan 24 kasus lainnya diintubasi dengan menggunakan ETT *uncuffed*. Dari Grafik 5.11, tampak bahwa 2 kasus (100%) kelompok usia neonatus menggunakan ETT *uncuffed*. Pada kelompok usia infant, 11 kasus (73%) menggunakan ETT *uncuffed*, 4 kasus (27%) lainnya menggunakan ETT dengan *cuffed*. Sedangkan pada kelompok usia toddler, didapatkan 15 kasus (57.7%) menggunakan ETT *cuffed*, dan 11 kasus (42.3%) menggunakan ETT *uncuffed*. Pada kelompok usia pra-sekolah, sekolah dan remaja, kesemuanya menggunakan ETT dengan *cuffed*.



Grafik 5.12 Waktu Induksi Intubasi

Dari grafik diatas didapatkan waktu induksi-intubasi terbanyak pada kelompok 3-5 menit yaitu sebanyak 52%, dengan rata-rata selama 4.5 menit, dan dominan dilakukan tehnik intubasi *sleep apnea* sebanyak 48 pasien. Sedangkan lama waktu induksi-intubasi 5-8 menit didapatkan sebanyak 40% dengan rata-rata 6.25 menit, juga dominan dilakukan dengan tehnik induksi *sleep apnea* yaitu sebanyak 37 pasien. Terdapat 8% kasus yang diintubasi lebih dari 8 menit dengan rata-rata 11.25 menit, dimana hanya 1 kasus yang dilakukan dengan tehnik induksi *sleep apnea*.

Tabel 5.12 Jumlah Usaha Intubasi

| No | Usaha Intubasi | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|----------------|------------|----------------|
| 1 | 1x | 83 | 83 |
| 2 | 2-4x | 17 | 17 |
| 3 | >4x | 0 | 0 |

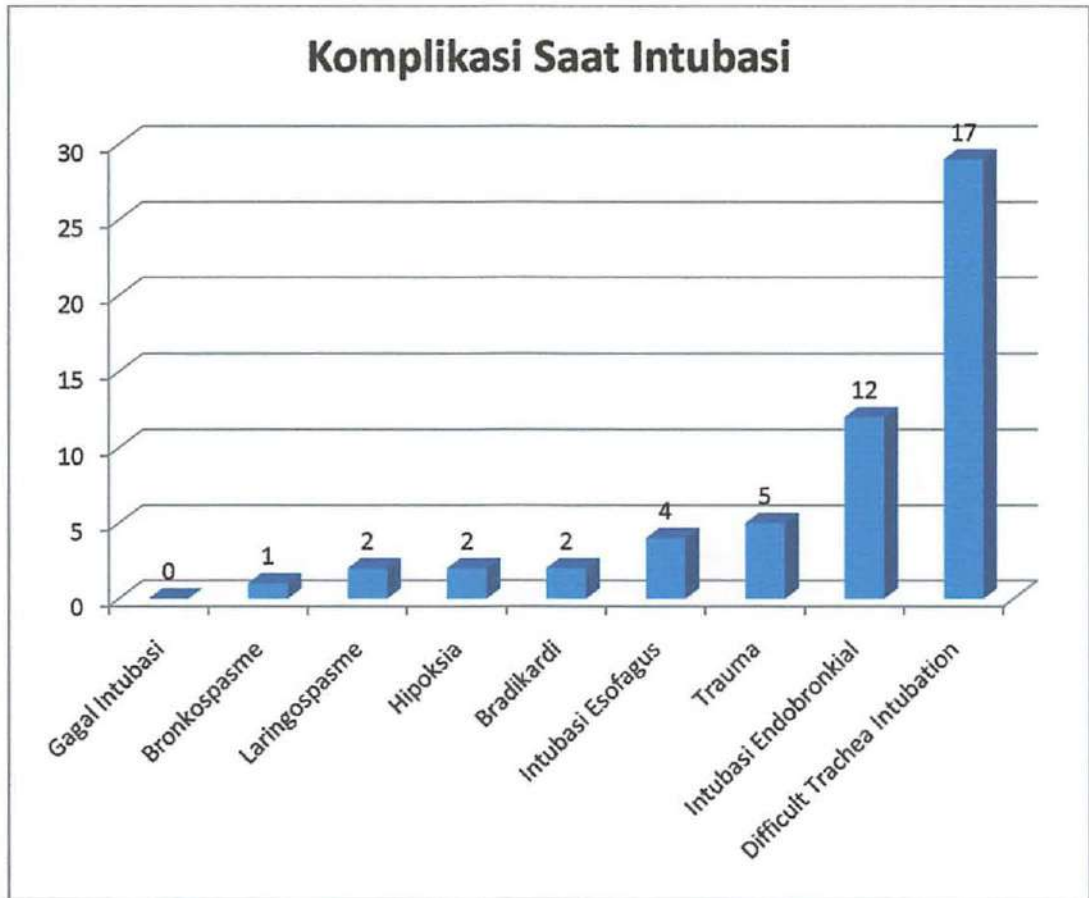


Grafik 5.13 Usaha Intubasi

Dari tabel dan grafik diatas, didapatkan 71% kasus berhasil diintubasi hanya 1 kali usaha saja, sedangkan 16% kasus memerlukan usaha intubasi 2-4 kali. Tidak didapatkan kasus yang memerlukan usaha intubasi lebih dari 4 kali dalam penelitian ini.

