

**EFEK ANESTESI INHALASI SEVOFLURAN DAN ISOFLURAN
TERHADAP FREKUENSI NADI**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



AULIA NURUL FATIMAH

G0009034

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Surakarta
commit to user
2012

PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan judul : Efek Anestesi Inhalasi Sevofluran dan Isofluran
terhadap Frekuensi Nadi**

Aulia Nurul Fatimah, NIM: G.0009034, Tahun: 2012

**Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret**

Pada Hari Kamis, Tanggal 20 Desember 2012


Pembimbing Utama

Nama : MH. Sudjito, dr., Sp. An., KNA
NIP : 19510917 197903 1 002


(.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : Ari Natalia Probandari, dr., MPH., Ph.D
NIP : 19751221 200501 2 001


(.....)

Penguji Utama

Nama : R. Th. Suprptomo, dr., Sp. An
NIP : 19570308 198603 1 006


(.....)

Penguji Pendamping

Nama : H. Marthunus Judin, dr., Sp. An
NIP : 19510221 198211 1 001


(.....)

Ketua Tim Skripsi



Muthmainah, dr., M.Kes
NIP 19660702 199802 2 001

Surakarta.
Dekan FK UNS

Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM
NIP 19510601 197903 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Desember 2012

Aulia Nurul Fatimah
NIM. G0009034

ABSTRAK

Aulia Nurul Fatimah, G0009034, 2012. Efek Anestesi Inhalasi Sevofluran dan Isofluran terhadap Frekuensi Nadi. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Latar belakang: Anestesi merupakan bagian penting dalam tindakan pembedahan. Anestesi terdiri dari beberapa bentuk, salah satu di antaranya adalah anestesi inhalasi yang saat ini sudah banyak dipakai. Obatnya bermacam-macam, yang dipakai pada penelitian ini adalah sevofluran dan isofluran. Untuk menjaga keamanan dan keselamatan pasien, selama pemberian anestesi keadaan pasien perlu di *monitoring*. Hal yang perlu di *monitoring* adalah perubahan hemodinamik salah satunya yaitu perubahan frekuensi nadi. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian kedua obat anestesi terhadap frekuensi nadi.

Metode: Penelitian ini merupakan analitik observasional menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel diambil dengan teknik *consecutive sampling*, setelah sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel terbagi menjadi dua kelompok, menggunakan anestesi inhalasi sevofluran dan anestesi inhalasi isofluran. Pada penelitian ini mengambil 50 subjek dan dianalisis menggunakan uji t independen.

Hasil penelitian: Dari data penelitian, didapatkan hasil nilai p pada uji-t independen, nilai p pada fase frekuensi nadi awal, fase induksi dan fase intubasi adalah 0,04; 0,00; 0,02, untuk fase insisi pada menit ke-5, menit ke-10 dan menit ke-15 adalah 0,02; 0,0; 0,03. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ dimana hasil tersebut signifikan atau terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik.

Simpulan penelitian: sevofluran dan isofluran memberikan pengaruh pada frekuensi nadi. Dari hasil yang telah dianalisis, frekuensi nadi dengan

menggunakan anestesi inhalasi isofluran lebih besar dibandingkan dengan anestesi sevofluran. Tetapi anestesi inhalasi sevofluran memberikan kestabilan yang lebih baik.

Kata kunci: anestesi inhalasi, frekuensi nadi, isofluran, sevofluran

ABSTRACT

Aulia Nurul Fatimah, G0009034, 2012. The Effect of Inhalation Sevoflurane and Isoflurane Against Frequency of Pulse. Mini Thesis. Faculty of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta.

Background: Anesthesia is an important part of the surgery. Anesthesia consist of some form, one of them is inhalation anesthesia that have been used. Any kinds drugs of inhalation anesthesia, we used sevoflurane and isoflurane in this research. During the anesthested, one of the thing that need to be monitoring is the frequency of pulse. Therefore, this research aims to know the effects of these two drugs to the frequency of pulse.

Method: This research is analytical observational research with the approach of cross sectional. The sample was taken by concecutive sampling after being selected based on the inclusion and exclusion criteria. Sample divided into two groups, using inhalation anesthetic sevoflurane and inhalation anesthetic isoflurane. 50 subjects of reaserch were obtained as a data and analyzed with independent *t test*.

Result: From research data, obtained as a result of the value *p* on *t*-independent test, the value of “*p*” in the early phase of the pulse frequency, phase induction and phase intubation was 0.04; 0.00; 0.02, to phase the incision in the 5th minute, 10 minutes and 15 minutes is 0.02; 0,0; 0.03. this result shows that the value of *p* & lt; 0.05 where those results are significant or there is a meaningful difference statistically.

Conclusion: Sevoflurane and isoflurane influence on the frequency of the pulse. From the results that have been analyzed, the pulse frequency by using inhalation anesthetic isoflurane greater than sevoflurane anesthesia. But inhalation anesthesia sevofluran provides better stability.

Keywords: *Anesthetic Inhalation, Frequency of Pulse, Isoflurane, Sevoflurane.*

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur senantiasa peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Efek Anestesi Inhalasi Sevofluran dan Isofluran terhadap Frekuensi Nadi". Penyusunan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya melibatkan banyak pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM, selaku Dekan FK UNS Surakarta.
2. MH. Sujito, dr., Sp. An. KNA dan Ari Natalia Probandari, dr., MPH. PhD selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping yang telah memberikan waktu, arahan dan bimbingan serta nasihat dalam penyusunan skripsi ini.
3. R. Th. Suprptomo, dr., Sp. An dan H. Marthunus Judin, dr., Sp. An selaku Penguji Utama dan Penguji Pendamping yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Muthmainah, dr., M.Kes., Enny N, SH., MH dan Mas Sunardi selaku Tim Skripsi FK UNS yang telah memberikan arahan, bimbingan dan nasihat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta, Ayahanda Dr. Fakhruddin Arbah dan Ibunda Dra. Sumiyati, Tante tercinta Sri Utami dan Adikku tercinta Luthfie Fauzan Isnain, serta Namanda Mandagie S.Gz yang selalu memberi dukungan dan doa.
6. Teman-teman CBH: Kak Cempaka, Kak Uci, Dita, Mira, Gita, Mbak Sunari, Mbak Timur dan Ibu Minah serta teman-teman seperjuangan skripsi: Diena, Dymrna, David, Mario, Prabu yang telah memberikan bantuan dan dukungan pada skripsi ini.
7. Teman-teman CPP tercinta: Arin, Rini, Icha, Bela, Fina, Sylvi, Yasi, serta keluarga seperjuangan Pendidikan Dokter angkatan 2009 yang sudah memberikan bantuan dan mengingatkan selalu untuk mengerjakan skripsi.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu atas bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki skripsi ini nantinya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Desember 2012
Aulia Nurul Fatimah

DAFTAR ISI

PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Anestesi Umum	7
2. Anestesi Inhalasi	8
a. Sevofluran	9
b. Isofluran	10
B. Frekuensi Nadi	11
C. Kerangka Pemikiran	13

