

61796
L&R
↓
a

Karya ilmiah akhir

**DERAJAT NYERI TENGGOROK
PASCA INTUBASI PIPA ENDOTRAKEA :
PERBANDINGAN ANTARA INFLASI *CUFF* DENGAN
LIDOKAIN 4% DENGAN NaCl 0,9%**



Oleh :

Dr. Teguh Iskadir

Pembimbing :

Dr. Witjaksono, Sp An(K), MKes.

**BAGIAN ANESTESIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2004

LEMBAR PENGESAHAN

Karya ilmiah akhir dengan judul :

**DERAJAT NYERI TENGGOROK
PASCA INTUBASI PIPA ENDOTRAKEA :
PERBANDINGAN ANTARA INFLASI *CUFF* DENGAN
LIDOKAIN 4% DENGAN NaCl 0,9%**

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menjalani

**PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS ANESTESIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

Semarang, Agustus 2004

Telah diperiksa dan disetujui,

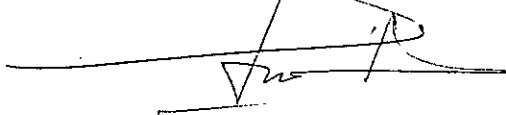
PEMBIMBING



Dr. Witjaksono, Sp An(K), MKes

NIP. 130 605 723

Ketua Program Studi Anestesiologi
Fakultas Kedokteran UNDIP



Prof. Dr. Soenario, Sp An, KIC

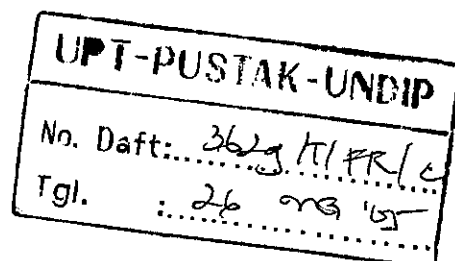
NIP. 130 352 558

Ketua Bagian Anestesiologi
Fakultas Kedokteran UNDIP



Dr. Marwoto, Sp An, KIC

NIP. 130 516 880



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillahirobbil'aalamin saya panjatkan kehadlirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir ini.

Penelitian ini saya lakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Bidang Anestesiologi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Atas kesempatan, bantuan, dorongan dan bimbingan yang diberikan kepada saya selama melakukan penelitian dan menyelesaikan karya akhir ini, maka saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Kabulrahman, Sp KK (K)
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Gatot Soeharto, MKes, MMR.
Direktur Utama RSUP Dr. Kariadi Semarang.
3. Dr. H. Marwoto, SpAn KIC.
Ketua Bagian Anestesiologi FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang.
4. Prof. Dr. Soenarjo, SpAn KIC.
Ketua Program Studi Anestesiologi FK UNDIP Semarang.
5. Dr. Witjaksono, SpAn (K), MKes.
Staf Pengajar Bagian Anestesiologi FK UNDIP Semarang dan selaku pembimbing karya akhir.
6. Dr. H. Johny Syoeib, SpBD.
Kepala Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang.
7. Seluruh staf pengajar / dokter anestesiologi pada FK UNDIP Semarang.
8. Seluruh karyawan / karyawan SMF Anestesiologi FK UNDIP dan Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang.
9. Peneliti pembantu dan seluruh rekan residen Anestesiologi FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang.
10. Seluruh pasien yang secara sukarela telah bersedia diikutsertakan dalam penelitian ini.

11. Semua pihak yang telah membantu penelitian saya yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu di sini.

Pada kesempatan ini pula dengan penuh kerendahan hati dan rasa cinta yang dalam, saya menyampaikan ungkapan terima kasih tak terhingga kepada ayah, ibunda (almh), mertua, serta istri dan kedua anak saya yang tercinta yang dengan penuh pengorbanan, kesabaran, dan kasih sayang, senantiasa memberikan semangat dan dorongan selama saya menyelesaikan penelitian dan pendidikan ini.

Saya menyadari bahwa karya akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan karya akhir ini.

Akhir kata, saya mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang saya perbuat selama menyelesaikan penelitian dan pendidikan di Bagian Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Semarang, Juli 2004

Hormat saya,

Dr. Teguh Iskadir

ABSTRAK

Latar belakang : Salah satu komplikasi dari pemakaian pipa endotrakea adalah trauma mukosa trakea yang menimbulkan keluhan nyeri tenggorok pasca bedah. Keadaan tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor, tetapi salah satu yang mempunyai hubungan paling erat adalah keadaan *cuff* pipa endotrakea. Inflasi *cuff* dengan lidokain dapat mengurangi kejadian nyeri tenggorok pasca ekstubasi, oleh karena lidokain dapat berdifusi melintasi *cuff* pipa endotrakea.

Tujuan : Membuktikan bahwa inflasi lidokain 4% ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok pasca ekstubasi.

Metoda : Merupakan uji klinis tahap II fase 3 yang dilakukan secara acak tersamar ganda. 48 pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum inhalasi di RSUP Dr. Kariadi Semarang dan memenuhi kriteria inklusi dibagi dalam 2 kelompok. Induksi menggunakan propofol 2,5 mg/kg/iv, atrakurium 0,5 mg/kg/iv, dan fentanil 1,5 µg/kg/iv, kemudian dilakukan intubasi dengan pipa endotrakea *low volume high pressure* ukuran sesuai pasien, selanjutnya *cuff* dikembangkan : Kelompok I (kontrol), inflasi *cuff* menggunakan NaCl 0,9%, dan kelompok II (perlakuan) menggunakan lidokain 4%. Rumatan anestesi dengan isofluran 1,0 – 1,5 % dalam O₂ dan N₂O 50% dan atrakurium intermiten. Analgetik diberikan tramadol 2 mg/kg/iv dan ketorolak 0,5 mg/kg/iv. Setelah operasi selesai dan pasien telah diekstubasi, dilakukan observasi terhadap keluhan nyeri tenggorok 30, 60 menit dan 24 jam pasca ekstubasi.

Hasil : Derajat nyeri tenggorok 30, 60 menit dan 24 jam pasca ekstubasi pada kelompok II lebih kecil dibandingkan dengan kelompok I, dan secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$).

Kesimpulan : Inflasi *cuff* pipa endotrakea dengan lidokain 4% dapat mengurangi derajat nyeri tenggorok pasca ekstubasi.

Kata kunci : *Cuff* pipa endotrakea, lidokain, nyeri tenggorok.

ABSTRACT

Backgrounds : Post-operative sore throat caused by trauma of tracheal mucous is one of the complication of intubation. The condition may be caused by many factors, but one factor that has the strongest association is the cuff of endotracheal tube. Lidocaine can diffuse across the cuff of endotracheal tube, so inflation of the cuff with lidocaine may reduce the occurrence of post-extubation sore throat.

Purpose : To prove that inflation endotracheal tube cuff using 4% lidocaine can reduce the occurrence of post-extubation sore throat.

Method : This study was a stage-II phase-3 randomized double blind clinical trial. Fourty eight patients underwent elective surgery with general anesthesia in Dr. Kariadi General Hospital Semarang which fulfilled the inclusion criteria were divided into 2 groups. The induction was performed with propofol 2.5 mg/kg, atracurium 0.5 mg/kg, and fentanyl 1.5 µg/kg. Intubation was performed using low volume – high pressure endotracheal tube with proper size for each patient, followed by inflation of the cuff using 0.9% NaCl (Group I/control group) and 4% lidocaine (Group II/treatment group). The anesthesia was maintained using 1.0 – 1.5% isoflurane in O₂ and 50% N₂O and intermitten atracurium. Analgesia was given using 2 mg/kg of tramadol IV and 0.5 mg/kg ketorolak IV. Complaint of sore throat was observed at 30, 60 minutes, and 24 hours post-extubation.

Results : Sore throat degree at 30, 60 minutes, and 24 hours post-extubation in group II was lower as compared with group I (P < 0.05).

Conclusion : The degree of post-extubation sore throat can be reduced with inflation of endotracheal tube cuff using lidocaine 4%.

Keywords : cuff endotracheal tube, lidocaine, sore throat.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR..	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar belakang masalah	1
I.2. Rumusan masalah	2
I.3. Tujuan penelitian	3
I.4. Manfaat penelitian	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
II.1. Tinjauan pustaka	
II.1.1. Lidokain	4
II.1.2. <i>Cuff</i> pipa endotrakea	9
II.1.3. Difusi lidokain melintasi <i>cuff</i> pipa endotrakea	9
II.2. Kerangka teori	11
II.3. Kerangka konsep	12
II.4. Hipotesa	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
III.1. Ruang lingkup penelitian	13
III.2. Disain penelitian	13
III.3. Populasi dan sampel penelitian	13
III.3.1. Populasi target	13
III.3.2. Populasi terjangkau	13
III.3.3. Sampel	13
III.3.4. Metoda sampling dan randomisasi	14

III.3.5. Besar sampel	14
III.4. Hubungan antar variabel	15
III.5. Cara kerja penelitian	15
III.6. Alat-alat dan obat-obatan yang digunakan	16
III.7. Data dan analisa data	16
III.8. Definisi operasional	17
III.9. Alur penelitian	18
BAB IV. HASIL PENELITIAN	19
BAB V. PEMBAHASAN	23
BAB VI. KESIMPULAN	26
BAB VII. SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN :	
1. Personalia Penelitian	
2. Lembar Penelitian	
3. Surat Pernyataan	
4. Data dan keluaran uji statistik	

B A B I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Pembebasan jalan napas merupakan tindakan pertama dan terpenting yang harus dilakukan pada saat melakukan anestesi umum. Pembebasan jalan napas tersebut dapat dilakukan tanpa alat atau dengan menggunakan alat-alat seperti *Oropharyngeal Airway (OPA)*, *Cuffed Oropharyngeal Airway (COPA)*, *Laryngeal Mask Airway (LMA)*, *Laryngeal Sealed Airway (LSA)* dan intubasi dengan pipa endotrakea ^(1,2).

Intubasi dengan pipa endotrakea merupakan cara yang paling sering dilakukan dalam anestesi umum untuk penguasaan jalan napas sehingga tindakan anestesi menjadi lebih aman ^(1,2,3).