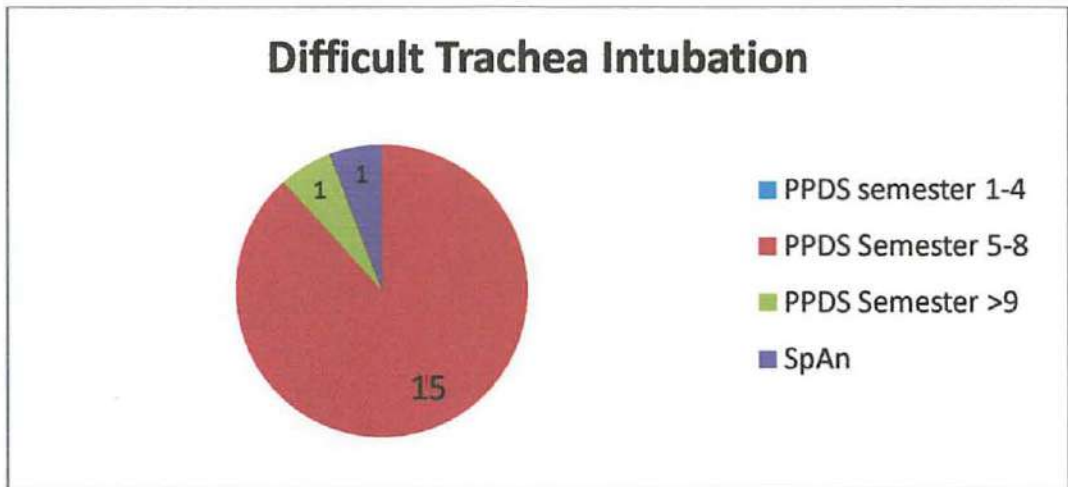
Tabel 5.13 Komplikasi Saat Intubasi

| No | Komplikasi | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----|------------------------------|------------|----------------|
| 1. | Difficult Trachea Intubation | 17 | 17 |
| 2. | Bronkospasme | 1 | 1 |
| 3. | Laringospasme | 2 | 2 |
| 4. | Desaturasi | 2 | 2 |
| 5. | Bradikardi | 2 | 2 |
| 6. | Intubasi Endobronkial | 12 | 12 |
| 7. | Intubasi Esofagus | 4 | 4 |
| 8. | Trauma | 5 | 5 |
| 9. | Gagal Intubasi | 0 | 0 |

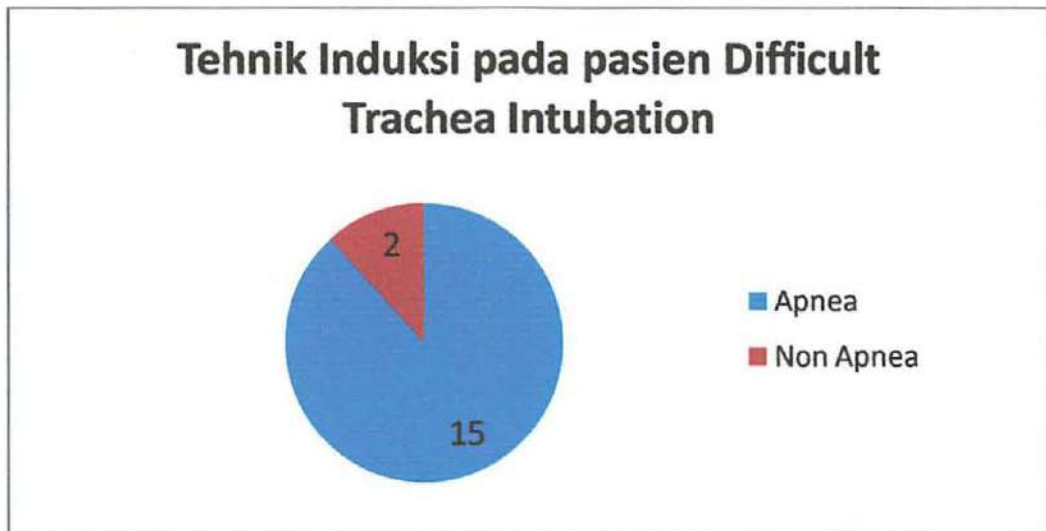


Grafik 5.14 Komplikasi Saat Intubasi

Komplikasi yang paling sering terjadi adalah *difficult tracheal intubation* sebanyak 17 kali (17%), intubasi endobronkial sebanyak 12 kali (12%), trauma sebanyak 5 kali (5%), dan intubasi esofagus sebanyak 4 kali (4%). Sedangkan kejadian bradikardi, desaturasi, dan laringopasme didapatkan masing-masing 2 kali (masing-masing 2%). Didapatkan kejadian bronkospasme 1 kali (1%). Tidak didapatkan kejadian gagal intubasi selama penelitian ini.

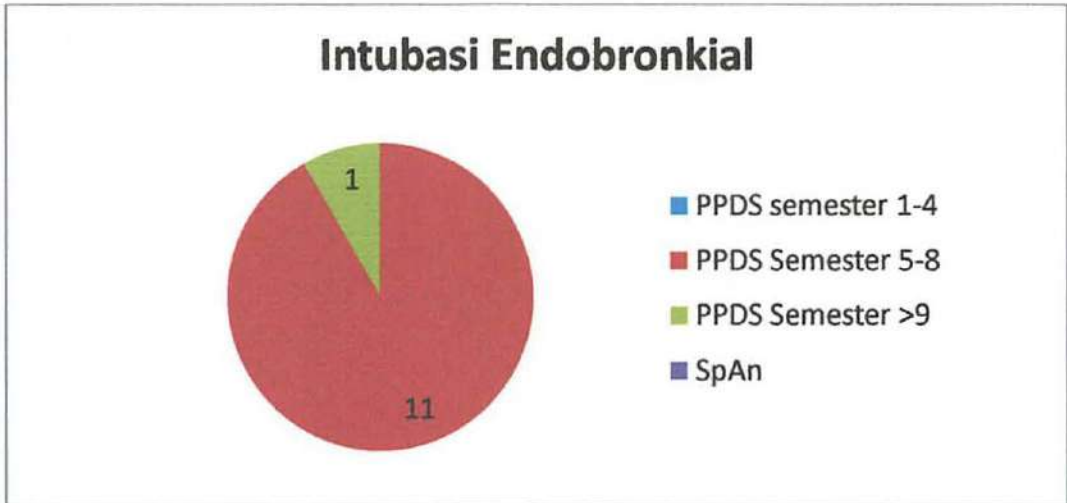


Grafik 5.15 Kejadian *Difficult Trachea Intubation* Berdasarkan Pelaksana Intubasi



Grafik 5.16 Tehnik Induksi pada pasien *Difficult Trachea Intubation*

Dari grafik 5.15 didapatkan 15 kejadian *difficult trachea intubation* dilakukan oleh kelompok PPDS semester 5-8, dan masing-masing 1 kejadian dilakukan oleh kelompok PPDS semester >9 dan kelompok spesialis anestesi. Sementara pada grafik 5.16 didapatkan tehnik induksi pada kelompok sampel yang mengalami kejadian *difficult trachea intubation* dilakukan dengan tehnik induksi *sleep apnea*.