D. Hipotesis	14
BAB III. METODE PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian	15
B. Lokasi Penelitian	15
C. Subjek Penelitian	15
D. Besar Sampel	16
E. Teknik Sampling	17
F. Identifikasi Rancangan Penelitian.....	18
G. Definisi Operasional Variabel Penelitian	18
H. Sumber Data	21
I. Instrumen Penelitian	21
J. Rancangan Penelitian	21
K. Teknik Analisis Data Statisti.....	23
BAB IV. HASIL PENELITIAN	24
BAB V. PEMBAHASAN	32
BAB VI. PENUTUP	35
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Sifat Kimia dan Fisika Anestesi Inhalasi	11
Tabel 2.2.	Klasifikasi Tekanan Darah menurut JNC 7	17
Tabel 4.1.	Distribusi Sampel Menurut Jenis Kelamin, Usia dan Berat Badan.....	25
Tabel 4.2.	Hasil Uji Korelasi Pearson Berat Badan dengan Variabel Lain	29
Tabel 4.3.	Hasil Uji Korelasi Pearson frekuensi nadi awal dengan Variabel Lain	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Kerangka Pikiran	13
Gambar 3.1.	Kerangka Rancangan Penelitian	22
Gambar 4.1.	<i>Box Plot Rata-Rata</i> Nilai Frekuensi Nadi Kelompok Sevofluran dan Isofluran	26
Gambar 4.2.	Grafik Kestabilan Sevofluran dan Isofluran terhadap Frekuensi Nadi.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

- 
- Lampiran 1.** Data Hasil Penelitian Kelompok Isofluran
- Lampiran 2.** Data Hasil Penelitian Kelompok Sevofluran
- Lampiran 3.** Data Hasil Tes Distribusi Normal dengan Kolmogorov-Smirnov
Test
- Lampiran 4.** Data Hasil Analisis Uji-t Independen
- Lampiran 5.** Data Hasil Uji Korelasi Bivariat Pearson
- Lampiran 6.** Deskripsi Data
- Lampiran 7.** Surat Ijin Penelitian dan Pengambilan Data dari Fakultas
Kedokteran
- Lampiran 8.** Surat Ijin Penelitian dan Pengambilan Data dari RSUD Dr.
Moewardi
- Lampiran 9.** Surat Selesai Penelitian dari RSUD Dr. Moewardi

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada setiap tindakan pembedahan, pasti diperlukan anestesi. Menurut analisis kata “anestesi” (an = tidak, aestesi = rasa), maka anestesi merupakan upaya menghilangkan rasa nyeri atau sakit (Gde Mangku dan Tjokorda Agung, 2010). Tidak hanya rasa sakit yang dihilangkan tetapi perlu juga dihilangkan rasa takut untuk menciptakan kondisi optimal pada tindakan pembedahan. Kondisi optimal ini meliputi beberapa komponen di antaranya: menghilangkan nyeri, menghilangkan kesadaran, penghambatan refleks vegetatif, dan pelemasan otot. Untuk itu perlu pemilihan obat yang rasional dan teknik anestesi yang tepat bagi pasien (Sjamsuhidajat dan de Jong, 2005).

Berbagai macam cara pemberian anestesi, yaitu parental, perrektal dan anestesi inhalasi. Salah satu bentuk anestesi yang sering digunakan adalah anestesi inhalasi. Anestesi inhalasi ini memiliki keunggulan pada potensinya dan konsentrasinya yang dapat dikendalikan melalui mesin, dengan titrasi dosis untuk menghasilkan respon yang diinginkan (Stoelting dan Miller, 2007).

Anestesi inhalasi adalah obat yang berupa gas atau cairan mudah menguap, yang diberikan melalui pernafasan pasien. Anestesi ini memiliki indeks yang sempit, sehingga menghasilkan efek toksik pada beberapa organ, misalnya jantung. Cara kerja obat anestesi inhalasi terhadap

commit to user

kecepatan jantung dengan mengubah secara langsung kecepatan depolarisasi nodus sinoauricularis (nodus SA), atau dengan menggeser keseimbangan aktivitas sistem saraf otonom. Beberapa contoh anestesi inhalasi adalah sevofluran dan isofluran.

Sevofluran merupakan halogenasi eter yang memiliki proses induksi dan pemeliharaan paling cepat daripada obat-obat anestesi inhalasi yang ada. Sevofluran relatif stabil dan tidak menimbulkan aritmia selama anestesi berlangsung. Tahanan vaskuler dan curah jantung sedikit menurun sehingga tekanan darah pun sedikit menurun (Mangku dan Senapathi, 2010).

Isofluran termasuk halogenasi eter yang menyebabkan depresi jantung minimal. Curah jantung dipertahankan dengan peningkatan frekuensi denyut jantung melalui pemeliharaan parsial dari barorefleks karotis. Dapat dikatakan penggunaan sevofluran lebih stabil dan lebih cepat pemulihannya dibandingkan dengan isofluran (Kramer et al, 2008).

Penggunaan sevofluran dan isofluran memang sudah banyak digunakan. Penelitian kedua obat ini sebelumnya sudah pernah dilakukan tetapi masih sedikit sekali. Maka dari itu berdasarkan hal tersebut diadakan penelitian tentang efek dari obat inhalasi sevofluran dengan isofluran terhadap frekuensi nadi untuk mengetahui obat yang lebih stabil.

B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah : bagaimana efek dari pemberian anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran terhadap frekuensi nadi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah: Untuk mengetahui perbandingan efek pemberian anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran terhadap perubahan frekuensi nadi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritik :

Sebagai pembuktian teori bahwa pemberian anestesi inhalasi dengan sevofluran dan isofluran dapat mempengaruhi perubahan frekuensi nadi.

2. Manfaat Aplikatif :

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mempertimbangkan pemberian obat anestesi inhalasi yang sesuai dengan kondisi pasien.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Anestesi Umum

Anestesi merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran yang mempelajari tentang manajemen nyeri. Nyeri adalah bentuk pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang berhubungan dengan adanya kerusakan jaringan atau akan terjadi kerusakan jaringan atau suatu keadaan yang menunjukkan kerusakan jaringan (Mangku dan Senapathi, 2010).

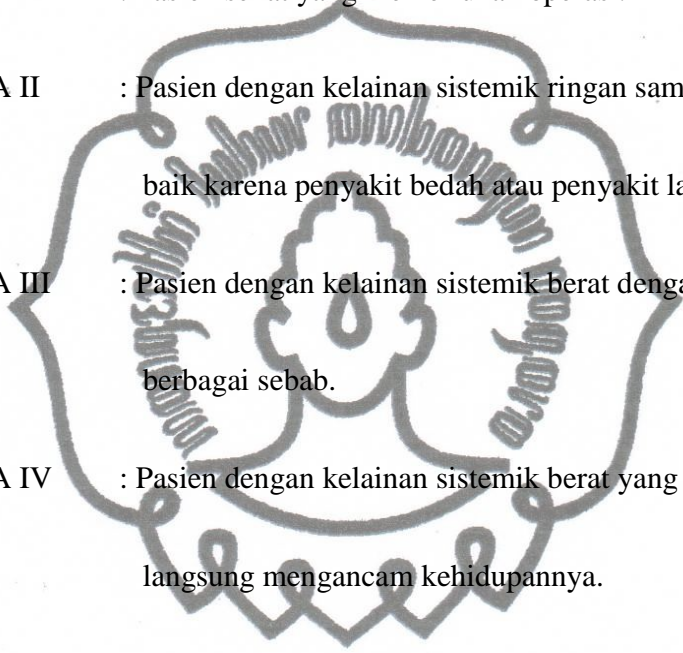
Pengaruh obat anestetikum dapat menimbulkan efek "trias anestesia", yaitu hipnotik (tidak sadarkan diri="mati ingatan"), analgesia (bebas nyeri="mati rasa"), dan relaksasi otot rangka ("mati gerak"). Untuk mencapai ketiga target tersebut dapat mempergunakan satu jenis obat, misal eter, atau dengan memberikan beberapa kombinasi obat (Mangku dan Senapathi, 2010).