Salah satu komplikasi dari pemakaian pipa endotrakea adalah trauma pada mukosa trakea yang menimbulkan keluhan nyeri tenggorok pasca bedah. Keluhan ini sangat bervariasi mulai dari yang ringan seperti rasa gatal, serak, batuk, nyeri ringan sampai keluhan yang serius seperti rasa seperti tergores, bahkan ruptur trakea, obliterasi / stenosis, atau fistula trakeo-esofageal ^(3,4,5,6,7,8,9,10). Timbulnya batuk dapat menyebabkan terjadinya hipertensi, takikardi, peningkatan tekanan intraokuler atau intrakranial, iskemik miokard, spasme bronkus atau perdarahan daerah operasi ^(1,2,3,8,11,12,13,14). Insiden nyeri tenggorok (*sore throat*) pasca intubasi berkisar antara 24 – 90% ^(2,3,8,10,15,16).

Keadaan di atas dapat disebabkan oleh banyak faktor, tetapi salah satu yang mempunyai hubungan paling erat adalah keadaan *cuff* pipa endotrakea, keadaan ini meliputi luas kontak *cuff* dengan mukosa, tekanan, bentuk, diameter, bahan serta ketebalan dinding *cuff* ^(1,2,3,8,17).

Berbagai usaha dilakukan untuk mengurangi derajat nyeri tenggorok antara lain dengan mengganti bahan pipa endotrakea dari karet ke *Polyvinyl chloride (PVC)*, dimana dengan pipa endotrakea berbahan *PVC* lebih sedikit menyebabkan kerusakan mukosa traktus respiratorius dibandingkan dengan pipa endotrakea merah dari bahan karet, walaupun pipa karet ditinjau dari segi ekonomi dan ekologi lebih menguntungkan ⁽¹⁸⁾. Usaha lainnya adalah dengan menggunakan pelumas, pemberian krim topikal kortikosteroid pada pipa endotrakea, inflasi *cuff* pipa endotrakea dengan saline atau campuran N_2O dan O_2 , serta *cuff* bertekanan rendah dimana dengan tekanan yang rendah diharapkan aliran darah mukosa tidak terganggu. Lidokain topikal atau

spray pada pipa endotrakea juga digunakan untuk mengurangi kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi, namun diperlukan alat khusus untuk tujuan ini; kelemahan lain adalah keterbatasan waktu yang singkat pasca aplikasi lidokain oleh karena cepat terabsorpsi mukosa trakeobronkial dan berefek iritasi lokal^(3,12,13,16,19,20,21,22). Pemakaian gas inhalasi yang kering, digunakannya sulfas atropin sebagai obat premedikasi akan menambah kejadian iritasi epitel mukosa^(23,24,25,26). Penggunaan suksinilkolin juga dapat menimbulkan nyeri tenggorok, hal ini disebabkan suksinilkolin menyebabkan robekan atau pelebaran pori pada sarkolema⁽²⁷⁾.

Beberapa peneliti melaporkan bahwa lidokain dapat berdifusi melintasi *cuff* pipa endotrakea. Hal ini disebabkan karena *cuff* dibuat dari bahan *polyvinyl chloride* dan bertindak sebagai membran yang semipermeabel^(3,11,12). **Huang dkk** melaporkan hal yang sama, dan berkesimpulan bahwa alkalisasi dengan atau tanpa penghangatan, tetapi tidak penghangatan tunggal, dapat memperbaiki difusi lidokain melintasi *cuff* pipa endotrakea. Peneliti lain juga menyatakan bahwa lidokain dari dalam *cuff* pipa endotrakea cukup untuk menghasilkan aksi anestesi lokal dan dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok, mengurangi sekresi jalan napas dan mengurangi kejadian batuk pasca intubasi⁽¹²⁾. **Hirota dkk** melaporkan kejadian nyeri tenggorok berkurang hingga 50% pada pasien *ICU* yang memerlukan pipa trakeostomi dimana inflasi *cuff* menggunakan lidokain 4% dibanding dengan NaCl 0,9%⁽¹¹⁾. Efek difusi lidokain dalam mengurangi nyeri tenggorok terlihat mulai menit ke-30 sejak inflasi lidokain, dan difusi berlangsung terus seiring dengan waktu^(3,11).

Penelitian ini akan memperkuat landasan teori serta menambah data tentang kemampuan difusi lidokain melintasi *cuff* pipa endotrakea yang dapat mengurangi kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi.

I.2. RUMUSAN MASALAH

Berangkat dari pemahaman yang telah dipaparkan di muka, maka dapat dirumuskan masalah penelitian : Apakah inflasi lidokain (5 mL lidokain 4%) ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi dibandingkan dengan plasebo (5 mL NaCl 0,9%).

I.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang melatarbelakangi dilakukan penelitian ini adalah membuktikan bahwa inflasi lidokain 4% ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi dibandingkan dengan plasebo.

I.4. MANFAAT PENELITIAN

Jika penelitian ini dapat membuktikan bahwa inflasi lidokain 4% ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi, maka diharapkan bermanfaat :

1. Merupakan metoda yang praktis, murah dan efek samping yang minimal, dimana pasien akan mendapatkan pelayanan yang optimal.
2. Pemakaian rutin untuk pembedahan dengan anestesi umum dan intubasi pipa endotrakea dimana lama pembedahan > 30 menit.
3. Pemakaian rutin di Ruang Perawatan Intensif untuk pasien-pasien yang menggunakan pipa endotrakea atau pipa trakeostomi dalam jangka waktu lama.

B A B II

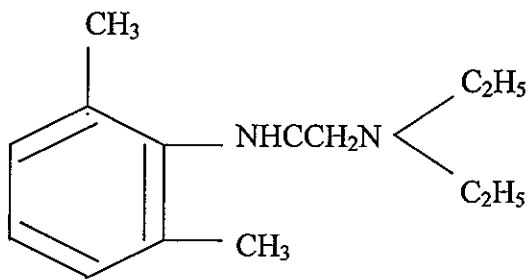
LANDASAN TEORI

II.1. TINJAUAN PUSTAKA

II.1.1. LIDOKAIN

Lidokain (*Xylocaine/Lignocaine*) adalah obat anestesi lokal kuat yang digunakan secara luas dengan pemberian topikal dan suntikan. Lidokain disintesa sebagai obat anestesi lokal amida oleh Lofgren pada tahun 1943. Ia menimbulkan hambatan hantaran yang lebih cepat, lebih kuat, lebih lama dan lebih ekstensif daripada yang ditimbulkan oleh prokain. Tidak seperti prokain, lidokain efektif digunakan secara topikal dan merupakan obat antidisritmik jantung dengan efektivitas yang tinggi. Untuk alasan ini, lidokain merupakan standar pembandingan semua obat anestesi lokal yang lain. Tiap mL mengandung : 2 - (Dietilamino) - N - (2,6 - dimetil fenil) asetamida hidroklorida ^(24,25,28,29,30).

Gambar 1. Struktur lidokain :



Dikutip dari kepustakaan 25.

FARMAKOKINETIK

Lidokain mudah diserap dari tempat suntikan, dan dapat melewati sawar darah otak. Sekitar 70% (55 - 95%) lidokain dalam plasma terikat protein, hampir semuanya dengan α 1 - *acid glycoproteine*. Distribusi berlangsung cepat, volume distribusi adalah 1 liter per kilogram; volume ini menurun pada pasien gagal jantung. Tidak ada lidokain yang diekskresi secara utuh dalam urin ^(24,25).

Jalur metabolik utama lidokain di dalam hepar (retikulum endoplasma), mengalami dealkilasi oleh enzim oksidase fungsi ganda (*mixed-function oxidases*) membentuk monoetilglisin xilidid dan glisin xilidid, yang kemudian dimetabolisme lebih lanjut menjadi monoetilglisin dan xilidid. Kedua metabolit monoetilglisin xilidid maupun glisin xilidid ternyata masih memiliki efek anestetik lokal ^(24,25,31).

Penyakit hepar yang berat atau perfusi yang menurun ke hepar yang dapat terjadi selama anestesi, menurunkan kecepatan metabolisme lidokain. Bersihan lidokain mendekati kecepatan aliran darah di hepar, sehingga perubahan aliran darah hepar akan mengubah kecepatan metabolisme. Bersihan lidokain dapat menurun bila infus berlangsung lama. Waktu paro eliminasi adalah sekitar 100 menit. Sebagai contoh, waktu paro eliminasi lidokain meningkat lebih dari lima kali pada pasien dengan disfungsi hepar dibanding dengan pasien normal. Cimetidin dan propranolol menurunkan aliran darah hepar dan bersihan lidokain. Penurunan metabolisme hepatic terjadi pada pasien yang dianestesi dengan obat anestesi volatil^(24,25).

Paru-paru mampu mengambil obat anestesi lokal seperti lidokain. Mengikuti cepatnya obat anestesi lokal masuk ke sirkulasi vena, ambilan paru-paru ini akan membatasi konsentrasi obat yang mencapai sirkulasi sistemik untuk didistribusi ke sirkulasi koroner atau serebral⁽²⁵⁾.

<i>Clasification</i>	<i>Onset</i>	<i>Duration after infiltration (mins)</i>	<i>Maximum single dose for infiltration (adult, mg)</i>	<i>Toxic plasma concentration (µg/mL)</i>	<i>pKa</i>
<i>Amides</i>					
<i>Lidocaine</i>	<i>Rapid</i>	60 – 120	300	> 5	7,9

	<i>Fraction Nonionized (%)</i>			<i>Protein binding (%)</i>	<i>Lipid solubility</i>	<i>Volume distribution (liters)</i>	<i>Elimination half-time (mins)</i>
	<i>pH 7,2</i>	<i>pH 7,4</i>	<i>pH 7,6</i>				
<i>Lidocaine</i>	17	25	33	70	2,9	91	96

Dikutip dari kepustakaan 25.

FARMAKODINAMIK

Selain menghalangi hantaran sistem saraf tepi, lidokain juga mempunyai efek penting pada sistem saraf pusat, ganglia otonom, sambungan saraf-otot dan semua jenis serabut otot^(24,28).

Sistem saraf pusat

Semua obat anestesi lokal merangsang sistem saraf pusat, menyebabkan kegelisahan dan tremor yang mungkin berubah menjadi kejang klonik. Secara umum,

makin kuat suatu anestetik, makin mudah menimbulkan kejang. Perangsangan ini akan diikuti depresi, dan kematian biasanya terjadi karena kelumpuhan napas^(24,25).

Sambungan saraf-otot dan ganglion

Lidokain dapat mempengaruhi transmisi di sambungan saraf-otot, yaitu menyebabkan berkurangnya respon otot atas rangsangan saraf atau suntikan asetilkolin intra-arteri; sedangkan perangsangan listrik langsung pada otot masih menyebabkan kontraksi⁽²⁴⁾.