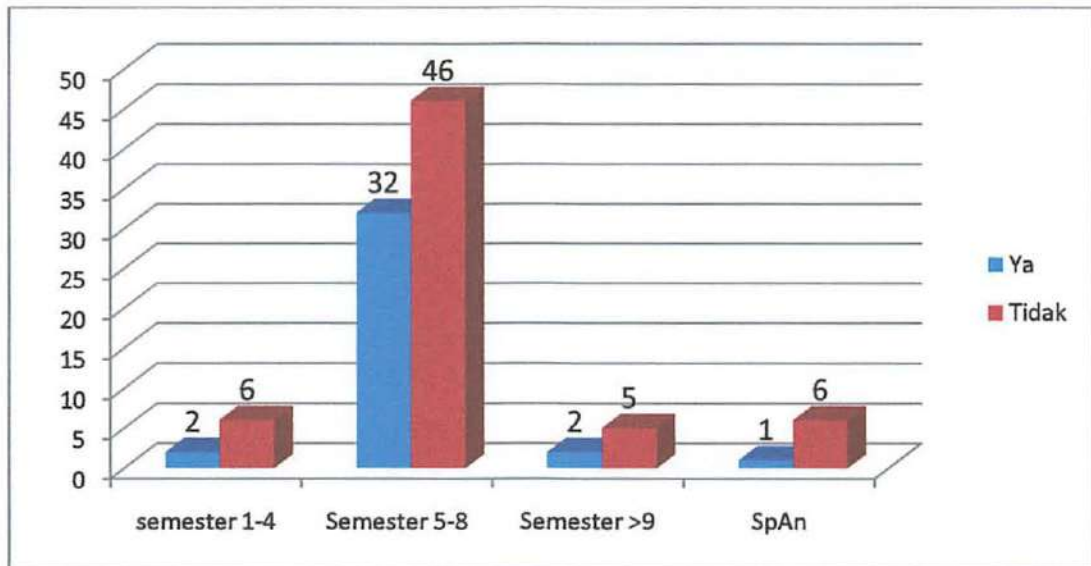


Grafik 5.17 Kejadian *Difficult Trachea Intubation* Berdasarkan Pelaksana Intubasi

Dari grafik 5.17, didapatkan dari 12 kejadian intubasi endobronkial hanya 1 kasus yang dilakukan oleh kelompok PPDS semester >9, sementara 11 pasien lainnya dilakukan oleh kelompok PPDS semester 5-8.

Tabel 5.14 Tabulasi Silang Antara Pelaksana Intubasi Dengan Komplikasi Saat Intubasi

| No | Pelaksana Intubasi | Komplikasi Saat Intubasi | |
|----|------------------------|--------------------------|------------|
| | | Ya | Tidak |
| 1 | PPDS semester 1-4 | 2 (25%) | 6 (75%) |
| 2 | PPDS Semester 5-8 | 32 (41.02%) | 46(58.98%) |
| 3 | PPDS Semester \geq 9 | 2 (28.57%) | 5 (71.42%) |
| 4 | SpAn | 1 (14.28%) | 6 (85.71%) |

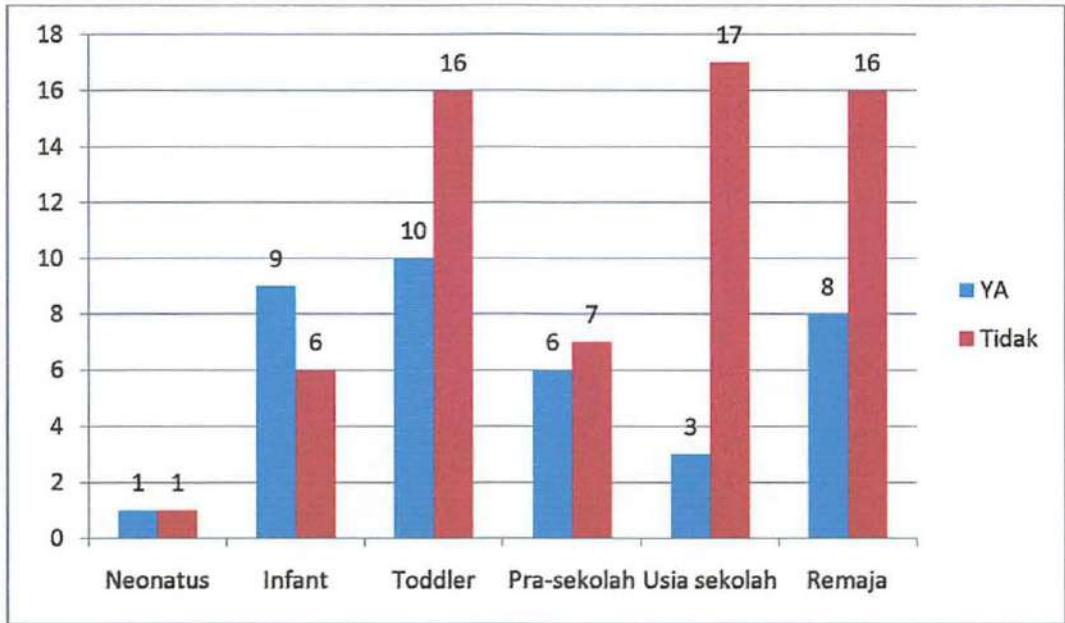


Grafik 5.18 Pelaksana Intubasi dan Komplikasi

Sepintas tampak bahwa apabila intubasi dilakukan oleh PPDS semester 5-8 (78 kasus) angka komplikasi lebih tinggi (32 kasus) bila dibandingkan dengan semester yang lebih tinggi, terjadi komplikasi pada 2 kasus dari 7 kasus yang dikerjakan. Namun hal ini tidak dapat dijadikan kesimpulan.