Secara klinis, tujuan pemberian anestesi ialah untuk mencapai tekanan parsial yang adekuat dari obat anestesi tersebut di dalam otak, sehingga didapatkan efek yang diinginkan. Efek ini bervariasi tergantung dari daya kelarutan dan tekanan parsial obat anestesi tersebut dalam jaringan, sedangkan daya kelarutan untuk obat anestesi tertentu dianggap konstan (Karjadi, 2000).

Sebelum anestesi diberikan, perlu adanya persiapan-persiapan yang meliputi: anamnesis pasien, pemeriksaan fisik dan laboratorium jika ada

commit to user

indikasi, kebugaran pasien, klasifikasi status fisik, makan dan minum terakhir, serta premedikasi (Said, 2002). Berdasarkan klasifikasi dari *American Society of Anesthesiology* (ASA), status fisik pasien pra-anestesi dibagi menjadi:

- 
- ASA I : Pasien sehat yang memerlukan operasi.
- ASA II : Pasien dengan kelainan sistemik ringan sampai sedang baik karena penyakit bedah atau penyakit lain.
- ASA III : Pasien dengan kelainan sistemik berat dengan berbagai sebab.
- ASA IV : Pasien dengan kelainan sistemik berat yang secara langsung mengancam kehidupannya.
- ASA V : Pasien yang tidak diharapkan hidup setelah 24 jam baik dioperasi maupun tidak.

(Muhardi et al, 1989)

Dalam praktik anestesia, terdapat 6 periode dalam anestesi umum:

- a. Premedikasi adalah tindakan awal anestesia dengan memberikan obat-obat pendahuluan yang terdiri dari obat-obat golongan anti-kolinergik (misal: atropin), sedatif (misal: barbiturat), dan analgetik (misal:

meperidine, morfin). Tujuan pemberian premedikasi adalah untuk menimbulkan rasa nyaman, mengurangi sekresi kelenjar dan menekan refleks vagus, memperlancar induksi, mengurangi dosis obat anestesia, serta mengurangi rasa sakit dan kegelisahan pasca bedah (Mangku dan Senapathi, 2010).

- b. Tujuan tindakan induksi ini bukanlah untuk menganestesi, tetapi untuk mempercepat terjadinya proses anestesi dan menyenangkan. Dalam praktiknya ada 4 cara pemberian obat-obat anestesi ke dalam tubuh, yaitu:
- 1). Intravena, misal: tiopental, droperidol ; 2). Rektal, misal: tiopental ; 3) Intramuskular, misal: ketamin ; 4) Inhalasi, misal: halotan, sevofluran (Lubis, 1994).
- c. Periode *Maintenance* (Periode Pemeliharaan) ini dihitung sejak mulainya induksi dan selama pelaksanaan pembedahan. Ada beberapa metode dan obat-obatan yang dipilih oleh seorang ahli anestesi, misal secara inhalasi dengan halotan, enfluran, sevofluran atau secara parenteral dengan fentanil, petidin, morfin. Belakangan ini, metode ini sering dikombinasikan dengan obat pelumpuh otot, seperti: atrakurium, alkurium, dan efek dari pemberian kombinasi ini pernafasan menjadi lebih terkontrol (Lubis, 1994).
- d. Periode *Reversal* (Periode Bangun), pada periode ini terjadi perubahan dari tingkat kesadarannya hingga kesadarannya sempurna. Terkadang

pasien masih tertidur dan sering dijumpai adanya muntah. Karakteristik pernafasannya pun sudah teratur dan membaik (Lubis, 1994).

- e. Periode *Recovery* (Periode Pemulihan), periode pemulihan ini dapat dibagi atas 3 bagian, yaitu: (1) *Reversal* (bangun dari anestesi) periode ini biasanya sangat singkat, tetapi merupakan stadium yang sangat penting dan penuh risiko. Oleh karena itu, periode ini harus di bawah pengawasan langsung dari ahli anestesi dan biasanya dilakukan di kamar operasi. (2) *Early Recovery* (permulaan pemulihan kesadaran), stadium ini berakhir sampai pasien dapat mengenal orientasi dengan baik, dalam hal waktu, ruangan, dan dapat mengatur pernafasannya sendiri. Periode ini memerlukan waktu 1-2 jam dan lamanya tergantung anestesi yang diberikan. (3) *Late Recovery* (pemulihan kesadaran seperti semula) periode ini merupakan kelanjutan dari periode sebelumnya dan dimulai sejak efek obat anestesi menghilang dari dalam tubuh. Terkadang efek *hangover* didapati seperti pening, pusing, dan tidak dapat berkonsentrasi (Lubis, 1994).
- f. Periode Pasca Operasi. Pada periode ini, diharapkan pasien sudah dapat berdiri dan berjalan sendiri serta tidak dijumpai kelainan respirasi, kelainan tekanan darah, maupun gejala muntah (Lubis, 1994).

2. Anestesi Inhalasi

Anestesi inhalasi merupakan salah satu bentuk dasar anestesi umum yang sering digunakan. Anestesi inhalasi tersebut menimbulkan efek sedasi dan pada konsentrasi tinggi menimbulkan efek analgesia serta relaksasi otot rangka (Becker, 2008).

Penggunaan anestesi inhalasi mempunyai efek langsung yaitu penurunan tekanan darah, ini sebagai akibat dari vasodilatasi pembuluh darah dan depresi kontraktilitas miokardium, sedangkan efek tidak langsungnya adalah aktivitas sistem saraf simpatis. Penurunan tekanan darah sering digunakan sebagai tanda untuk menilai kedalaman anestesi yang sedang berlangsung. Apabila terjadi overdosis dalam pemakaian anestesi inhalasi, maka akan terjadi hipotensi, aritmia, dan bradikardi, hingga syok sirkulasi.

Tidak seperti kelarutan obat yang lain, anestesi inhalasi diserap dan didistribusikan sebagai akibat dari tekanan gradien dan keseimbangan ketika tegangan udara inspirasi sama dengan tegangan udara inhalasi di alveoli, darah, dan jaringan. Di lain pihak, tegangan pada darah menyebabkan perlawanan yang hebat pada obat-obat inhalasi untuk memasuki otak, walaupun aktivitas anestesi sedang berlangsung (Fenton, 2000).

Ketika penggunaan anestesi inhalasi dihentikan, tegangan alveolar menurun dan terjadi proses keseimbangan dari jaringan ke vena dan ke alveoli untuk dilakukan ekspirasi. Oleh karena itu, anestesi inhalasi yang memiliki koefisien tegang terendah menunjukkan permulaan yang paling cepat dan pemutusan efek, yang membuat induksi inhalasi paling cocok untuk kasus-

kasus yang memerlukan perubahan intermiten pada kedalaman anestesi tertentu (Becker, 2008).

Kadar keseimbangan pada masing-masing organ tergantung pada kelarutan obat, gradien konsentrasi, dan pengangkutan obat anestesi. Ketika anestesi inhalasi mencapai keseimbangannya, tekanan parsial akan sama pada otak, pembuluh darah arteri, pembuluh kapiler paru, dan alveoli. Dengan demikian, tekanan parsial obat anestesi alveolar menunjukkan tekanan parsial obat di otak (Weinberg, 1997). Tekanan parsial obat anestesi dalam otak dapat langsung dikendalikan dengan mengubah komposisi campuran gas yang dihisap (Karjadi, 2000).