Sistem kardiovaskuler

Pengaruh utama lidokain pada otot jantung ialah menyebabkan penurunan eksitabilitas, kecepatan konduksi dan kekuatan kontraksi. Lidokain juga menyebabkan vasodilatasi arteriol. Efek terhadap kardiovaskuler biasanya baru terlihat sesudah dicapai kadar obat sistemik yang tinggi, dan sesudah menimbulkan efek pada sistem saraf pusat^(24,25).

Otot polos

In vitro maupun in vivo, lidokain berefek spasmolitik dan tidak berhubungan dengan efek anestetik. Efek spasmolitik ini mungkin disebabkan oleh depresi langsung pada otot polos, depresi pada reseptor sensorik, sehingga menyebabkan hilangnya tonus refleks setempat⁽²⁴⁾.

EFEK SAMPING

Reaksi yang tidak diinginkan yang serius jarang dijumpai, tapi dapat terjadi akibat dosis lebih relatif atau mutlak (toksisitas sistemik) dan reaksi alergi^(25,28).

Dosis relatif lebih

Dapat terjadi bila lidokain disuntikan secara tidak sengaja ke dalam arteri yang menuju otak. Hal ini dapat terjadi pada saat memblok saraf pada daerah leher (tonsilektomi, blok ganglion stellata) atau bila arteri kecil pada setengah tubuh bagian atas tertusuk dan lidokain mencapai otak akibat injeksi retrograd. Pada kasus ini dapat timbul gejala-gejala sistem saraf pusat, mungkin juga kejang pada dosis yang diperkirakan tidak berbahaya⁽²⁸⁾.

Dosis lebih mutlak (toksisitas sistemik)

Toksisitas sistemik obat anestesi lokal adalah kelebihan konsentrasi obat dalam plasma. Penjelasan konsentrasi obat anestesi lokal dalam plasma adalah kecepatan obat masuk ke dalam sirkulasi relatif terhadap redistribusinya ke sisi

jaringan yang tidak aktif dan bersihan oleh metabolisme. Kejadian injeksi langsung intravaskuler yang tidak disengaja selama tindakan anestesi blok saraf perifer atau anestesi epidural merupakan mekanisme yang paling umum untuk menyebabkan kelebihan konsentrasi obat anestesi lokal dalam plasma. Jarang, kelebihan konsentrasi dihasilkan dari absorpsi dari tempat injeksinya. Besarnya absorpsi sistemik ini tergantung pada :

1. Dosis yang diberikan ke dalam jaringan,
2. Vaskularisasi tempat suntikan,
3. Penambahan epinefrin dalam larutan,
4. Sifat fisikokimia obat.

Toksisitas sistemik lidokain melibatkan sistem saraf pusat dan sistem kardiovaskuler^(25,28).

Sistem saraf pusat

Konsentrasi obat yang rendah dalam plasma mungkin menyebabkan mati rasa (baal) pada lidah dan bibir, mungkin menggambarkan penghantaran obat ke daerah vaskuler yang tinggi ini. Sebagai kelanjutan dari konsentrasi plasma yang meningkat, obat dengan mudah melintasi sawar darah-otak dan menyebabkan pola perubahan sistem saraf pusat yang dapat diramalkan. Kegelisahan, vertigo, tinitus dan kesulitan dalam memfokus terjadi lebih awal. Peningkatan selanjutnya dari konsentrasi obat dalam sistem saraf pusat menyebabkan ucapan seperti tertelan dan *twitching* otot skelet, dan sering terjadi pertama kali pada wajah dan ekstremitas^(25,28,32,33,34).

Efek-efek di atas dapat dianggap sebagai gejala-gejala toksik yang dapat diketahui secara dini. Bila gejala-gejala di atas dijumpai sewaktu injeksi, suntikan harus segera dihentikan. Reaksi toksik yang berat kemudian dapat dicegah. Bila suntikan diteruskan dapat mengakibatkan serangan kejang tonik-klonik. Serangan bersifat klasik diikuti dengan depresi sistem saraf pusat yang dapat juga disertai dengan hipotensi dan apnoe^(25,28,36).

Konsentrasi plasma lidokain yang menyebabkan gejala toksisitas sistem saraf pusat adalah 5 – 10 µg/mL. Selanjutnya, metabolit aktif lidokain seperti monoetilglisin xilidid dapat memberikan efek aditif dalam menyebabkan toksisitas sistemik setelah pemberian lidokain epidural^(25,32,37,38).

Sistem kardiovaskuler

Injeksi intravena yang sangat cepat dapat menimbulkan konsentrasi yang tinggi pada pembuluh-pembuluh koroner yang mengakibatkan depresi langsung pada

miokard, mungkin diikuti oleh henti jantung. Efek pada sirkulasi dapat timbul sebagai gejala satu-satunya, bahkan sebelum timbul efek pada susunan saraf pusat yakni relaksasi otot polos vaskuler arterioler. Sebagai hasil terjadi hipotensi berat yang menggambarkan penurunan tahanan vaskuler sistemik dan laju jantung. Perlu untuk dicatat bahwa blok saraf pusat dapat menimbulkan blok simpatis dengan hipotensi dan mungkin bradikardi ^(25,28).

Sebagian toksisitas jantung yang diakibatkan oleh tingginya konsentrasi plasma lidokain dapat terjadi karena obat ini juga menghambat saluran Na jantung. Pada konsentrasi rendah, efek pada saluran Na ini mungkin memperbesar sifat anti disritmi jantung, tetapi jika konsentrasi plasma berlebihan, saluran Na jantung cukup dihambat sehingga konduksi dan otomatisitas didepresi dan merugikan. Kelebihan konsentrasi plasma lidokain dapat memperlambat konduksi impuls jantung yang ditunjukkan dengan pemanjangan interval P – R dan kompleks QRS pada elektrokardiogram. Efek pada saluran ion Kalsium dan Kalium juga dapat memperbesar toksisitas jantung ⁽²⁵⁾.

Cara mengatasi reaksi toksik

Reaksi serius harus segera diobati dengan gejala yang predominan meliputi ventilasi paru dengan oksigen, sebab hipoksemia arterial dan asidosis metabolik terjadi dalam hitungan detik. Kejang umum diatasi dengan oksigen dan pernapasan buatan. Hiperventilasi paru secara aktif mengurangi efek toksik yang mana dapat menurunkan penghantaran obat anestesi lokal ke otak, dan secara teoritis tindakan ini dapat membersihkan secara lambat obat anestesi lokal dari otak. Barbiturat kerja singkat atau diazepam sebaiknya diberikan intravena dalam dosis kecil dan bila perlu dapat diulang. Pilihan lain adalah pelemas otot dan pernapasan buatan ^(25,28,32).

Depresi pada sirkulasi dapat diatasi dengan oksigenasi, merendahkan posisi kepala, vasokonstriktor dan plasma ekspander. Henti jantung diatasi dengan pijat jantung ⁽²⁸⁾.

Pencegahan ⁽²⁸⁾

1. Pilihlah konsentrasi dan dosis efektif yang terkecil,
2. Berhati-hatilah dengan konsentrasi untuk setiap teknik anestesi, dan untuk adrenalin,
3. Menyuntik perlahan-lahan dengan aspirasi berulang kali.

Reaksi alergi

Reaksi alergi terhadap lidokain adalah sangat jarang, meskipun obat ini sering digunakan. Diperkirakan bahwa kurang dari 1% semua reaksi merugikan disebabkan oleh karena mekanisme alergi. Malahan sangat besar respon merugikan yang sering dihubungkan dengan reaksi alergi ternyata manifestasi kelebihan konsentrasi lidokain dalam plasma ^(25,28).

II.1.2. CUFF PIPA ENDOTRAKEA

Fungsi utama *cuff* adalah mengamankan jalan napas sehingga dapat mencegah aspirasi dan mencegah kebocoran udara napas saat dilakukan tekanan positif, hal ini dapat terjadi setelah *cuff* dikembangkan sampai tidak terdengar lagi suara napas tetapi pengembangan ini tidak boleh berlebihan karena dapat memberi tekanan yang besar pada mukosa trakea terutama dinding depan karena terdapat tulang rawan yang kaku, sedangkan pada bagian belakang lebih bersifat elastis. Pada posisi ekstensi, tekanan pada bagian posterior lebih besar disebabkan karena dorongan dari tulang vertebra servikal ^(39,40,41).

Besarnya tekanan *cuff* ditentukan oleh banyak faktor : volume yang diinflasi, diameter *cuff* relatif terhadap trakea, kelenturan trakea dan *cuff*, dan tekanan intra toraks termasuk tekanan jalan napas (tekanan *cuff* meningkat pada saat batuk) ⁽¹⁾.

Tekanan *cuff* yang cukup untuk mencegah kebocoran udara napas (tetapi tidak sempurna) dari berbagai jenis pipa endotrakea adalah antara 20 – 25 mmHg dibawah tekanan perfusi mukosa trakea (25 – 30 mmHg) ^(2,41,42).

Tekanan *cuff* dapat meningkat selama anestesi umum sebagai akibat dari difusi N₂O dari mukosa trakea ke dalam *cuff* pipa endotrakea ^(1,43).

Beberapa cara mengatasi kenaikan tekanan yang berlebihan dalam *cuff* pipa endotrakea adalah dengan cara : dikempiskan secara periodik/disesuaikan kembali tekanannya, mengisi *cuff* dengan NaCl fisiologis atau campuran gas anestetik, memakai pipa endotrakea yang dilengkapi dengan pengatur tekanan pada pilot balon (dari Brandt) ^(1,16).

II.1.3. DIFUSI LIDOKAIN MELINTASI CUFF PIPA ENDOTRAKEA

Telah dilaporkan bahwa larutan lidokain 4% yang diinflasikan ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat berdifusi melintasi membran *cuff*. Walaupun difusi rata-rata lidokain melintasi membran *cuff* berjalan lambat. Hal tersebut memungkinkan *cuff*

berperan sebagai reservoir anestetik lokal yang potensial untuk berdifusi menghasilkan anestesia pada mukosa trakea. Banyaknya lidokain yang berdifusi tergantung pada konsentrasi lidokain yang diinflasikan dan waktu ^(3,12).