Tabel 5.15 Tabulasi Silang Antara Kelompok Umur Dengan Komplikasi Saat Intubasi

| No | Kelompok Umur | Komplikasi Saat Intubasi | |
|----|---------------|--------------------------|-------------|
| | | Ya | Tidak |
| 1 | Neonatus | 1 (50%) | 1 (50%) |
| 2 | Infant | 9 (60%) | 6 (40%) |
| 3 | Toddler | 10 (38.46%) | 16 (61.54%) |
| 4 | Pra-sekolah | 6 (46.15%) | 7 (53.85%) |
| 5 | Usia sekolah | 3 (15%) | 17 (85%) |
| 6 | Remaja | 8 (33.33%) | 16 (66.67%) |



Grafik 5.19 Kelompok Umur Dan Komplikasi Saat Intubasi

Dari tabel dan grafik diatas didapatkan komplikasi intubasi dominan pada kelompok usia infant dimana terjadi komplikasi sebesar 60%, diikuti oleh kelompok usia neonatus sebesar 50% dan kelompok usia pra-sekolah sebesar 46.15%. Kelompok usia remaja mengalami komplikasi sebesar 33.33% sedangkan kelompok usia sekolah mengalami komplikasi paling sedikit sebesar 15%.



BAB VI
PEMBAHASAN

BAB VI**PEMBAHASAN**

Dari hasil penelitian, didapatkan 45 kejadian komplikasi saat intubasi pada pasien pediatri di GBPT RSUD Dr. Soetomo. Dimana pada satu kasus dapat terjadi 1 atau lebih kejadian komplikasi saat diintubasi.

Hasil penelitian menunjukkan komplikasi tersering adalah *difficult trachea intubation* yaitu sebesar 17 kasus (17%), kesulitan intubasi disini ditunjukkan dengan 16 kasus dengan jumlah usaha intubasi 2 kali dan 1 kasus dengan jumlah intubasi sebanyak 3 kali sebelum akhirnya pasien berhasil diintubasi. Hal ini terjadi pada pasien yang sebelumnya tidak terprediksi adanya kelainan *jalan napas*. Dari 17 kasus tersebut didapatkan sebanyak 15 kasus dikerjakan oleh PPDS semester 5-8. Sementara tidak ada kesulitan intubasi yang dikerjakan oleh PPDS semester 1-4, hal ini dikarenakan kelompok PPDS ini hanya mengerjakan kelompok usia pasien remaja, yang secara anatomi sudah menyerupai dewasa. Kasus dengan usaha intubasi mencapai 3 kali dilakukan oleh spesialis anestesi. Pada penelitian De Souza didapatkan *difficult trachea intubation* sebesar 69,4%, 3 kali jauh lebih besar disbanding penelitian ini. Kesulitan intubasi ini dapat disebabkan berbagai hal yaitu, posisi intubasi yang kurang tepat, pemilihan ukuran ETT yang tidak tepat, serta tingkat keahlian pelaksana intubasi itu sendiri.

(6)

Komplikasi tersering selanjutnya adalah intubasi endobronkial yaitu sebanyak 12 kasus (12%). Sebanyak 11 kasus yang terjadi komplikasi ini dikerjakan oleh kelompok PPDS semester 5-8, dan hanya 1 kasus yang dikerjakan

oleh kelompok PPDS semester 9-12. Hal ini dapat disebabkan oleh tidak *avue* nya saat memasukkan saat ETT, tidak menghitung sejak awal kedalaman ETT, ataupun kelainan dari anatomi pasien itu sendiri. Saat memasukkan ETT secara *avue*, dimasukkan sampai sejauh garis hitam atau saat *cuff* melewati plika vokalis. (19) Dapat juga digunakan dengan rumus untuk menghitung kedalaman ETT sesuai dengan diameter ETT yang digunakan. (16) Jika kedua hal telah dikerjakan maka kemungkinannya adalah kelainan dari anatomi pasien tersebut yang tidak seperti umumnya. Pada 11 kasus ini terbanyak disebabkan karena tidak *avue*-nya saat memasukkan ETT. Pada penelitian ini kejadian intubasi endobronkial ditegakkan dengan hasil auskultasi dari kedua lapang paru yang asimetris oleh asisten yang membantu induksi. Namun walau pasien sempat terintubasi endobronkial tidak sampai terjadi desaturasi.

Komplikasi trauma terjadi pada 5 kasus (5%) saat penelitian ini berlangsung. Sebanyak 2 kasus dikerjakan oleh kelompok PPDS semester 1-4, dengan jenis trauma yang terjadi adalah luka di bibir. Sedangkan 3 kasus lainnya dikerjakan oleh kelompok PPDS semester 5-8, dengan jenis trauma luka di bibir sebanyak 2 kasus dan gusi berdarah sebanyak 1 kasus. Hasil ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian De Souza di Sao Paulo pada tahun 2010 dengan jumlah sampel 147 kasus, yaitu sebesar 13.7 % kejadian trauma yang terjadi saat diintubasi oleh residen. (6) Dari penelitian tersebut dihubungkan antara kejadian trauma dengan jumlah usaha intubasi, namun pada penelitian ini dari 5 kasus terjadinya trauma hanya 2 kasus yang mengalami usaha intubasi lebih dari sama dengan 2 kali. Komplikasi trauma ini dapat disebabkan oleh tingkat kemampuan PPDS yang mengerjakan.(6)

Kejadian intubasi esofagus didapatkan pada 4 kasus (4%), dimana semua kasus ini dikerjakan oleh kelompok PPDS semester 5-8. Komplikasi intubasi esofagus ini sejalan dengan kejadian usaha intubasi lebih dari 1 kali. Komplikasi ini dapat terjadi akibat dari saat memasukkan ETT tidak *avue*, yang dapat disebabkan oleh posisi intubasi dan penekanan krikoid yang tidak tepat. Kejadian intubasi esofagus ini ditegakkan dengan suara gurgling pada lambung, lambung yang semakin membesar, dan hilangnya suara napas di kedua lapang paru. (23)

Dari hasil penelitian didapatkan 2 kasus (2%) terjadi komplikasi saat intubasi berupa bradikardi. Pada penelitian ini, kejadian bradikardi terjadi pada pasien berusia 2 bulan dan 3 tahun. Kejadian bradikardi oleh karena manajemen jalan napas didapatkan sebesar 0.5-4.2% dan resiko ini meningkat pada usia anak lebih kecil dari 2 tahun.(5,6) Respon bradikardi lebih dominan pada neonatus. (14) Penelitian ini tidak didapatkan neonatus yang mengalami kejadian bradikardi saat diintubasi. Sedikitnya angka kejadian bradikardi pada penelitian ini dapat disebabkan oleh karena pemberian premedikasi sulfas atropine sebelumnya. Penggunaan blade macintosh juga dapat menghindari kejadian bradikardi jika dibanding blade miller. (11) Namun hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian ini, dimana pasien dengan usia 2 tahun yang diintubasi dengan blade macintosh tetap mengalami bradikardi. Pada kedua pasien yang mengalami komplikasi bradikardi ini, keduanya memiliki *physical status* ASA 3. Namun tidak dapat diambil kesimpulan jika *physical status* mempengaruhi kejadian bradikardi, karena dari 21kasus (21%) pasien *physical status* ASA 3 hanya 2 yang mengalami bradikardi.