Keamanan dari semua obat anestesi inhalasi yang terpenting adalah berapapun obat yang masuk pada pasien melalui paru-paru dapat keluar dengan cara yang sama. Oleh karenanya, selama pasien masih bernapas, efek obat anestesi bersifat reversibel. Di samping itu, melalui pernapasan spontan, pasien dapat menyesuaikan sendiri dosisnya dan depresi respirasi akan mengurangi jumlah gas yang terhirup sehingga membantu mencegah overdosis. Dengan pengaturan ventilasi akan sangat mudah terjadi overdosis (Fenton, 2000).

a. Sevofluran

Sevofluran merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, mudah menguap, tidak mudah terbakar dengan bau khas ringan yang menyerupai eter. Sevofluran stabil pada suhu kamar, memiliki titik didih sebesar $58,6^{\circ}\text{C}$

dan tekanan uap 157 mm Hg, maka sevofluran dapat digunakan sebagai standar vaporizer (Patel and Goa, 1996).

Karakteristik terpenting dari anestesi inhalasi adalah kelarutannya dalam darah, yang ditunjukkan oleh koefisien pembagi darah/gas. Dengan koefisien pembagi darah/gas sebesar 0,69, dapat dikatakan bahwa sevofluran kurang larut dibandingkan dengan anestesi inhalasi terdahulu, tetapi lebih larut dibandingkan dengan desfluran (0,42) dan nitrous oxide (0,47) (Eger, 1994). Kelarutan sevofluran dalam darah tidak dipengaruhi oleh umur pasien (Malviya and Lerman, 1990).

b. Isofluran

Isofluran merupakan halogenasi eter, yang berbentuk cairan, tak berwarna, tidak eksplosif, tidak mengandung zat pengawet dan relatif tidak larut dalam darah tetapi cukup iritatif terhadap jalannya pernafasan. Proses induksinya dan pemulihannya relatif lebih cepat dibandingkan dengan obat-obatan anestesi inhalasi yang ada saat ini tetapi masih lebih lambat daripada sevofluran (Mangku dan Senapathi., 2010). Peningkatan konsentrasi isofluran yang cepat menyebabkan peningkatan sementara frekuensi denyut jantung, tekanan darah arteri, dan kadar norepinefrin (Morgan et al., 2006).

Perangsangan aktivitas simpatis oleh isofluran meningkatkan frekuensi denyut jantung terutama melalui aktivasi reseptor β_2 -adrenergik (Morgan et al., 2006). Isofluran menyebabkan penurunan tekanan darah arteri terkait dosis terutama vasodilatasi perifer. Jika kadar isofluran 0,25 *Minimum Alveolar Concentration* (MAC) terjadi peningkatan frekuensi denyut jantung yang linier dan terkait dosis. Setelah mencapai 1 MAC, frekuensi denyut jantung menjadi stabil. Sejalan dengan peningkatan isofluran, terjadi pula penurunan resistensi vaskular sistemik sehingga terjadi penurunan tekanan darah (Stoelting dan Miller., 2007).

Table 2.1. Sifat Kimia dan Fisika Anestesi Inhalasi

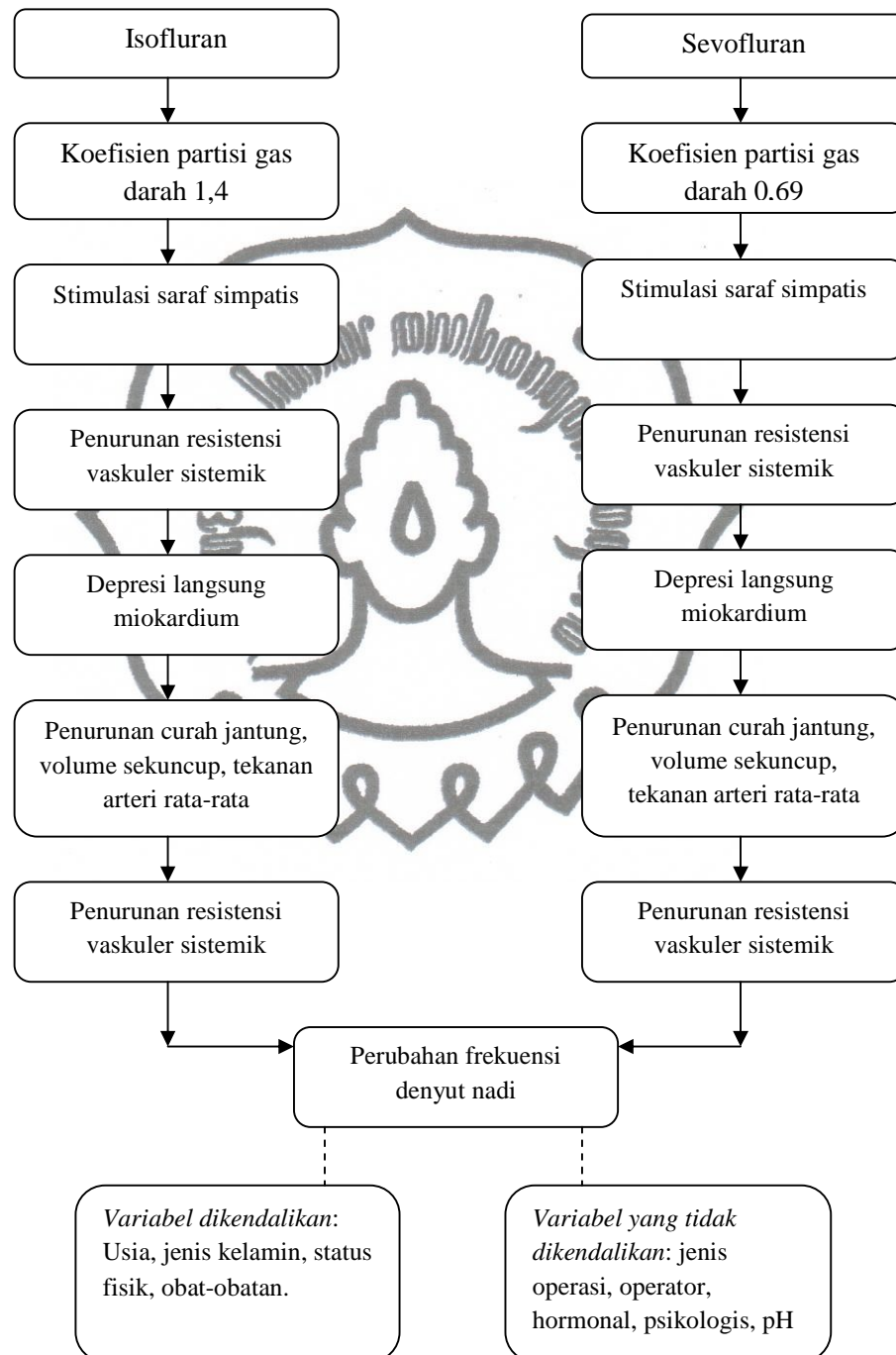
	Sevoflurane	Desflurane	Isoflurane	Enflurane	Halothane	Nitrous Oxide
Odour	Pleasant	Pungent	Unpleasant	Unpleasant	Pleasant	
Boiling point ($^{\circ}\text{C}$)	58,6	23,5	48,5	56,5	49,51	
Vapour Pressure at 20°C (mmHg)	157	669	238	175	243	
Oil/gas partition coefficient	47,2	18,7	90,8	96,5	224	1,4
MAC (Vol%) [in patient age 30-60y]	2,05	6,0	1,15	1,68	0,77	104
Blood/gas partition coefficient	0,69	0,42	1,4	1,8	2,5	0,47
MAC = minimum alveolar concentration						

3. Frekuensi Nadi

Nadi adalah sensasi denyutan seperti gelombang yang dapat dirasakan/ dipalpasi di arteri perifer, terjadi karena gerakan atau aliran darah ketika kontraksi jantung. Laju nadi adalah jumlah denyut jantung per menit; jantung meningkatkan frekuensi denyut jantung (Guyton, 1997).