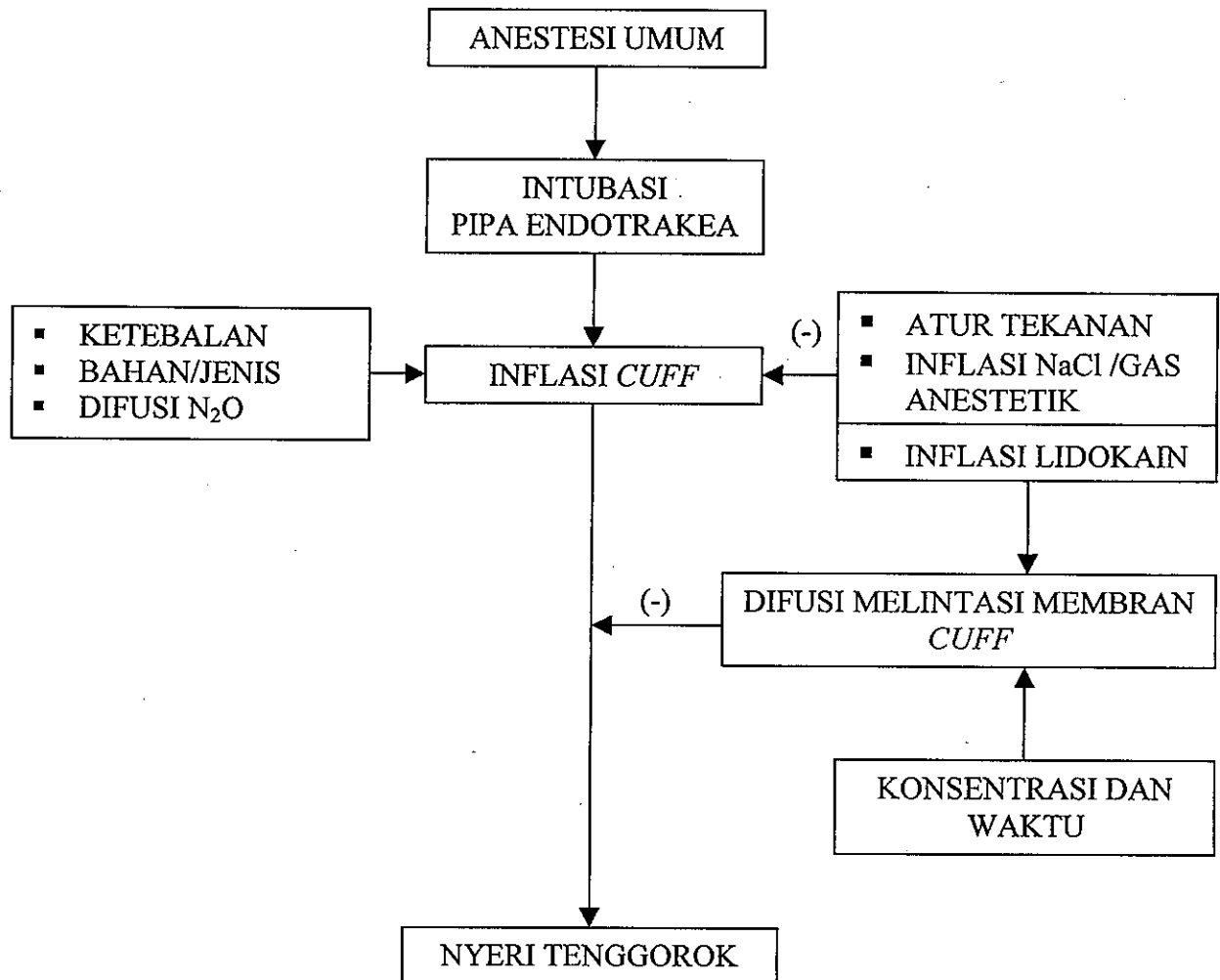
Cuff pipa endotrakea biasanya dibuat dari bahan *polyvinyl chloride (PVC)*, bersifat *hydrophobic* terhadap sebagian besar substansi kimia. Oleh karena itu, mekanisme difusi lidokain melintasi membran *cuff* pipa endotrakea kemungkinan mirip dengan yang terjadi di dalam ruang epidural ^(11,12).

Anestetik lokal pada membran saraf berada dalam dua bentuk : basa bebas non-ionisasi dan kation terionisasi. Jumlah tiap bentuk tergantung dari pH larutan dan pKa obat, sesuai dengan persamaan Henderson – Hasselbalch ⁽³¹⁾ :

$$\text{Log} \frac{\text{Kation terionisasi}}{\text{Basa bebas non-ionisasi}} = \text{pKa} - \text{pH}$$

Peningkatan fraksi non-ionisasi anestetik lokal menambah kemampuan penetrasi ke dalam saraf. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa meningkatkan fraksi non-ionisasi boleh jadi dapat menambah kecepatan difusi anestetik lokal melintasi membran *cuff* pipa endotrakea. Meningkatkan pH larutan diprediksi dapat meningkatkan prosentase bentuk non-ionisasi, dan dapat dicapai dengan menambahkan larutan natrium bikarbonat ^(12, 44). Namun hal tersebut perlu dipertimbangkan secara hati-hati, karena kemungkinan terjadinya kebocoran *cuff* pipa endotrakea *durante* operasi dapat terjadi, dan natrium bikarbonat akan menginaktivasi surfaktan menyebabkan atelektasis paru ^(3,44). Peningkatan fraksi non-ionisasi tergantung pula pada pKa obat; dengan meningkatkan temperatur anestetik lokal akan menurunkan pKa obat yang menyebabkan peningkatan fraksi non-ionisasi ⁽¹²⁾.

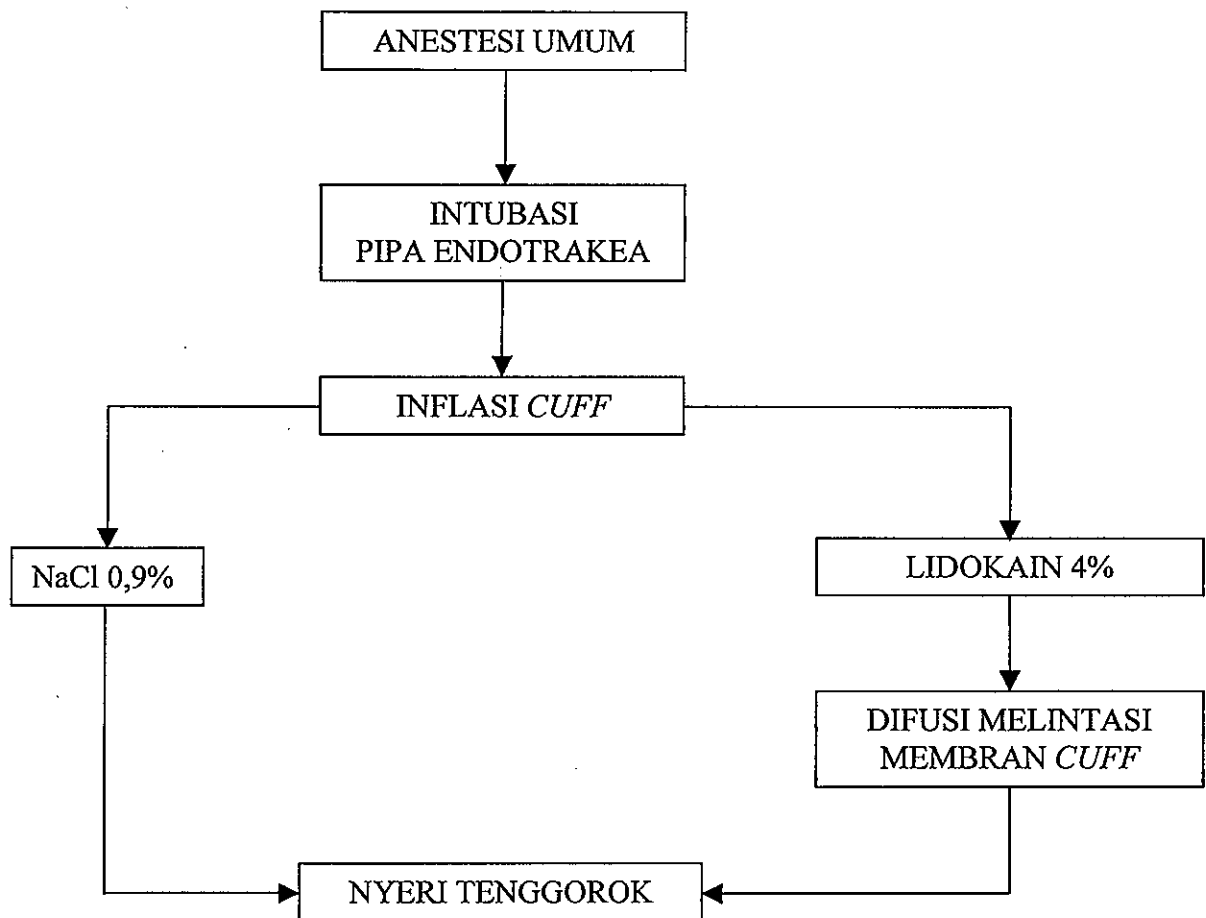
II.2. KERANGKA TEORI



Keterangan :

(-) = mengurangi / mencegah

II.3. KERANGKA KONSEP



II.4. HIPOTESA

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang telah diperjelas pada kerangka teori dan kerangka konsep, maka disusun hipotesa sebagai berikut :

Inflasi lidokain 4% ke dalam *cuff* pipa endotrakea dapat menurunkan kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi dibanding dengan inflasi NaCl 0,9%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam ruang lingkup anestesiologi.

III.2. DESAIN PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan uji klinik tahap II fase 3 dan dirancang sebagai uji klinis acak tersamar ganda (*double blind randomized controlled trial*) yang membandingkan 2 kelompok penelitian, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan *post test only control group design*.

III.3. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

III.3.1. Populasi target :

Pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum.

III.3.2. Populasi terjangkau :

Pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum di Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi Semarang.

III.3.3. Sampel :

Pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dokter Kariadi Semarang yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria inklusi :

- Jenis kelamin laki-laki dan perempuan
- Umur 16 – 40 tahun
- Status fisik ASA I – II
- Malampati derajat I – II
- Tidak sedang mengalami infeksi jalan napas atas
- Tidak memakai pipa nasogastrik
- Bukan operasi daerah mulut dan / atau leher
- Lama operasi > 1 jam
- Setuju dilakukan penelitian

Kriteria eksklusi :

- Terjadi reaksi alergi terhadap obat-obat anestesi

- Kesulitan intubasi
- Lama operasi < 1 jam
- *Cuff* pipa endotrakea bocor / terlepas *durante* operasi.