Kejadian desaturasi saat intubasi didapatkan 2 kasus (2%) pada penelitian ini. Kejadian desaturasi ini terjadi pada 2 pasien berumur 7 bulan dan 1.5 tahun. Kasus pertama, pada pasien berusia 7 bulan yang memiliki komorbid pneumonia. Sehingga pada pasien ini yang sejak awalnya secara fisiologis memiliki *functional residual capacity* yang minimal, diperberat oleh pneumoni. Sedangkan pasien kedua berusia 1.5 tahun memiliki masalah ventilasi yaitu adanya fraktur parasymphysis mandibula. Pada penelitian ini hanya didapatkan kejadian 2%, jauh berbeda dengan hasil penelitian De Souza di Sao Paulo pada tahun 2010 yaitu sebesar 45.3%. (6)

Kejadian komplikasi laringospasme terjadi pada 2 kasus (2%) dimana kedua pasien tersebut berusia 7 bulan. Kedua kasus tersebut diinduksi secara inhalasi. Insiden keseluruhan telah dilaporkan oleh Olsson dan Hallen hanya di bawah 1% dari total pasien (dewasa dan anak-anak). Namun angka kejadian menjadi 2 kali lipat pada anak-anak terutama neonatus sampai usia 3 bulan. Kejadian laringospasme erat hubungannya dengan dangkalnya anestesi saat intubasi, penggunaan agen inhalasi yang iritan (isofluran, desfluran), dan adanya sekret di jalan napas. Pada kedua kasus ini tidak didapatkan adanya jalan napas yang reaktif, dimana kejadian laringospasme meningkat 10 kali lebih tinggi pada pasien tersebut. (21) Pada penelitian ini dapat disebabkan dengan induksi inhalasi tidak tepat waktu dan kedalamannya saat intubasi. Saat terjadi laringospasme pada kedua pasien ini dilakukan *suction* jalan napas dari sekret yang ada, pemberian ventilasi tekanan positif dengan fraksi oksigen 100%, agen inhalasi dihentikan, pasien dibangunkan.

Kejadian komplikasi selanjutnya adalah bronkospasme yaitu terjadi pada 1 kasus (1%), yaitu pada pasien dengan usia 10 bulan. Pada penelitian Orestes dan Lander, 2012, didapatkan insiden bronkospasme sebesar 1.8%. (24) Pada pasien ini tidak ditemukan adanya riwayat asma, ISPA dan komorbid *reactive airway* lainnya, dimana komorbid-komorbid tersebut memperberat terjadinya bronkospasme. Kejadian bronkospasme juga dihubungkan dengan kejadian intubasi saat anestesi masih dangkal. Namun pada pasien ini pasien diinduksi intravena dengan menggunakan relaksan, dimana waktu induksi intubasi selama 5 menit. Hal ini dapat diakibatkan oleh karena kurang dalamnya anestesi pada pasien ini.

Pada penelitian ini tidak didapatkan kejadian gagal intubasi. Hal ini disebabkan karena sejak awal kasus dengan *jalan napas* sulit telah dieksklusi, sehingga kemungkinan terjadi gagal intubasi minimal.

Didapatkan bahwa apabila intubasi dilakukan oleh PPDS semester 5-8 (78 kasus) angka komplikasi lebih tinggi (32 kasus atau 41.02%) bila dibandingkan dengan semester yang lebih tinggi, terjadi komplikasi pada 2 kasus dari 7 kasus (28.57%) yang dikerjakan. Sedangkan komplikasi intubasi hanya sebesar 14.28% jika dilakukan oleh spesialis anestesi. Pada penelitian De Souza kejadian komplikasi trauma yang dikerjakan oleh PPDS sebesar 13.7%, dibandingkan 7.5% yang dikerjakan oleh spesialis anestesi. (6) Pada penelitian ini kejadian trauma sebesar 5%, dimana 100% dikerjakan oleh PPDS. Pengalaman dokter yang melakukan intubasi tampak sebagai faktor utama yang mempengaruhi kejadian komplikasi. (6)

Dari tabel dan grafik diatas didapatkan komplikasi intubasi dominan pada kelompok usia infant dimana terjadi komplikasi sebesar 60%, diikuti oleh kelompok usia neonatus sebesar 50% dan kelompok usia pra-sekolah sebesar 46.15%. Kelompok usia remaja mengalami komplikasi sebesar 33.33% sedangkan kelompok usia sekolah mengalami komplikasi paling sedikit sebesar 15%. Anatomi dan fisiologi dari kelompok umur tertentu mempengaruhi kejadian komplikasi saat intubasi. kelompok usia infant dan neonatus khususnya memiliki perbedaan mendasar dalam anatomi jalan napas, fisiologi respirasi, dan sistem parasimpatis.(2,5,9,10) Perbedaan ini mengharuskan pendekatan anestesi yang berbeda pada kelompok umur tersebut.



BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, didapatkan angka komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri di GBPT RSUD Dr. Soetomo sebesar 45%. Kejadian komplikasi terutama terjadi pada kasus yang diintubasi oleh kelompok PPDS semester 5-8 sebesar 45% dari seluruh komplikasi. Dan komplikasi saat intubasi endotrakea dominan pada kelompok usia infant dimana terjadi komplikasi sebesar 60%, serta kelompok usia neonatus sebesar 50%.

Angka komplikasi yang terjadi cukup tinggi, hal ini bisa jadi disebabkan oleh tingkat kemampuan PPDS yang melakukan intubasi. Komplikasi yang sering terjadi ialah *difficult trachea intubation*, intubasi endobronkial serta trauma.