Pada dasarnya, curah jantung sebanding dengan frekuensi denyut jantung. Frekuensi denyut jantung adalah fungsi intrinsik dari nodus SA atau dengan kata lain dapat disebut depolarisasi spontan, tetapi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor otonom, humoral, dan lokal. Frekuensi intrinsik dikatakan normal pada dewasa muda sekitar 60 - 100 dpm (denyut per menit) saat istirahat. Jika > 100 - 150 kali per menit disebut takikardi, sedangkan < 60 kali per menit.

Frekuensi nadi termasuk sensitifitas, karena mudah berubah oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi nadi yaitu: 1). Usia, frekuensi ini dapat menurun pada peningkatan usia, rumus : Frekuensi denyut jantung = $118 \text{ dpm} - (0.57 \times \text{usia})$, 2). Jenis Kelamin; pria sedikit lebih rendah daripada wanita ($P = 60-65 \text{ x/mnt}$ ketika istirahat, $W=7-8 \text{ x/mnt}$ lebih cepat), 3). Aktivitas dan *exercise*; nadi akan meningkat dengan aktivitas dan *exercise* dan menurun dengan istirahat, 4). Stres dan emosi; rangsangan syaraf simpatis dan emosi meningkatkan denyut jantung dan nadi, 5). obat-obatan; beberapa obat dapat menurunkan atau meningkatkan kontraksi jantung (Morgan et al, 2006).

B. Kerangka Pemikiran

Keterangan :

—▶ = merangsang

-----▶ = mempengaruhi

C. Hipotesis

Pemberian anestesi inhalasi isofluran memberikan perubahan frekuensi nadi yang lebih besar daripada sevofluran.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* (Arief, 2008).

B. Lokasi Penelitian.

Penelitian dilakukan di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Moewardi.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Pasien yang dilakukan tindakan operasi di RSUD Dr. Moewardi selama bulan Maret 2012.

2. Sampel

Pasien operasi dengan anestesi inhalasi dengan perkiraan sejumlah 2.615 pasien tanggal 1-20 Maret 2012. Pasien yang akan melakukan pembedahan dengan kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi: Laki-laki atau perempuan

Usia 15-54 tahun

ASA I atau II

Suhu tubuh normal

Akan dilakukan operasi dengan anestesi umum yaitu anestesi inhalasi

Tidak memiliki riwayat penyakit jantung

b. Kriteria eksklusi: Usia <15 tahun atau >54 tahun

Hipotermia atau hipertermia

Mempunyai riwayat penyakit jantung

Sebelum operasi mengkonsumsi obat-obatan yang menyebabkan takikardia dan bradikardia

D. Besar Sampel

Perhitungan yang digunakan untuk menghitung besar sampel pada penelitian ini untuk menguji hipotesis satu sisi tentang beda dua mean dari dua populasi (Murti, 2006). Rumus :

$$n = \frac{2 \times \sigma^2 (z_{1-\alpha} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$$s^2_p = \frac{(s_1^2 + s_2^2)}{2}$$

$$s^2_p = \frac{9+16}{2}$$

$$s^2_p = 12,5$$

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2} =$$

$$n = \frac{2 \times 12,5^2 (1,96 + 1,282)^2}{23^2}$$

$$n = 6,202 \approx$$

S = simpangan baku tekanan darah kelompok sevofluran dan isofluran pada penelitian sebelumnya, yaitu sevofluran (2 mm Hg) dan isofluran (3 mm Hg) sebesar 6,5 mm Hg (Tanaka et al., 1996)

d = tingkat ketetapan absolut dari beda nilai rerata, pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui beda tekanan dalam darah pada kelompok, yaitu sevofluran (105 mm Hg) dan isofluran (97 mm Hg) (Tanaka et al., 1996)

Z_{α} = tingkat kemaknaan, pada penelitian ini tingkat kemaknaan sebesar 95%. α berarti 0,05, berarti $Z_{\alpha} = 1.96$

Dari perhitungan di atas, didapatkan besar sampel masing-masing kelompok, minimal sebesar 6 pasien (Murti, 2006). Namun pada penelitian ini akan mengambil sampel sebanyak 25 pasien pada kelompok anestesi sevofluran dan 25 pasien untuk kelompok anestesi isofluran. Jadi, total jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 50 pasien.

E. Teknik Sampling

Dalam pengambilan sampel digunakan teknik *concecutive sampling* yaitu keseluruhan subyek yang masuk secara berurutan dan memenuhi kriteria yang telah ditentukan lalu dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah memenuhi subyek yang diperlukan. Alasan dilakukan teknik sampling ini adalah untuk

mempertimbangkan waktu penelitian, karena sampel hanya bisa didapatkan 1-2 saja dalam satu hari (Sastroasmoro, 2011).

F. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Obat anestesi inhalasi
2. Variabel terikat : frekuensi denyut nadi
3. Variabel luar

Variabel luar dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Variabel luar yang dapat dikendalikan : usia, status fisik, suhu tubuh, penyakit lain, dan obat-obatan
- b. Variabel luar yang tidak dapat dikendalikan : jenis kelamin, psikis, hormonal, pH darah, volume darah, nutrisi, sensitivitas individu, operator

G. Definisi operasional variabel penelitian

1. Variabel bebas : Obat anestesi inhalasi

Obat anestesi inhalasi yang digunakan, yaitu isofluran atau sevofluran yang diberikan melalui vaporizer. isofluran yang digunakan adalah dosis induksi 2-4%, sedangkan sevofluran menggunakan dosis induksi 6-8 vol% (Mansjoer et al, 2008).

Sevofluran merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, mudah menguap, tidak mudah terbakar dengan bau khas ringan yang menyerupai

eter. Sevofluran stabil pada suhu kamar, memiliki titik didih sebesar $58,6^{\circ}\text{C}$ dan tekanan uap 157 mm Hg, maka sevofluran dapat digunakan sebagai standar vaporizer (Patel and Goa, 1996).

Alat : Vaporizer

Satuan : %

Skala pengukuran : skala nominal

Pada penelitian ini sampel akan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang mendapatkan anestesi inhalasi isofluran dan kelompok yang mendapatkan anestesi inhalasi sevofluran.

2. Variabel terikat : frekuensi nadi/frekuensi denyut jantung

Frekuensi denyut jantung adalah fungsi intrinsik dari nodus SA (depolarisasi spontan) tetapi dipengaruhi oleh faktor-faktor otonom, humoral (misalnya katekolamin) dan lokal. Frekuensi intrinsik normal dari nodus SA pada dewasa muda adalah 80 - 100 per menit (dpm) (Morgan et al., 2006).

Tekanan darah adalah tekanan yang dikenakan terhadap pembuluh arteri semasa peredaran darah yang disebabkan oleh denyut jantung, normalnya 120/80 mm Hg pada dewasa muda sehat.