III.3.4. Metoda sampling dan randomisasi :

Mengingat keterbatasan waktu dan jumlah operasi yang ada, maka pemilihan sampel dilakukan dengan *consecutive sampling* dimana setiap pasien yang memenuhi kriteria seperti yang telah disebut di atas dimasukkan dalam sampel penelitian sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi ^(45,46).

Alokasi pasien untuk kedua kelompok penelitian dilakukan secara randomisasi sederhana dan apabila diperlukan, peneliti mungkin harus menyeimbangkan beberapa variabel perancu seperti jenis kelamin, umur dan lama operasi dengan melakukan *matching* ⁽⁴⁵⁾.

III.3.5. Besar sampel :

Besarnya sampel untuk penelitian ini menggunakan statistik menghitung sampel. Penelitian ini menggunakan rumus besar sampel dengan uji hipotesa terhadap 2 proporsi ⁽⁴⁶⁾ :

$$N1 = \left[\frac{\{ Z\alpha \sqrt{2 P_C (1-P_C)} - Z\beta \sqrt{P_T (1-P_T) + P_C (1-P_C)} \}}{(P_T - P_C)} \right]^2$$

$$\alpha = 1,960 \text{ (95\%)}$$

$$P_C = (\text{kontrol}) = 35\% \text{ (dari kepustakaan)}$$

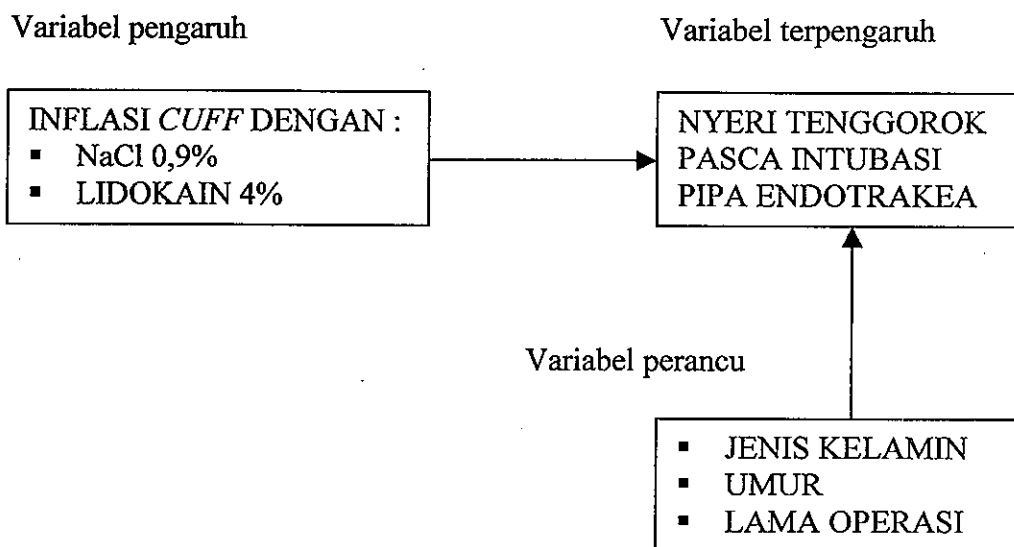
$$\beta = 0,842 \text{ (80\%)}$$

$$P_T = (\text{treatment}) = 50\%$$

$$N1 = \left[\frac{\{ 1,960 \sqrt{2 \times 0,35 \times 0,65} - 0,842 \sqrt{(0,5 \times 0,5) + (0,35 \times 0,65)} \}}{(0,5 - 0,35)} \right]^2$$

$$= 24,3 = 24 \text{ orang (N1 = N2).}$$

III.4. HUBUNGAN ANTAR VARIABEL



III.5. CARA KERJA PENELITIAN

Seleksi dilakukan pada pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum berdasarkan kriteria inklusi. Pasien diberikan penjelasan tentang hal-hal yang berhubungan dengan prosedur penelitian serta bersedia untuk mengikuti penelitian yang dinyatakan secara tertulis dalam lembar *informed consent*.

Pasien yang memenuhi syarat dipuasakan selama 6 jam sebelum operasi dan dipasang infus dengan cairan kristaloid. Premedikasi menggunakan tablet diazepam 10 mg, diminum dengan 1 – 2 sendok makan air putih, 2 jam sebelum operasi.

Induksi menggunakan propofol 2,5 mg/kg/iv, atrakurium 0,5 mg/kg/iv dan fentanyl 1,5 µg/kg/iv, kemudian dilakukan intubasi dengan pipa endotrakea *low volume high pressure* ukuran sesuai pasien, selanjutnya *cuff* dikembangkan : Kelompok I, inflasi *cuff* menggunakan NaCl 0,9%, dan kelompok II, inflasi *cuff* menggunakan lidokain 4% sampai tidak terdengar kebocoran udara napas. Masing-masing kelompok (NaCl 0,9% atau lidokain 4%) telah dipersiapkan sebelumnya dalam sebuah semprit 20 mL sebanyak 5 mL.

Rumatan anestesi dengan isofluran 1 – 1,5% dalam O₂ dan N₂O 50% dan pelumpuh otot atrakurium intermiten. Analgetik diberikan tramadol 2 mg/kg/iv dan ketorolak 0,5 mg/kg/iv.

Setelah operasi selesai, *agent* anestesi dihentikan, pasien dipertahankan napas spontan dengan O₂ 100%. Ekstubasi pipa endotrakea dilakukan jika :

1. Pasien bernapas spontan adekuat,
2. Pasien mampu mengikuti perintah verbal (membuka mata atau tangan menggenggam) atau berkecenderungan untuk mencabut sendiri pipa endotrakea.

30 menit, 60 menit dan 24 jam pasca ekstubasi, dilakukan pengamatan dan wawancara terhadap pasien secara cermat tentang adanya nyeri tenggorok yang dinilai menggunakan *Pain Scale* dengan nilai 0 sampai 3⁽⁴⁷⁾.

0 = tidak nyeri atau gatal pada tenggorok

1 = mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok tetapi tidak serak

2 = nyeri tenggorok sedang dan / atau serak

3 = nyeri tenggorok berat dan / atau serak yang nyata

III.6. ALAT-ALAT DAN OBAT-OBATAN YANG DIGUNAKAN

- Laringoskop merek Heine standard N
- Pipa endotrakea PVC Rusch Germany
- *Stopwatch*
- Semprit 20 mL
- Infus set / transfusi set dan kateter IV No. 18G
- Propofol 1%
- Atrakurium
- Isofluran, N₂O, O₂
- NaCl 0,9%
- Lidodex 5%
- Fentanyl 50 µg/mL
- Aquabides
- Tablet diazepam 10 mg
- Tramadol 100 mg
- Ketorolak 30 mg

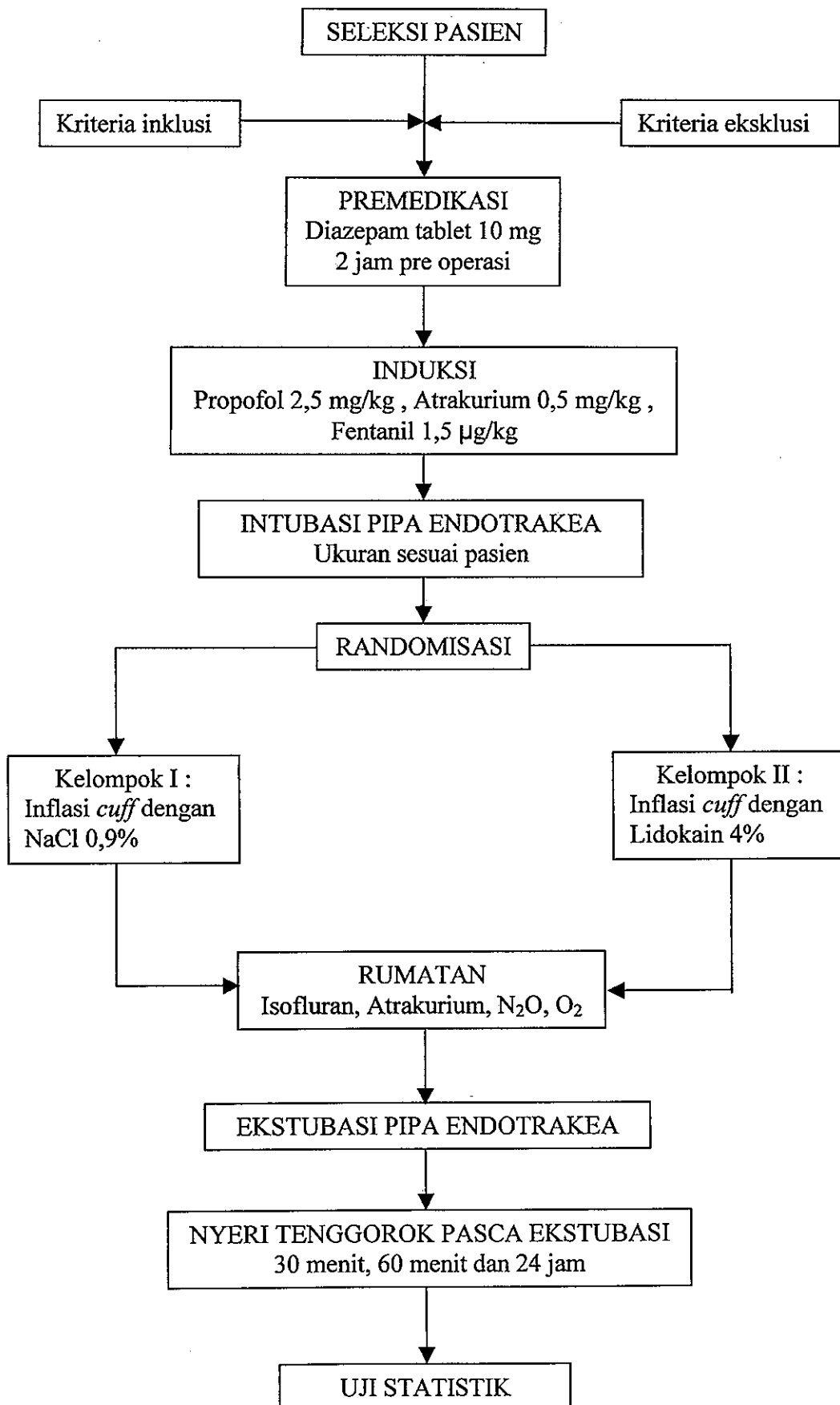
III.7. DATA DAN ANALISA DATA

Data dikumpulkan dan dicatat dalam lembar khusus penelitian yang telah disediakan serta diolah dengan komputer menggunakan program SPSS 11.0 dan dinyatakan dalam rerata ± simpang baku (*mean ± SD*) disertai kisaran (*range*). Uji statistik menggunakan *student – t test* dan *chi – square* dengan derajat kemaknaan $p < 0,05$. Penyajian dalam bentuk tabel dan grafik.