Sebanyak 23% dari kejadian *difficult trachea intubation* mengalami kejadian intubasi esofagus juga. Di lain pihak, sebanyak 40% kejadian trauma diiringi kejadian *difficult trachea intubation*.

7.2 Saran

Perlu dilakukan evaluasi secara berkala pada PPDS anestesi terutama yang sedang menjalani stase pediatri mengenai pengetahuan tentang tehnik induksi dan intubasi serta komplikasi intubasi pada pasien pediatri.

Perlu adanya standar operasional mengenai intubasi endotrakea khususnya pada pasien pediatri sehingga diharapkan dapat meminimalkan kejadian

komplikasi saat intubasi. Dengan menurunnya kejadian komplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan Rumah Sakit serta meningkatnya *patient safety*.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

1. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia*, 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2006
2. Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric airway management. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 2014;4(1):65-70. doi:10.4103/2229-5151.128015
3. McCulloch TM, Bishop MJ. Complications of translaryngeal intubation. *Clin Chest Med*. 1991;12:507-21
4. Mackenzie RA, Gould AB, Bardsley WT. Cardiac arrhythmias with endotracheal intubation. *Anesthesiology*. 1980;53:S102.
5. Judith A. Lens, Jeroen Hermanides, Peter L. Houweling, Jasper J. Quak and David R. Colnot (2012). Bradycardia in Children During General Anaesthesia, Cardiac Arrhythmias - New Considerations, Prof. Francisco R. Breijo-Marquez (Ed.), ISBN: 978-953-51-0126-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/cardiac-arrhythmias-new-considerations/bradycardia-in-children-during-general-anaesthesia>
6. Souza ND, Carvalho WBD. Complications of tracheal intubation in pediatrics. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(6): 646-50
7. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th ed. Philadelphia PA: W.B. Saunders; 2016.
8. Carr RJ, Beebe DS, Belani KG. The difficult pediatric airway. *Semin Anesth Perioper Med Pain*. 2001;20:219-27



9. Litman RS, McDonough JM, Marcus CL, Schwartz AR, Ward DS. Upper airway collapsibility in anesthetized children. *Anesth Analg.* 2006;102:750–4
10. Abramson Z, Susarla S, Troulis M, Kaban L. Age-related changes of the upper airway assessed by 3-dimensional computed tomography. *J Craniofac Surg.* 2009;20(Suppl 1):657–63
11. Adewale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(Suppl 1):1–8
12. Dalal PG, Murray D, Messner AH, Feng A, McAllister J, Molter D. Pediatric laryngeal dimensions: An age-based analysis. *Anesth Analg.* 2009;108:1475–9
13. Rupp, K. Holzki, J. Fischer, T. Keller, C. Pediatric Anesthesia. Dräger Medical AG & Co. KG. 2005
14. Cote, CJ. Lerman, J. Todres, LD. Practice of Anesthesia in Infants and Children 4th Ed. Elsevier. Philadelphia. 2009; pp 36-69
15. Morgan EG, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology 5th Ed. 2013; pp877-92
16. Coté CJ. Pediatric Anesthesia. Miller's Anesthesia 7th Ed. The United States of America. 2009; Chapter 82
17. Davis, PJ, Cladis FP, Motoyama EK. Smith's Anesthesia for Infants and Children 8th ED. 2011. Elsevier. Philadelphia; pp 23-41, 344-64
18. Scott J, Baker PA. How did the Macintosh laryngoscope become so popular? *Paediatr Anaesth.* 2009;19(Suppl 1):24–9

19. Holm-Knudsen, RJ. Rasmussen LS. Paediatric airway management: basic aspects. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 1–9
20. Buku Panduan Resusitasi Neonatus 6th Ed. 2011. Perinasia. Jakarta: p170-171
21. Gavel G. Walker R. Laryngospasme in anaesthesia. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2013. doi: 10.1093/bjaceaccp/mkt031
22. *Domino KB, Postner KL, Caplan RA, Cheney FW: Airway injury during anesthesia. Anesthesiology. 1999; 91: 1703-11*
23. Divatia JV. Bhomick K. Complications of Endotracheal Intubation and Other Management Procedures. *Indian J. Anaesth.* 2005; 49 (4): 308-318
24. Orestes, M. I., Lander, L., Verghese, S. and Shah, R. K. (2012), Incidence of laryngospasm and bronchospasm in pediatric adenotonsillectomy. *The Laryngoscope*, 122: 425–428. doi: 10.1002/lary.22423



LAMPIRAN

PENJELASAN UNTUK MENDAPAT PERSETUJUAN **(Information of Consent)**

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti komplikasi saat pemasangan selang napas (denyut jantung memelan, berkurangnya oksigen dalam darah, selang napas masuk ke tenggorokan, selang napas masuk terlalu dalam ke salah satu paru, kejang saluran napas, kejang pita suara dan gagal memasang selang napas) pada pasien anak-anak di GBPT RSUD Dr. Soetomo. Manfaat yang diharapkan adalah meningkatnya angka keselamatan pasien karena meningkatnya deteksi dini dan dapat dilakukan pencegahan terhadap kejadian komplikasi saat pemasangan selang napas pada pasien anak-anak.

Penderita rawat inap akan dilakukan pemeriksaan preoperatif oleh dokter anestesi di ruangan sehari sebelum dilakukannya operasi. Pasien yang memenuhi kriteria untuk dilakukan penelitian akan dipersiapkan untuk acara operasi dengan pemeriksaan lengkap mulai dari riwayat penyakit, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan radiologi yang diperlukan. Persiapan puasa makanan dan minuman dijelaskan kepada pasien dan keluarganya dan dipesankan juga kepada perawat yang bertanggung jawab di ruangan. Keesokan harinya pasien akan dibawa ke kamar operasi dan saat di ruang premedikasi jika diperlukan maka pasien akan diberikan obat premedikasi. Kemudian pasien akan dibawa masuk ke ruang operasi dan akan dilakukan tindakan pembiusan. Pasien akan dilakukan pemasangan pipa nafas lewat mulut. Pasien akan dilakukan monitoring ketat untuk tekanan darah, denyut nadi dan saturasi secara rutin. Selama proses

pemasangan pipa nafas, akan diamati komplikasi yang terjadi. Setelah selesai operasi pasien akan dilakukan pencabutan pipa nafas saat pasien sudah sadar dan kemudian pasien akan dibawa ke ruang pulih sadar. Pasien akan dikembalikan ke ruang perawatan apabila sudah memenuhi syarat kriteria pemindahan. Pasien boleh menolak atau menghentikan penelitian ini apabila tidak setuju dan bila setuju pasien atau keluarga menandatangani surat persetujuan untuk mengikuti penelitian. Fotokopi dari informasi tentang penelitian ini akan diberikan kepada pasien atau keluarga untuk dipelajari bersama keluarga. Bila sudah setuju, ditandatangani dan dikembalikan kepada peneliti.