Alat ukur : *Bed side monitor*

Satuan : kali/menit

Skala pengukuran : skala rasio

a. Variabel luar terkontrol

1). Usia

Usia mempengaruhi dosis dan efek dari obat anestesi. Pada penelitian digunakan subjek usia 15-54 tahun.

2). Status Fisik

Subjek penelitian ini adalah pasien dengan status fisik ASA I dan II, yaitu pasien tanpa penyakit sistemik atau dengan kelainan ringan sampai sedang.

3). Suhu tubuh

Suhu tubuh mempengaruhi kelarutan obat anestesi. Kenaikan suhu menurunkan kelarutan obat anestesi, sebaliknya penurunan suhu akan meningkatkan kelarutan obat anestesi. Dalam penelitian digunakan subjek dengan suhu tubuh normal.

4). Penyakit lain

Subjek penelitian adalah pasien tanpa riwayat penyakit jantung, sehingga tidak menjadi perancu dari perubahan hemodinamik (tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen).

5). Obat-obatan

Obat-obatan yang dikonsumsi sebelum pemberian anestesi, termasuk obat premedikasi, dapat mempengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu, obat premedikasi yang digunakan dibuat homogen atau yang memiliki efek seminimal mungkin terhadap perubahan frekuensi denyut nadi. Pada penelitian ini akan digunakan fentanil sebagai premedikasi dengan dosis 1 µg/kg BB melalui intravena.

H. Sumber Data

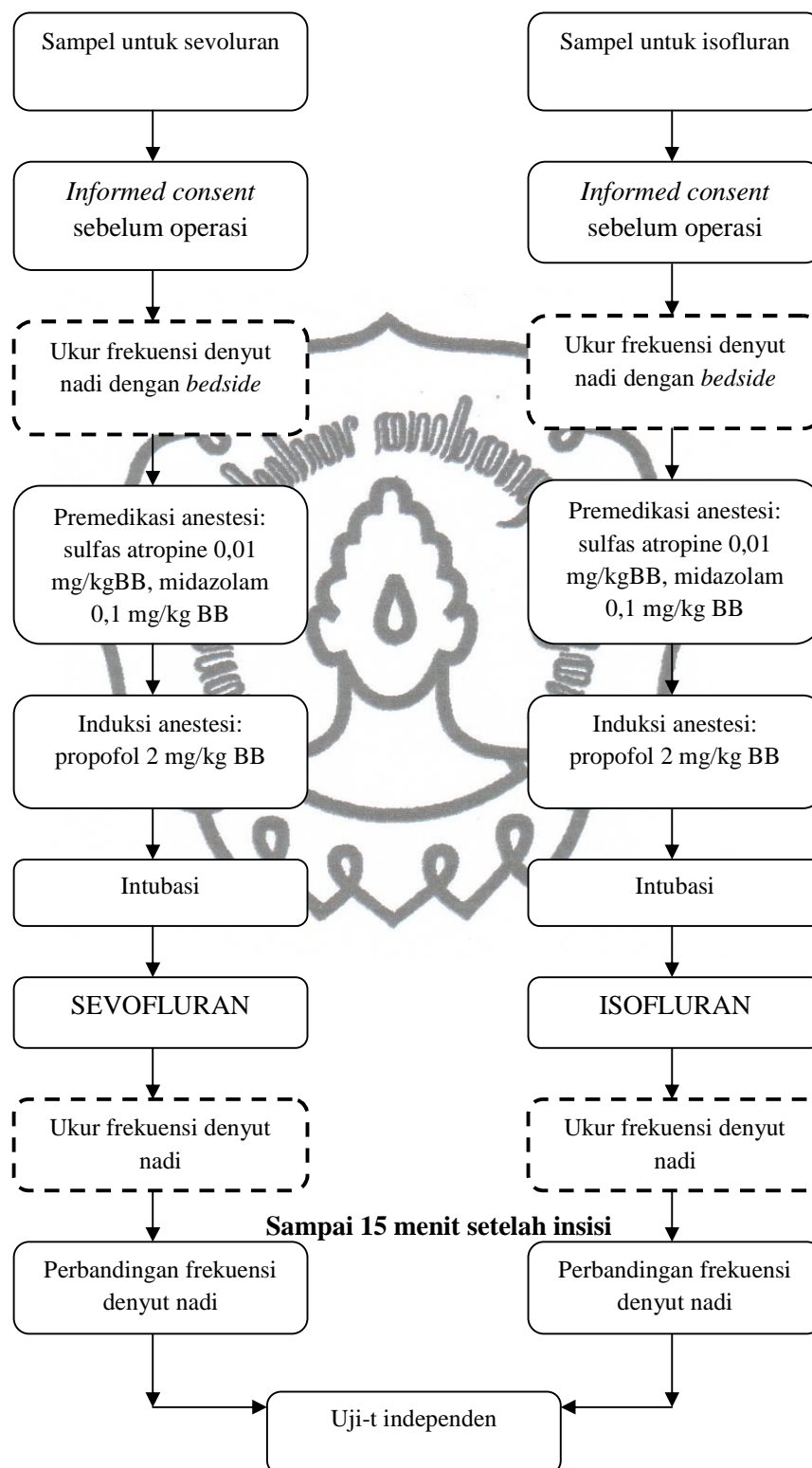
Data yang diambil adalah data primer dari pengamatan langsung di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Moewardi.

I. Instrumentasi Penelitian

1. Isofluran
2. Sevofluran
3. Vaporizer
4. Alat monitor hemodinamik (tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen).

J. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan mulai dari tanggal 1 Maret - 20 Maret 2012 dengan rancangan di bawah ini :



Gambar 3.1. Rancangan Penelitian

commit to user

K. Teknik Analisis Data Statistik

Data dalam penelitian ini akan diolah dengan teknik analisis statistik, yaitu menggunakan uji t (*t-test*). Uji-t merupakan uji beda dua kelompok (Sabri, 2006). Pada penelitian ini, variabel bebas diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu sevofluran dan isofluran.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada bulan Maret 2012 di Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUD Dr. Moewardi. Dari penelitian tersebut didapatkan sejumlah 50 sampel, masing-masing 25 sampel untuk kelompok sevofluran dan 25 sampel untuk kelompok isofluran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji-t, dengan taraf signifikansi= 0,05 dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 17.0 for Windows*.

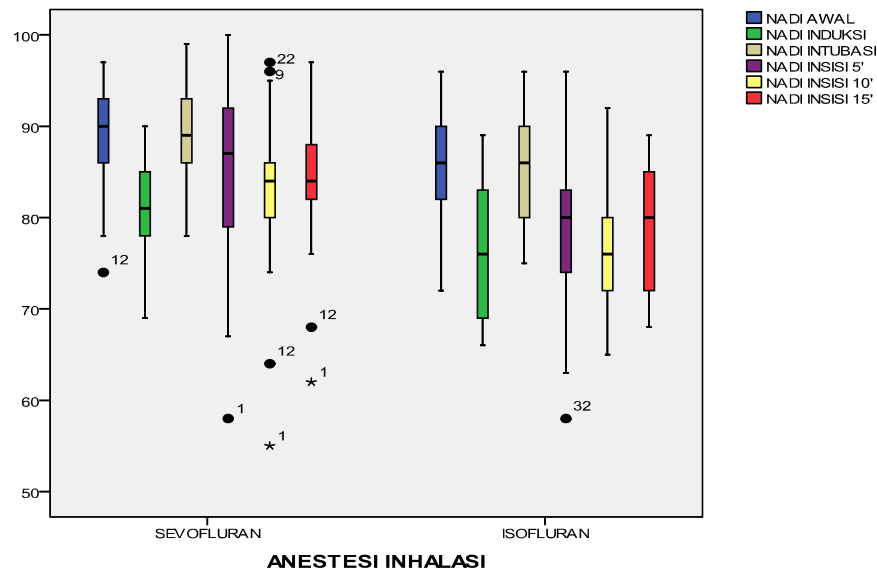
Sampel pada kelompok sevofluran terdiri atas 11 orang pria dan 14 orang wanita, dengan usia 15-45 tahun. Sedangkan sampel untuk kelompok isofluran terdiri atas 8 orang pria dan 17 orang wanita, dengan usia 15-45 tahun. Masing-masing ditunjukkan dalam tabel 4.1