III.8. DEFINISI OPERASIONAL

1. Inflasi *cuff* pipa endotrakea : pemberian tekanan positif untuk mengembangkan *cuff* pipa endotrakea setelah usaha intubasi. *Cuff* dikembangkan sampai tidak terdengar lagi suara napas tetapi tidak boleh berlebihan.
2. Lidokain 4% : campuran antara 4 mL lidodex 5% (2 ampul) + 1 mL aquabides. Jumlah campuran seluruhnya = 5 mL.
3. Nyeri tenggorok : keluhan pasien pasca intubasi pipa endotrakea yang sangat bervariasi mulai dari yang ringan seperti rasa gatal, serak, batuk, nyeri ringan sampai keluhan yang berat pada tenggorokan. Dinilai menggunakan *Pain Scale* dengan nilai 0 sampai 3 :
 - 0 = tidak nyeri atau gatal pada tenggorok
 - 1 = mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok tetapi tidak serak
 - 2 = nyeri tenggorok sedang dan / atau serak
 - 3 = nyeri tenggorok berat dan / atau serak yang nyata.

III.9. ALUR PENELITIAN



BAB IV HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian terhadap seluruh sampel (48 pasien) yang dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing 24 pasien pada kelompok I (kontrol) yang menggunakan NaCl 0,9% untuk mengembangkan *cuff* pipa endotrakea dan 24 pasien pada kelompok II (perlakuan) yang menggunakan larutan lidokain 4% untuk mengembangkan *cuff* pipa endotrakea. Volume cairan yang diinflasikan ke dalam *cuff* pipa endotrakea berkisar antara 2,5 – 4,0 mL.

Data karakteristik pasien kedua kelompok penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Karakteristik data dasar

No.	Data dasar	Kelompok I	Kelompok II	Uji statistik	P
1.	Jenis kelamin				
	▪ Laki-laki	7	6	Chi-Square	0,745
	▪ Perempuan	17	18		
2.	Usia	31,67 ± 8,25	32,21 ± 8,33	t-test	0,822
3.	Lama intubasi	21,04 ± 10,62	21,42 ± 9,20	t-test	0,897
4.	Kali intubasi	1,08 ± 0,28	1,04 ± 0,20	t-test	0,561
5.	Lama terintubasi	119,63 ± 38,78	117,04 ± 33,78	t-test	0,807

Satuan untuk usia adalah tahun, lama intubasi adalah detik, kali intubasi adalah kali, dan lama terintubasi adalah menit; data disajikan dalam bentuk *mean* ± SD, kecuali jenis kelamin, dengan derajat kemaknaan $P < 0,05$.

Dari tabel 1 tampak bahwa tidak ada perbedaan bermakna pada data dasar pasien kedua kelompok dalam hal : jenis kelamin, usia, lama intubasi, kali intubasi, dan lama terintubasi; sehingga kedua kelompok penelitian layak untuk dibandingkan.

Tabel 2. Jenis operasi terbanyak pada kedua kelompok

Kelompok I	Prosentase	Kelompok II	Prosentase
Histerektomi	33,33	Histerektomi	33,33
Mastektomi	16,66	Mastektomi	20,83
Mastoidektomi	16,66	Kistektomi	16,66
Kistektomi	12,50	Mastoidektomi	12,50
Lain-lain	20,83	Lain-lain	16,66

Selama penelitian ini tidak dijumpai efek samping atau penyulit yang berkaitan dengan penggunaan pipa endotrakea berbahan PVC, baik yang dikembangkan dengan NaCl 0,9% maupun dengan larutan lidokain 4%.

Seluruh *cuff* yang dipakai pada penelitian ini dalam kondisi baik setelah ekstubasi.

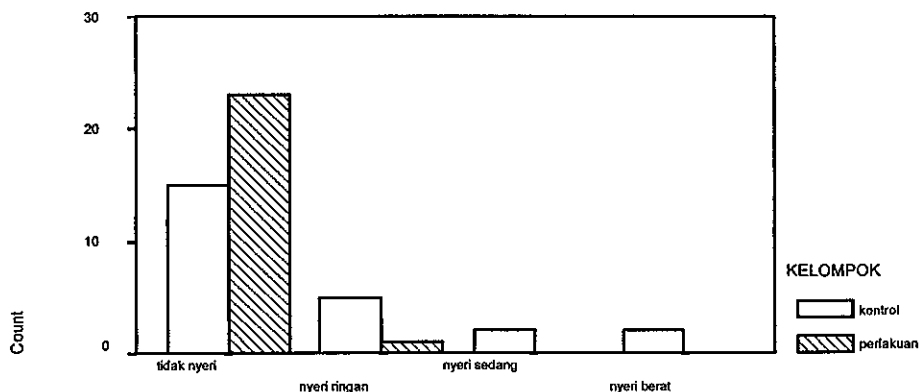
Tabel 3. Observasi terhadap nyeri tenggorok 30, 60 menit dan 24 jam pasca ekstubasi pipa endotrakea

	30 menit					60 menit					24 jam				
	0	1	2	3	<i>P</i>	0	1	2	3	<i>P</i>	0	1	2	3	<i>P</i>
Kelompok I	15	5	2	2	0,039	13	8	1	2	0,030	9	7	4	4	0,015
Kelompok II	23	1				22	2				19	2	3		

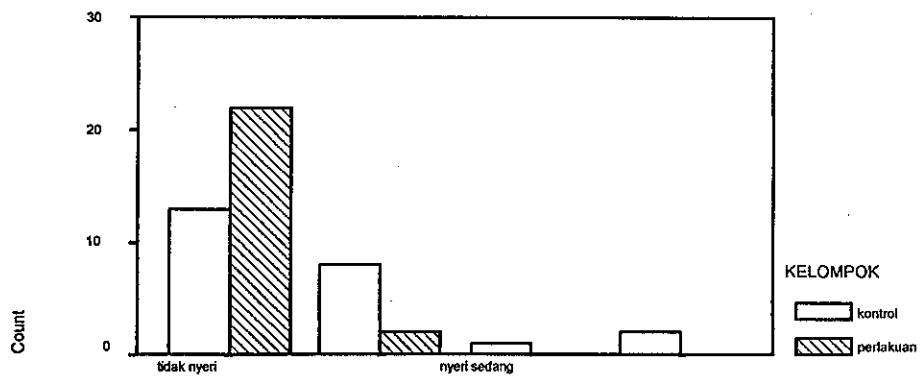
Uji statistik menggunakan Chi-Square, dengan derajat kemaknaan $P < 0,05$.

Derajat nyeri tenggorok :

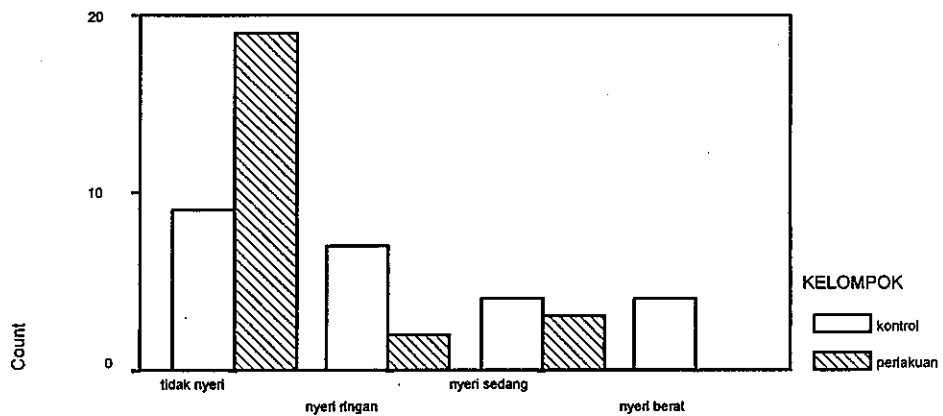
- 0 = tidak nyeri atau gatal pada tenggorok.
- 1 = nyeri minimal/gatal pada tenggorok tetapi tidak serak.
- 2 = nyeri tenggorok sedang dan/atau serak.
- 3 = nyeri tenggorok berat dan/atau serak yang nyata.



Gambar 1. Observasi terhadap nyeri tenggorok 30 menit pasca ekstubasi.



Gambar 2. Observasi terhadap nyeri tenggorok 60 menit pasca ekstubasi.



Gambar 3. Observasi terhadap nyeri tenggorok 24 jam pasca ekstubasi

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 1, 2, dan 3 di atas terlihat bahwa pada 30 menit pasca ekstubasi pipa endotrakea kelompok I terdapat 15 pasien yang tidak nyeri atau gatal pada tenggorok, 5 pasien mengalami nyeri minimal atau gatal, 2 pasien mengalami nyeri tenggorok sedang dan/atau serak, dan 2 pasien mengalami nyeri tenggorok berat dan/atau serak yang nyata. Sedangkan pada kelompok II terdapat 23 pasien yang tidak mengalami nyeri tenggorok atau gatal, dan hanya 1 pasien yang mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok. Perbedaan ini bermakna ($P < 0,05$).