Dokter yang bertanggung jawab dalam penelitian ini adalah dokter peneliti (dr. Agnes Hanna Liwe) dan dokter pembimbing penelitian (Dr. dr. Elizeus Hanindito SpAn KIC KAP). Dokter yang bertanggung jawab selama tindakan dan perawatan dapat dihubungi selama 24 jam di telpon genggam peneliti (dr. Agnes Hanna Liwe, 08113124004)

Surabaya,

Yang memberi penjelasan,

Yang diberi penjelasan,

(dr. Agnes Hanna Liwe)

(Nama Terang)

LAMPIRAN 2

SURAT PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN

Judul Penelitian:

Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea Pada Pasien Pediatri di Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur : th

Jenis Kelamin :

Alamat:.....

Untuk : anak/ saudara/ lainnya.....

Nama penderita:.....

Umur :th

Alamat:.....

No.Rekam Medik:.....

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya telah memberikan persetujuan untuk mengikuti penelitian setelah mendapatkan penjelasan secara lisan dan tulisan dari peneliti dan dimengerti.

Surabaya,

Dokter Peneliti

Yang bertanda tangan

dr. Agnes Hanna Liwe

Nama terang

Saksi

Saksi

Nama terang

Nama terang

LAMPIRAN 3

LEMBAR PENGUMPULAN DATA

Tanggal :

PPDS Semester :

Data Pasien

Nama :

Umur :bl/ th

Berat badan :kg

Alamat :

Telepon :

Register :

Diagnosa :

Physical Status :

Comorbid :

Premedikasi :1.

2.

Teknik Induksi :

Inhalasi

IV

Obat Induksi :

Propofol :mg (1-2.5 mg/kgBB)

Halothan :

Sevoflurane :

Relaksan : mg

Analgetik :

Fentanyl :mcg (1-2mcg/kgBB)

Morfin : mg (0.025-0.1 mg/kgBB)

Pethidine :mg(0.2-0.5 mg/kgBB)

Jumlah Usaha intubasi: 1x 2- 4x ≥ 5x

Waktu sejak induksi hingga intubasi : menit

Ukuran ETT : mm; cuffed / uncuffed (pilih salah satu)

Jenis blade : Miller / Macintosh/

Komplikasi saat Intubasi:

| Komplikasi | V |
|------------------------------|---|
| Difficult trachea intubation | |
| Bronkospasme | |
| Laringospasme | |
| Desaturasi | |
| Bradikardi | |
| Intubasi endobronkial | |
| Intubasi Esofagus | |
| Trauma | |

Lampiran 4

Lembar Isian Panitia Kelaikan Etik

**KOMITE KELAIKAN ETIK PENELITIAN KESEHATAN
RSUD DR. SOETOMO-FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA SURABAYA**

1. Para Peneliti (Nama, titel, unit kerja)

Peneliti utama : Agnes Hanna Liwe, dr. PPDS Anestesiologi dan Reanimasi

Peneliti lain : -

Multisenter : ■ Tidak

2. Judul Penelitian :

Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea Pada Pasien Pediatri di Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD Dr. Soetomo Surabaya

3. Subyek Penelitian :

■ Penderita

4. Jelaskan manfaat penelitian tersebut terhadap pengembangan ilmu dan atau pelayanan kesehatan dan penderita:

a. Manfaat terhadap pengembangan ilmu:

Memberi masukan untuk peserta didik dan pengajar mengenai kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri, sehingga dapat diupayakan langkah untuk menurunkan angka komplikasi tersebut.

b. Manfaat terhadap pelayanan kesehatan

Meningkatkan mutu pelayanan Rumah Sakit dengan peningkatan *patient safety* karena dapat dilakukan pencegahan dan turunnnya kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri

- c. Bila penelitian ini menggunakan penderita, uraikan manfaat tersebut

Meningkatnya *patient safety* karena adanya informasi dini sehingga dapat dilakukan pencegahan terhadap kejadian komplikasi saat intubasi endotrakea pada pasien pediatri.

5. **Jelaskan resiko penelitian yang mungkin terjadi pada subyek penelitian:**

Tidak ada, karena penelitian bersifat deskriptif.

6. **Jelaskan prosedur pemantauan yang digunakan untuk keselamatan subyek penelitian:**

a. Untuk keselamatan subyek penelitian sudah dimulai saat penderita dilakukan pemeriksaan preoperatif di bangsal perawatan, dimana dilakukan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan radiologis yang diperlukan.

b. Pemantauan tanda vital (frekuensi nadi, frekuensi nafas, tekanan darah dan saturasi oksigen) dilakukan dari sejak pasien masuk ke kamar operasi, dilakukan induksi, durante sampai selesai dilakukannya operasi dan saat pasien diobservasi di ruang pemulihan.

7. **Untuk mencapai azas keadilan, jelaskan cara bagaimana memilih dan memperlakukan subyek penelitian:**

Subyek penelitian diambil dari total sampel, tidak ada pemilihan.

8. **Jelaskan cara pengamanan tambahan bagi subyek penelitian yang beresiko/ vulnerable (seperti misalnya subyek penelitian tersebut bayi, anak-anak, ibu hamil dan menyusui, cacat mental, pasien tidak sadar, narapidana, mahasiswa kedokteran dsb):**

Seluruh subyek penelitian ini termasuk pasien yang vulnerable, pasien tetap diberikan prosedur pengamanan standar yang biasa dilakukan selama pembiusan, termasuk obat dan alat emergency. Penyulit dan resiko terjadi akan ditangani sesuai standar pelayanan medis mulai dari induksi, durante dan perawatan di ruang pemulihan.