Tabel 4.1 Distribusi Sampel Menurut Jenis Kelamin, Usia dan Berat Badan

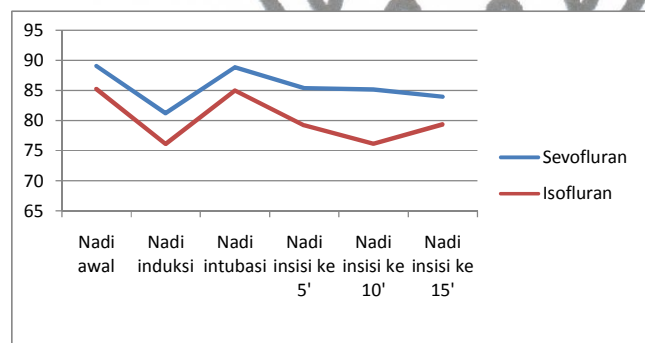
Karakteristik	Sevofluran	Isofluran
	f (%)	f (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	11 (44)	9 (32)
Perempuan	14 (56)	16 (68)
Usia		
16-25	11 (44)	10 (40)
26-35	7 (28)	6 (24)
36-45	7 (28)	9 (36)
BB		
46-55	12 (48)	6 (24)
56-65	12 (48)	14 (60)
66-75	1 (4)	4 (16)

Dari hasil tes Komolgorov-Smirnov didapatkan semua variabel mulai dari usia hingga insisi menit ke 15 termasuk dalam distribusi normal, sehingga telah memenuhi syarat untuk dilakukan analisis uji t-independent.

Pada hasil penelitian ini didapatkan rata-rata frekuensi nadi untuk kelompok sevofluran dengan isofluran masing-masing dapat dilihat pada gambar 4.1 dan untuk kestabilan kedua kelompok obat dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.1. *Box Plot* Rata – Rata Nilai Frekuensi Nadi pada Kelompok Sevofluran dan Kelompok Isofluran



Gambar 4.2. Grafik Rata-Rata Kestabilan Frekuensi Nadi pada Kelompok Sevofluran dan Isofluran

Berdasarkan gambar 4.1, diperoleh mean frekuensi nadi pada fase awal lebih tinggi dibandingkan pada fase induksi anestesi dengan anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran. Sebaliknya frekuensi nadi pada fase intubasi anestesi inhalasi sevofluran maupun isofluran lebih tinggi daripada frekuensi nadi sebelum anestesi dilakukan. Pada fase insisi menit ke – 5 anestesi hingga menit ke – 15, MAP pada anestesi inhalasi isofluran menunjukkan peningkatan sedangkan pada anestesi inhalasi sevofluran menunjukkan bahwa terdapat fluktuasi yang lebih stabil.

Nilai p yang didapatkan pada tes homogenitas dengan Levene's test for equality of variances untuk frekuensi nadi awal, fase *induksi* anestesi dan fase *intubasi* anestesi adalah 0,57; 0,07; 0,08. Sedangkan pada fase *insisi* menit ke-5, menit ke-10 dan menit ke-15 berturut-turut adalah 0,48; 0,67; 0,52. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa semua data tersebut adalah homogen sehingga data tersebut dapat dianalisis dengan uji-t independen.

Nilai pada tabel-t yang terdapat pada uji-t independen, nilai fase frekuensi nadi awal; fase induksi anestesi; fase intubasi anestesi adalah 2,15; 2,88; 2,32 (positif). Sedangkan pada fase insisi menit ke-5; fase insisi menit ke-10 dan ke-15 didapatkan - 2,26;- 2,57;- 2,21(negatif). Hal ini menunjukkan bahwa nilai frekuensi nadi pada fase awal, fase induksi dan fase intubasi dengan anestesi inhalasi sevofluran bernilai lebih tinggi dibandingkan dengan isofluran. Sedangkan pada fase insisi menit ke-5, menit ke-10 dan menit ke-15 frekuensi nadi dengan anestesi inhalasi isofluran bernilai lebih tinggi dibandingkan dengan sevofluran.

Sedangkan untuk nilai p pada uji-t independen, didapatkan nilai p pada fase frekuensi nadi awal, fase induksi dan fase intubasi adalah 0,04; 0,00; 0,02, untuk fase insisi pada menit ke-5, menit ke-10 dan menit ke-15 adalah 0,02; 0,02; 0,03. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, dengan hasil tersebut signifikan atau terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik.

Pada penelitian ini frekuensi nadi dipengaruhi oleh beberapa faktor, ada faktor yang dikendalikan dan tidak dikendalikan. Faktor yang dikendalikan salah satunya adalah usia sedangkan faktor yang tidak dapat dikendalikan adalah berat badan dan nilai frekuensi nadi awal. Usia di dalam penelitian dispesifikan antara 16 – 45 tahun. Oleh karena itu, faktor usia bukan merupakan faktor perancu dalam nilai frekuensi nadi pada penelitian ini dimana faktor usia telah dikendalikan dengan cara memasukkan ke dalam kriteria inklusi dan eksklusi.

Rata – rata berat badan kelompok anestesi inhalasi (mean \pm SD) untuk sevofluran adalah $56,52 \pm 5,68$ dan isofluran adalah $59,68 \pm 5,27$. Berdasarkan hasil *Levene's test for equality of variances*, homogenitasnya bernilai 0,47, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen. Hasil uji-t independen berdasarkan *equal varians assumed* menunjukkan bahwa nilai p adalah 0,274 yang berarti signifikan antara berat badan kelompok anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran.

Pada penelitian ini diperoleh rata – rata frekuensi nadi awal kelompok anestesi inhalasi (mean \pm SD) untuk kelompok sevofluran adalah $89,08 \pm 6,02$, dan kelompok

isofluran adalah $85,24 \pm 6,54$. Berdasarkan hasil *Levene's test for equality of variances*, homogenitasnya bernilai 0,57, sehingga dapat disimpulkan bahwa data homogen. Hasil uji-t independen berdasarkan *equal varians assumed* menunjukkan bahwa nilai p adalah 0,030 yang berarti signifikan secara statistik.

Dikarenakan hasil uji-t independen didapatkan nilai p untuk berat badan dan frekuensi nadi awal adalah signifikan, maka dilakukan uji korelasi bivariat Pearson untuk mengetahui apakah berat badan dan frekuensi nadi awal mempunyai korelasi dengan frekuensi nadi hingga fase insisi menit ke-15. Hasil uji korelasi bivariat Pearson untuk berat badan ditunjukkan pada tabel 4.2 dan 4.3.