Pada 60 menit pasca ekstubasi di kelompok I terdapat 13 pasien yang tidak nyeri atau gatal pada tenggorok, 8 pasien mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok, 1 pasien mengalami nyeri tenggorok sedang dan/atau serak, dan 2 pasien yang mengalami nyeri tenggorok berat dan/atau serak yang nyata; sedangkan pada kelompok II sebagian besar (22 pasien) tidak mengalami nyeri atau gatal pada

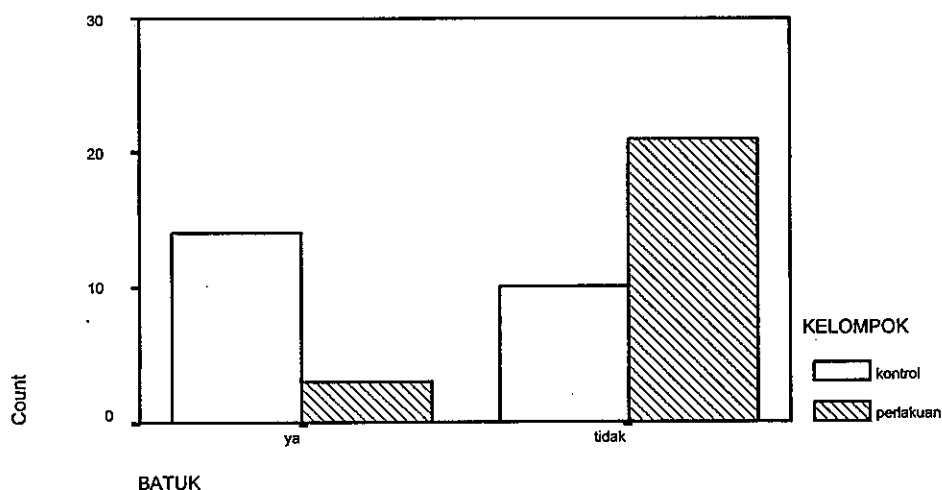
tenggorok dan hanya 2 pasien yang mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok. Perbedaan ini bermakna ($P < 0,05$).

Pada 24 jam pasca ekstubasi pipa endotrakea di kelompok I terdapat 9 pasien yang tidak nyeri atau gatal pada tenggorok, 7 pasien mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok, 4 pasien mengalami nyeri sedang dan/atau serak, dan 4 pasien mengalami nyeri tenggorok berat dan/atau serak yang nyata; sedangkan pada kelompok II terdapat 19 pasien yang tidak nyeri atau gatal pada tenggorok, 2 pasien mengalami nyeri minimal atau gatal pada tenggorok, dan hanya 3 pasien yang mengalami nyeri tenggorok sedang dan/atau serak, tidak ada pasien yang mengalami nyeri tenggorok berat. Perbedaan ini bermakna ($P < 0,05$).

Tabel 4. Observasi terhadap kejadian batuk saat ekstubasi pipa endotrakea

	(+)	(-)	Uji statistik	<i>P</i>
Kelompok I	14	10	Chi-Square	0,001
Kelompok II	3	21		

Keterangan : (+) = terjadi batuk.
 (-) = tidak batuk.
 $P < 0,05$ = berbeda bermakna.



Gambar 4. Observasi terhadap kejadian batuk saat ekstubasi pipa endotrakea.

Dari tabel 4 dan gambar 4 di atas terlihat perbedaan yang bermakna terhadap kejadian batuk saat ekstubasi pipa endotrakea antara kelompok I (inflasi *cuff* dengan NaCl 0,9%) dan kelompok II (inflasi *cuff* dengan lidokain 4%).

BAB V

PEMBAHASAN

Nyeri tenggorok pasca bedah merupakan gejala yang sering dikeluhkan pasien yang menjalani anestesi umum (inhalasi) menggunakan pipa endotrakea untuk penguasaan jalan napas. Insiden nyeri tenggorok pasca intubasi pipa endotrakea berkisar antara 24 – 90% ^(2,3,8,10,15,16).

Keadaan di atas dapat disebabkan oleh banyak faktor, tetapi salah satu yang mempunyai hubungan paling erat adalah keadaan *cuff* pipa endotrakea ^(1,2,3,8,15).

Berbagai usaha dilakukan untuk mengurangi derajat nyeri tenggorok pasca intubasi pipa endotrakea termasuk **Patel dan Epstein** (1983) yang menggunakan NaCl 0,9% untuk mengembangkan *cuff* pipa endotrakea pada percobaan *invitro* (dalam inkubator) dengan N₂O 70% selama 4 jam dimana hanya terjadi peningkatan dari 2,3 mmHg menjadi 12,5 mmHg dibanding peningkatan tekanan *intracuff* yang mencapai 191 mmHg pada kelompok udara kamar, karena salah satu sifat gas N₂O adalah dapat berdifusi ke dalam *cuff* pipa endotrakea ⁽⁴⁸⁾.

Beberapa peneliti melaporkan bahwa lidokain dapat berdifusi melintasi *cuff* pipa endotrakea. Banyaknya lidokain yang berdifusi tergantung pada konsentrasi lidokain yang diinflasikan dan waktu ^(3,12,13). **Huang** dkk melakukan penelitian *invitro*, membandingkan kecepatan difusi lidokain yang diinflasikan ke dalam *cuff* pipa endotrakea berbahan PVC antara lidokain, lidokain hangat (38⁰C), lidokain basa (+ sodium bikarbonat 7%), lidokain basa hangat, dan berkesimpulan bahwa alkalisasi dengan atau tanpa penghangatan, tetapi tidak penghangatan tunggal, dapat memperbaiki difusi lidokain melintasi *cuff* pipa endotrakea ⁽¹²⁾. Namun penelitian ini belum dilakukan pada manusia dan mempunyai resiko terjadinya aspirasi bila ada kebocoran pada *cuff*, dimana aspirasi sodium bikarbonat akan menginaktivasi surfaktan menyebabkan atelektasis paru ⁽⁴⁴⁾. Efek suhu tubuh terhadap penghangatan larutan lidokain yang diinflasikan ke dalam *cuff* pipa endotrakea pasca intubasi, sesuai dengan persamaan Henderson – Hasselbalch akan menghasilkan penurunan pKa lidokain, menyebabkan peningkatan fraksi non-ionisasi yang akan meningkatkan kemampuan penetrasi obat ke dalam saraf ⁽¹²⁾.

Hirota dkk melaporkan kejadian nyeri tenggorok berkurang hingga 50% pada pasien *ICU* yang memerlukan pipa trakeostomi (*high volume – low pressure*) dengan menginflasikan 5 mL lidokain 4% + udara ke dalam *cuff* hingga mencapai tekanan

cuff 20 cmH₂O dibandingkan dengan NaCl 0,9% dengan cara yang sama ⁽¹¹⁾. Namun pada penelitian ini cara tersebut sulit dilaksanakan, karena penelitian ini menggunakan campuran gas O₂ dan N₂O dimana N₂O dapat berdifusi masuk ke dalam *cuff* pipa endotrakea berisi udara kamar yang akan menyebabkan peningkatan tekanan intra *cuff*.

Penelitian ini menunjukkan kejadian nyeri tenggorok 30 menit pasca ekstubasi pada kelompok I sebesar 37,50% dibandingkan dengan kelompok II yang hanya 4,16%, berbeda bermakna ($P = 0,039$). Pada menit ke 60 pasca ekstubasi, kejadian nyeri tenggorok pada kelompok I sebesar 45,83%, dapat dibandingkan dengan kelompok II sebesar 8,33%, berbeda bermakna ($P = 0,030$). Sedangkan pengamatan 24 jam pasca ekstubasi, kejadian nyeri tenggorok kelompok I sebesar 62,50%, dibanding kelompok II sebesar 20,83%, berbeda bermakna ($P = 0,015$).

Komplikasi lain yang timbul pada saat ekstubasi pipa endotrakea adalah batuk, batuk tersebut dapat menyebabkan terjadinya hipertensi, takikardia, peningkatan tekanan intraokuler dan intrakranial, iskemik miokard, spasme bronkus atau perdarahan daerah operasi. Kejadian itu cukup berbahaya terutama pada tindakan bedah saraf, mata atau prosedur bedah vaskuler ^(1,2,3,8,11,12,13,14).

Pada penelitian ini, kejadian batuk saat ekstubasi pada kelompok I sebesar 58,33% dibandingkan dengan kelompok II sebesar 12,50%, berbeda bermakna ($P = 0,001$). Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Fagan dkk yang mendapatkan kejadian batuk pada kelompok NaCl 0,9% sebesar 44% dan pada kelompok lidokain 4% sebesar 16% ⁽³⁾.

Toksisitas terhadap lidokain 4% yang digunakan juga menjadi pertimbangan pada penelitian ini, jika terjadi ruptur atau kebocoran pada *cuff* pipa endotrakea, menyebabkan lidokain masuk ke saluran trakeobronkial, dan karena saluran ini kaya pembuluh darah, maka lidokain mudah masuk ke sirkulasi sistemik. Penelitian ini menggunakan lidokain 4% yang diinflasikan ke dalam *cuff* pipa endotrakea maksimal 4 mL (160 mg), konsentrasi yang masih dibawah dosis maksimal lidokain yang dianjurkan. Konsentrasi dekstrosa 5% dalam larutan lidodex 5% yang ditujukan untuk meningkatkan barisitas larutan (obat yang dipakai pada penelitian ini), setelah diencerkan dengan 1 mL akuabides menghasilkan konsentrasi dekstrosa 4% yang jika teraspirasi masuk ke saluran trakeobronkial akan mudah diabsorpsi masuk ke sirkulasi sistemik. Pada pemeriksaan kemudian, seluruh *cuff* pipa endotrakea masih dalam keadaan baik.

Jenis operasi terbanyak pada kedua kelompok penelitian hampir sama dan pada umumnya termasuk operasi yang memakan waktu lama. Oleh karena banyaknya lidokain yang berdifusi tergantung pada konsentrasi lidokain yang diinflasikan dan waktu, maka akan sangat bijaksana jika menggunakan larutan lidokain untuk mengembangkan *cuff* pipa endotrakea setiap menghadapi operasi yang diperkirakan memakan waktu yang lama, termasuk untuk pasien-pasien sakit kritis yang dirawat di *ICU* dimana memerlukan pipa endotrakea atau trakeostomi untuk pemeliharaan jalan napas. Penelitian invitro **Huang** dkk mendapatkan kurva puncak konsentrasi lidokain basa hangat yang berdifusi melintasi membran *cuff* pipa endotrakea tercapai pada menit ke 300, dan selanjutnya mendatar ⁽¹²⁾. **Mallick** dkk melaporkan bahwa inflasi lidokain ke dalam *cuff* pipa endotrakea/trakeostomi dapat mengurangi keperluan penggunaan sedatif dan analgetik pada pasien yang dirawat di *ICU* ⁽¹¹⁾.

UPT-PUSTAK-UNDIP

BAB VI

KESIMPULAN

1. Insidensi dan derajat nyeri tenggorok pasca intubasi pipa endotrakea lebih kecil jika menggunakan larutan lidokain 4% untuk menginflasi *cuff* pipa endotrakea dibandingkan dengan NaCl 0,9%.
2. Insidensi batuk saat ekstubasi pipa endotrakea lebih kecil pada kelompok lidokain 4% dibandingkan dengan kelompok NaCl 0,9%.