9. **Bila penelitian ini menggunakan subyek manusia, jelaskan bagaimana memberitahu dan mengajak subyek. Bila tidak diminta "informed consent" berilah alasan kuat mengapa:**

Lampirkan informed consent dan penjelasan lisan/tertulis yang diberikan kepada subyek penelitian sebelum menandatangani informed consent (bila ada):

Subyek penelitian dan keluarganya dijelaskan tujuan dan manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk mendapatkan angka kejadian komplikasi saat pemasangan selang napas, yang manfaatnya untuk meningkatkan *patient safety*. Kemudian dijelaskan prosedur dari penelitian ini mulai dari sebelum operasi, selama dan sesudah operasi. Diberikan juga kepada keluarga subyek penelitian mengenai informasi peneliti.

Bila penderita/ keluarga menyetujui untuk mengikuti penelitian ini maka diminta tanda tangan lampiran persetujuan mengikuti penelitian, penjelasan untuk mendapatkan persetujuan, dan persetujuan tindakan medis (surat

terlampir). Informasi yang diberikan bersifat jujur dan dijelaskan dengan bahasa awam, tertulis dan ditandatangani oleh peneliti dan keluarga/penderita.

10. Jelaskan cara yang digunakan untuk melindungi kerahasiaan subyek penelitian:

Lembar pengumpulan data tidak disertakan dalam dokumen medik rumah sakit, tetapi disimpan oleh peneliti dan hanya diketahui oleh peneliti. Nama penderita tidak dicantumkan dalam laporan penelitian, tetapi digunakan kode inisial yang hanya diketahui oleh peneliti.

11. Bila penelitian ini menggunakan subyek manusia, jelaskan hubungan pribadi antara peneliti utama dengan subyek yang diteliti:

■ Dokter-penderita.

12. Bila penelitian ini menggunakan orang sakit, sebutkan nama dokter /dokter-dokter yang bertanggung jawab atas diagnosis dan perawatannya. Bila menggunakan orang sehat jelaskan cara pemeriksaan kesehatannya:

Dokter yang bertanggung jawab atas diagnosis dan perawatannya adalah dokter primer penderita yaitu dokter bedah anak, bedah orthopedi dan dokter bidang lain yang ikut menangani penderita tersebut. Prosedur penelitian selama pengamatan komplikasi saat intubasi endotrakea dilakukan oleh peneliti dengan Dr. dr. Elizeus Hanindito SpAn KIC KAP, dan Dr. dr. Arie Utariani SpAn KAP sebagai pembimbing dan supervisor. Dokter anestesi atau peneliti dapat dihubungi selama 24 jam dan bila timbul penyulit maka akan ditangani dengan prosedur medis standar. Peneliti dapat dihubungi di nomer telpon 08113124004.

13. Apakah pasien dibebani sebagian atau seluruh biaya penelitian?

■ Tidak

14. Apakah subyek penelitian mendapatkan ganti rugi, bila ada gejala efek samping ?

■ Tidak

15. Apakah subyek penelitian diasuransikan?

■ Tidak

16. Apakah RSUD Dr.Soetomo dibebani biaya penelitian?

■ Tidak

17. Berapa total biaya penelitian ini? Rp 1.500.000

Surabaya..... Mengetahui dan Menyetujui

Peneliti Utama

Ka Dep Anestesiologi dan Reanimasi

(dr. Agnes Hanna Liwe)

(dr.Puger Rahardjo, SpAn. KIC)

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal

.....

Komite Kelaikan Etik Penelitian Kesehatan

RSUD Dr.Soetomo/ Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Ketua

(Dr. dr.Elizeus Hanindito SpAn. KIC. KAP)

"CHECK LIST"
LEMBAR PENILAIAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN

- 1. Resiko terhadap subyek penelitian** **Diisi oleh**
- peneliti utama**
- a. Tidak ada
- b. Ada, tetapi kecil
-
- c. Beresiko sedang
- d. Beresiko besar
- 2. Manfaat penelitian terhadap pelayanan penderita dan/ atau sumbangan ilmu pengetahuan**
- a. Sangat besar
- b. Besar
- c. Kecil
- d. Tidak ada
- 3. Pemantauan data subyek penelitian untuk keselamatan subyek penelitian**
- a. Dilakukan secara teratur dan terus menerus
- b. Dilakukan secara teratur, tetapi tidak terus menerus
- c. Kadang-kadang dilakukan
- d. Tidak dilakukan
- 4. Perlakuan terhadap subyek penelitian adil dan tidak berat sebelah**
- a. Semua subyek mendapat perlakuan yang sama
- b. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih secara acak

- c. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih berdasarkan kriteria
- d. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih berdasarkan selera peneliti
- 5. Pengamanan tambahan terhadap subyek penelitian yang beresiko**
- a. Terdapat pengamanan tambahan yang selalu siap sedia setiap saat
- b. Terdapat pengamanan tambahan, tetapi tidak selalu siap
- c. Terdapat pengamanan tambahan, tetapi didalam pemikiran
- d. Tidak ada pengamanan tambahan
- 6. Persetujuan tindakan medik (informed consent)**
- a. Dibuat persetujuan tindakan medik secara tertulis, jujur, dan rinci.....
- b. Dibuat persetujuan tindakan medik secara tertulis dalam garis besar
- c. Dibuat persetujuan tindak medik secara lisan
- d. Tidak ada persetujuan tindak medik
- 7. Kerahasiaan subyek penelitian**
- a. Kerahasiaan subyek penelitian sangat terjaga, atau hanya dilakukan peneliti
- b. Kerahasiaan subyek penelitian hanya mungkin diketahui oleh tim peneliti
- c. Kerahasiaan subyek penelitian mudah diketahui oleh ilmuwan lain
- d. Kerahasiaan subyek penelitian mudah diketahui orang lain

Judul Penelitian :

Komplikasi Saat Intubasi Endotrakea Pada Pasien Pediatri di Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Peneliti Utama : dr. Agnes Hanna Liwe

Penilaian Kelaikan Etik : Dr. dr. Elizeus Hanindito, SpAn. KIC.

KAP

Hasil Penilaian (beri tanda)

1. Laik Etik
 2. Usul Perbaikan
 3. Tidak Laik Etik
 4. Usul diseminarkan
 5. Lain-lain (sebutkan)
-