Tabel.4.2 Hasil Uji Korelasi Pearson Berat Badan dengan Variabel Lain

Variabel	Berat badan	
	r	p
Nadi Awal	-0.144	0.319
Nadi Induksi	-0.145	0.317
Nadi Intubasi	-0.083	0.569
Nadi Insisi ke 5'	-0.090	0.534
Nadi Insisi ke 10'	-0.328	0.020
Nadi Insisi ke 15'	-0.013	0.931

Tabel.4.3 Hasil Uji Korelasi Pearson Frekuensi Nadi Awal dengan Variabel Lain

Variabel	Nadi Awal	
	r	p
Berat Badan	-0.144	0.319
Nadi Induksi	0.819	0.000
Nadi Intubasi	0.705	0.000
Nadi Insisi ke 5'	0.345	0.014
Nadi Insisi ke 10'	0.223	0.119
Nadi Insisi ke 15'	0.265	0.063

Dilihat dari tabel 4.2 dan 4.3 dapat disimpulkan bahwa berat badan pada penelitian ini, tidak memiliki korelasi atau bisa disebut korelasi dalam kategori lemah dengan nilai korelasi $r = 0$. Hubungan korelasi ini tidak signifikan dengan $p = 0,31$ atau dapat dikatakan bahwa hubungan korelasi ini tidak konsisten di setiap penelitian tetapi untuk frekuensi nadi pada fase insisi menit ke-10 hubungan korelasi dengan berat badan menunjukkan signifikan.

Sementara pada frekuensi nadi awal menunjukkan adanya korelasi pada fase induksi dan fase intubasi dengan masing-masing nilai $r = 0,819$ dan $r = 0,705$. Menurut Colton termasuk dalam kategori sangat kuat dan positif dengan rentangan nilai $r = 0,76 - 1,00$ (Luknis, 2006). Maka dari itu dapat dikatakan bahwa korelasi ini menunjukkan signifikan. Sedangkan pada fase insisi menit ke-5 sampai menit ke-15

dalam kategori sedang dengan nilai $0,25 \leq r \leq 0,50$ dan menunjukkan signifikan secara statistik.



BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata frekuensi nadi pada fase induksi mengalami penurunan nilai dan pada fase intubasi mengalami kenaikan, Namun demikian penurunan frekuensi nadi dalam kelompok anestesi inhalasi sevofluran pada fase insisi memiliki nilai yang stabil, sedangkan untuk kelompok isofluran memiliki fluktuasi yang cenderung lebih besar. Dilihat dari hasil tersebut sesuai dengan hipotesis, yaitu terdapat perbedaan frekuensi nadi antara pemberian anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran. Dapat disimpulkan frekuensi nadi dengan anestesi inhalasi sevofluran lebih stabil dibandingkan dengan isofluran yang cenderung meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tanaka (1996) bahwa anestesi inhalasi sevofluran menimbulkan perubahan yang berbeda dengan anestesi inhalasi isofluran.

Dari penelitian ini terdapat korelasi antara nadi awal dengan fase induksi dan intubasi. Dimana membuktikan bahwa kedua obat bekerja memvasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke jantung berkurang sehingga fungsi intrinsik dari nodus SA berubah. Ini dapat mempengaruhi refleks saraf dan kerja otot miokard. Frekuensi nadi tidak sama pada setiap orang dan dikatakan normal sekitar 60-100 dpm.

Jenis kelamin berpengaruh terhadap farmakokinetik dan farmakodinamik suatu obat, yaitu dalam hubungannya dengan hormonal, komposisi obat, cairan, dan lemak tubuh serta pembeda yang lain. Tetapi belum ada prosedur yang membedakan pemberian obat-obatan, termasuk obat anestesi, pada jenis kelamin yang berbeda. Untuk penelitian secara mendalam mengenai perbedaan tersebut juga masih sangat jarang (Ciccone dan Holdcroft, 1999). Maka dalam penelitian ini pun tidak dibedakan antara jenis kelamin pria maupun wanita, baik dari segi perlakuan maupun pengolahan data hasil penelitian.

Komposisi tubuh akan berubah sejalan dengan penambahan usia, salah satunya diikuti dengan perubahan frekuensi denyut jantung dimana hal ini mempengaruhi farmakologi dari obat anestesi. Kelarutan dari obat anestesi untuk setiap individu akan berbeda, yang juga dipengaruhi oleh suhu tubuh, komposisi darah dan jaringan, predisposisi genetik, dan pengaruh fisiologis lain yang belum diketahui (Vermeulen et al., 2002). Perbedaan usia kedua kelompok pada penelitian ini menyebabkan perbedaan kelarutan obat anestesi, sehingga dengan konsentrasi obat anestesi yang sama belum tentu menimbulkan kedalaman anestesi yang sama pada setiap pasien.

Pada penelitian ini juga didapatkan, peningkatan frekuensi denyut jantung pada pemberian anestesi inhalasi isofluran dibandingkan dengan anestesi inhalasi sevofluran sesuai dengan teori bahwa obat tersebut merangsang aktivitas simpatis terutama melalui aktivasi reseptor β_2 -adrenergik (Morgan et al., 2006). Namun untuk proses induksi dan pemulihan masih lebih lambat daripada sevofluran.

Dapat disimpulkan bahwa pemakaian obat anestesi sevofluran lebih stabil dibandingkan isofluran untuk efek frekuensi denyut jantung. Penelitian ini bisa menjadi acuan untuk terapan klinis pada saat pemberian anestesi pembedahan. Penelitian ini bisa menjadi bahan pertimbangan untuk lebih memilih penggunaan anestesi inhalasi sevofluran sebagai anestesi pembedahan agar meminimalisir gangguan pada hemodinamik pasien pada saat pembedahan berlangsung.

Pada penelitian ini terdapat beberapa kelemahan, yaitu: (1) kurang tepatnya peneliti dalam mencatat nilai frekuensi nadi pada setiap fase anestesi dikarenakan perubahan frekuensi nadi yang sangat cepat pada bedside monitor, (2) alat ukur untuk mengukur, yaitu *bed side monitor* yang digunakan tidaklah sama di setiap kamar operasi, (3) perbedaan dosis anestesi inhalasi yang diberikan pada pasien berbeda tergantung dari kondisi masing-masing pasien, serta (4) keadaan pasien yang tiba-tiba berubah saat pertengahan operasi, menyebabkan dokter anestesiologi mengubah konsentrasi *maintenance* anestesi inhalasi yang diberikan.

Dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti, maka dalam penelitian ini kriteria restriksi yang digunakan untuk memilih sampel, baik dari segi pemilihan pasien maupun penggunaan obat masih sangat luas. Masih banyak variabel-variabel luar yang belum dapat dikendalikan seperti operator yang bervariasi dan jenis operasi yang beragam. Karena faktor keterbatasan waktu dan kemampuan, hanya beberapa variabel yang dapat dikendalikan yang dipilih sedemikian rupa sehingga hasil penelitian dapat mempresentasikan keadaan yang sesungguhnya.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Dari hasil penelitian efek pemberian anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran terhadap perubahan frekuensi nadi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran memberikan pengaruh terhadap perubahan frekuensi nadi.
2. Penggunaan anestesi inhalasi sevofluran lebih stabil dibandingkan dengan anestesi inhalasi isofluran.

B. Saran

1. Obat anestesi inhalasi sevofluran lebih baik digunakan untuk *maintenance* pada pasien, karena lebih menstabilkan frekuensi nadi dibandingkan dengan isofluran.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh obat anestesi inhalasi sevofluran dan isofluran dilihat dari segi hemodinamik lainnya, analgetik maupun keadaan *post* operatifnya.