BAB VII

SARAN

1. Setiap menghadapi operasi yang diperkirakan memerlukan waktu lama dengan anestesi umum inhalasi dan pipa endotrakea untuk penguasaan jalan napas, disarankan menggunakan larutan lidokain 4% untuk menginflasi *cuff* pipa endotrakea agar kejadian nyeri tenggorok pasca intubasi berkurang. Keuntungan lain adalah dapat mengurangi difusi N₂O masuk ke dalam *cuff* pipa endotrakea, sehingga tekanan dalam *cuff* lebih terjaga.
2. Hal tersebut di atas disarankan pula untuk perawatan pasien sakit kritis di *ICU* yang memerlukan penggunaan pipa endotrakea/trakeostomi (*high volume – low pressure*) dengan menambahkan udara sampai tidak terdengar kebocoran udara napas. Perlu diperhatikan jumlah maksimal lidokain yang dinflasikan masih dibawah dosis toksik.
3. Walaupun faktor *cuff* sangat penting dalam kaitannya dengan nyeri tenggorok pasca intubasi, namun perlu diperhatikan faktor-faktor lain termasuk tindakan selama laringoskopi dan intubasi yang harus lembut dan benar.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jenis pipa endotrakea lain atau konsentrasi lidokain yang lebih besar (tetap memperhatikan dosis toksis) terhadap timbulnya nyeri tenggorok pasca intubasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Larson CP. Airway management. In : Clinical Anesthesiology. 3rd ed. New York : The McGraw-Hill Companies, 2002 : 59 – 85.
2. Stone DJ, Gal TJ. Airway management. In : Anesthesia. 5th ed. Philadelphia : Churchill Livingstone, 2000 : 1414 – 48.
3. Fagan C, Frizelle HP, Laffey J, et al. The effects of intracuff lidocaine on endotracheal-tube – induced emergence phenomena after general anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91 : 20 – 5.
4. Levine RD. The ambulatory surgery patient. In : Postanesthetic care. California : Appleton & Lange, 1994 : 286 – 8.
5. Striebel HW, Karavias T. Tracheal rupture caused by overinflation of endotracheal tube cuff. *Anaesthesist* 1995; 44 : 186 – 8.
6. Shimokojin T, Takenoshita M, Sakai T, et al. Vocal cordal bowing as a cause of long-lasting hoarseness after a few hours of tracheal intubation. *Anesthesiology* 1998; 89 : 785 – 7.
7. Rosenberg H, Kotlus H. Airway obstruction and tracheal intubation. In : Complications in anesthesiology. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers, 1996 : 211 – 20.
8. Atkinson RS, Rushman GB. A synopsis of anaesthesia. Singapore : IPG Publishing Ltd, 1988 : 173 – 5.
9. Lenz G, Kotler B. Pocket manual of anaesthesia. Singapore : McGraw-Hill Book Co, 1988 : 104.
10. Sperry RJ, Johnson JO, Apfelbaum RI. Endotracheal tube cuff pressure increases significantly during anterior cervical fusion with the Caspar instrumentation system. *Anesth Analg* 1993; 76 : 1318 – 21.
11. Hirota W, Kobayashi W, Igarashi K, et al. Lidocaine added to a tracheostomy tube cuff reduces tube discomfort. *Can J Anesth* 2000; 47 : 412 – 4.
12. Huang CJ, Tsai MC, Chen CT, et al. In vitro diffusion of lidocaine across endotracheal tube cuffs. *Can J Anesth* 1999; 46 : 82 – 6.
13. Ayoub CM, Ghobashy A, Koch ME, et al. Widespread application of topical steroids to decrease sore throat, hoarseness and cough after tracheal intubation. *Anesth Analg* 1998; 87 : 714 – 6.

14. Miller KA, Harkin CP, Bailey PL. Postoperative tracheal extubation. *Anesth Analg* 1995; 80 : 149 – 72.
15. Mandoe H, Nikolajsen L, Lintrup U, et al. Sore throat after endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1992; 74 : 890 – 900.
16. Combes X, Schauvliege F, Peyrouset O, et al. Intracuff pressure and tracheal morbidity influence of filling cuff with saline during nitrous oxide anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 95 : 1120 – 4.
17. Al-shaikh B, Jones M, Baldwin F. Evaluation of pressure changes in a new design tracheal tube cuff, the Portex Soft Seal, during nitrous oxide anesthesia. *Br. J. Anaesth* 1999; 83 : 805 – 6.
18. Clapham MC. Bronchial intubation. A comparison between polyvinyl chloride and red rubber double lumen tubes. *Anesthesia* 1985; 40 : 111 – 4.
19. Karasawa F, Ohshima T, Takamatsu I, et al. The effect on intracuff pressure of various nitrous oxide concentrations used for inflating an endotracheal tube cuff. *Anesth Analg* 2000; 91 : 708 – 13.
20. Tu HN, Saidi N, Lieutaud T, et al. Nitrous oxide increases endotracheal cuff pressure and the incidence of tracheal lesions in anesthetized patients. *Anesth Analg* 1999; 89 : 187 – 90.
21. Chung DC, Mainland PA, Kong AS. Anesthesia of the airway by aspiration of lidocaine. *Can J Anesth* 1999; 46 : 215 – 9.
22. Benumof JL. Lidocaine to topically anesthetize the mucosal lining of the airway. *Anesthesiology* 1997; 87 : 1598 – 9.
23. Adipraja K, Bisri T, Wargahadibrata H. Penatalaksanaan perioperatif penderita dengan penyakit paru-paru. Dalam : *Anestesia pada pasien dengan resiko tinggi KPPA III*. Jakarta 1991 : 13 – 4.
24. Sunaryo. Anestetik lokal. Dalam : *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta : Bagian Farmakologi FKUI 1995 : 234 – 47.
25. Stoelting RK. Local anesthetics. In : *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 3rd ed. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers 1999 : 158 – 78.
26. Katzung BG. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi 4. Staf Dosen Farmakologi FK UNSRI (alih bahasa). Jakarta : CV. EGC 1998 : 219 – 314.
27. Cappan LM, Bruce DL, Patel KP, et al. Succinylcholine induced postoperative sore throat. *Anesthesiology* 1983; 59 : 202 – 6.

28. Lukmanto H (Ed). Informasi Akurat Produk Farmasi di Indonesia. Edisi 2. Jakarta: CV. EGC Penerbit Buku Kedokteran 1986 : 844 – 7.
29. Bulut Y, Hirshman CA, Brown RH. Prevention of lidocaine aerosol-induced bronchoconstriction with intravenous lidocaine. *Anesthesiology* 1996; 85 : 853-9.
30. Kai T, Nishimura J, Kobayashi S, et al. Effects of lidocaine on intracellular Ca^{++} and tension in airway smooth muscle. *Anesthesiology* 1993; 78 : 954 – 65.
31. Veering BTh. Local anesthetics. In : *Regional Anesthesia and Analgesia*. 1st ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company 1996 : 188 – 238.
32. Covino BG, Kirby RR. Immediate reactions to local anesthetics. In : *Complications in Anesthesiology*. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers 1996 : 541 – 59.
33. Bishop D, Johnstone RE. Lidocaine toxicity treated with low-dose propofol. *Anesthesiology* 1992; 78 : 788 – 9.
34. Schnider TW, Gaeta R, Brose W, et al. Derivation and cross-validation of pharmacokinetic parameters for computer-controlled infusion of lidocaine in pain therapy. *Anesthesiology* 1996; 84 : 1043 – 50.
35. Wallace MS, Laitin S, Licht D, et al. Concentration-effect relations for intravenous lidocaine infusions in human volunteers : Effects on acute sensory thresholds and capsaicin-evoked hyperpathia. *Anesthesiology* 1997; 86:1262 – 72.
36. Yokoyama M, Goto H, Ueda W, et al. Modification of intravenous lidocaine-induced convulsions by epinephrine in rats. *Can J Anaesth* 1993; 40 : 251 – 6.
37. Johnstone RE, Wax MK, Bishop DJ, et al. Large doses of topical lidocaine during microvascular surgery are not associated with toxic blood concentrations. *Anesthesiology* 1995; 82 : 593 – 6.
38. Groeben H, Schwalen A, Irsfeld S, et al. Intravenous lidocaine and bupivacaine dose-dependently attenuate bronchial hyperreactivity in awake volunteers. *Anesthesiology* 1996; 84 : 533 – 9.
39. Black AM, Seegobin RD. Pressure in endotracheal tube cuffs. *Anaesthesia* 1981; 36 : 44 – 6.
40. Khine HH, Corddy DH, Ketrick RG, et al. Comparison of cuffed and uncuffed endotracheal tubes in young children during general anesthesia. *Anesthesiology* 1997; 86 : 627 – 31.

41. Brimacombe J, Keller C, Giampalmo M, et al. Direct measurement of mucosal pressures exerted by cuff and non-cuff portions of tracheal tubes with different cuff volumes and head and neck positions. *Br. J. Anaesth* 1999; 82 : 708 – 11.
42. Bunegin LBS, Albin MS, Smith RB. Canine tracheal blood flow after endotracheal tube cuff inflation during normotension and hypotension. *Anesth Analg* 1993; 76 : 1083 – 90.
43. Fujiwara M, Mizoguchi H, Kawamura J, et al. A new endotracheal tube with a cuff impervious to nitrous oxide : Constancy of cuff pressure and volume. *Anesth Analg* 1995; 81 : 1084 – 6.
44. Omoigui S. Sodium Bicarbonate. In : *The Anesthesia Drugs Handbook*. 2nd ed. California : Mosby Year Book, Inc, 1995 : 336 – 42.
45. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta : Binarupa Aksara 1995 : 1 – 278.
46. Suprihati. Menentukan besar sampel. Dalam : *Pelatihan metodologi penelitian*. Semarang : Clinical epidemiology and biostatistics unit. Diponegoro University 2002 : 61 – 7.
47. Dibyosubroto IK, Wargahadibrata AH, Bisri T. Perbandingan kejadian nyeri tenggorok setelah pemasangan oropharyngeal airway, laryngeal mask airway dan pipa endotrakea pada pasien yang diberikan anestesi umum inhalasi. Dalam : *Kumpulan makalah pertemuan ilmiah berkala (PIB) XI IDSAI*. Medan : Bagian Anestesiologi & reanimasi FK USU – RSUP H. Adam Malik, 2002 : 58 – 64.
48. Patel RI, Oh TH, Epstein BS. Effects of nitrous oxide on pressure changes of tracheal tube cuffs following inflation with air and saline. *Anaesthesia* 1983; 38 : 44 – 6.