



**PENGARUH PENGGUNAAN KETAMIN TERHADAP
KEJADIAN MENGGIGIL PASCA ANESTESI UMUM**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam
menempuh Program Strata-1 Kedokteran Umum**

Restiana Hilda Islami

G2A008153

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

TAHUN 2012

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**PENGARUH PENGGUNAAN KETAMIN TERHADAP
KEJADIAN MENGIGIL PASCA ANESTESI UMUM**

Disusun oleh :

RESTIANA HILDA ISLAMI

G2A008153

Telah disetujui:

Semarang, Agustus 2012

Dosen Penguji

dr. Witjaksono, M.Kes, Sp.An

NIP.19500816 197703 1 001

Dosen Pembimbing

dr. Uripno Budiono, Sp.An(K)

NIP.140 098 893

Ketua Penguji

dr. R. B. Bambang Witjahyo, M.Kes

NIP.19540413 198303 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Restiana Hilda Islami

NIM : G2A008153

Alamat : Jalan Kyai Saleh no.4 Semarang

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang.

Dengan ini menyatakan bahwa,

- a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Agustus 2012

Yang membuat pernyataan,

Restiana Hilda Islami

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga laporan akhir hasil penelitian karya tulis ilmiah ini dapat selesai. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. dr. Uripno Budiono Sp.An(K) selaku pembimbing utama dalam karya tulis ilmiah ini. Penulis mengucapkan terima kasih karena telah memberikan petunjuk, bimbingan serta waktu dan tenaga sehingga karya ilmiah ini dapat selesai.
4. Dr.Witjaksono,M.Kes,Sp.An, selaku ketua penguji pada seminar proposal karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
5. Dr.R.B.Bambang Witjahyo,M.Kes,selaku penguji pada seminar proposal karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
6. Dr.Budi Yulianto Sarim,Sp.An, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan mengijinkan untuk menggunakan data penelitiannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.
7. Bapak, ibu, kakak, adik, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat berjalan lancar.

8. Untuk Sukma Melati Mahalia dan Yanuarizka Buenito yang telah membantu penulis selama dalam penelitian ini sehingga karya tulis ilmiah ini dapat selesai.
9. Seluruh pasien yang telah turut serta dalam penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini yang tidak mungkin disebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini akan diterima dengan senang hati. Penulis berharap penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat dan memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan, baik yang disengaja maupun yang tidak sengaja selama menyelesaikan karya ilmiah ini. Semoga Allah swt senantiasa memberikan berkah dan rahmat yang berlimpah bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Orisinalitas.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Fisiologi.....	7
2.2 Patofisiologi.....	8
2.3 Etiologi.....	13
2.4 Derajat menggigil	14

2.5 Pencegahan menggigil.....	16
2.6 Ketamin.....	18
2.6.1 Farmakokinetik.....	19
2.6.2 Farmakodinamik.....	20
2.6.3 Efek samping obat.....	21
2.6.4 Interaksi obat.....	21
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.	22
3.1 Kerangka teori.....	22
3.2 Kerangka konsep.....	23
3.3 Hipotesis.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24
4.1 Ruang lingkup penelitian.....	24
4.2 Tempat dan waktu penelitian.....	24
4.3 Rancangan penelitian.....	24
4.4 Sampel penelitian.....	24
4.4.1 Kriteria inklusi.....	24
4.4.2 Kriteria eksklusi.....	25
4.4.3 Cara sampling.....	26
4.5 Variabel penelitian.....	27
4.5.1 Variabel bebas.....	27
4.5.2 Variabel terikat.....	27
4.5.3 Definisi operasional.....	27
4.6 Bahan dan alat penelitian.....	28
4.7 Cara pengumpulan data.....	28
4.7.1 Jenis data.....	28
4.7.2 Cara kerja.....	28
4.8 Alur kerja penelitian.....	29
4.9 Analisa data.....	30
BAB V HASIL PENELITIAN	31

BAB VI PEMBAHASAN.....	34
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas penelitian.....	5
Tabel 2. Distribusi reseptor opioid.....	16
Tabel 3. Cara-cara untuk mencegah hipotermia.....	17
Tabel 4. Karakteristik kedua kelompok perlakuan	31
Tabel 5. Kejadian,derajat dan durasi menggigil kedua kelompok perlakuan	32
Tabel 6. Perbedaan suhu tubuh kedua kelompok perlakuan.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan anestesi dengan penurunan <i>core</i> temperatur.....	10
Gambar 2. Ambang termoregulasi pada orang normal.....	10
Gambar 3. Ambang termoregulasi pada orang yang teranestesi.....	11
Gambar 4. Struktur kimia ketamin.....	19

DAFTAR SINGKATAN

O ₂	: Oksigen
CO ₂	: Karbon dioksida
PAS	: Post Anesthetic Shivering
5-HT	: 5-hidroksitriptamin
NMDA	: N-Methyl-D-Aspartat
ASA	: American Society of Anesthesiologist
NaCl	: Natrium Klorida

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Perbandingan kejadian dan derajat menggigil dari kedua kelompok perlakuan.....	36
---------------------------------------------------------------------------------------------	----

ABSTRAK

Latar belakang : Menggigil pasca anestesi merupakan komplikasi yang cukup sering terjadi. Menggigil menimbulkan keadaan yang tidak nyaman dan berbagai resiko, sehingga harus segera dicegah atau diatasi. Ketamin merupakan derivat phencyclidine yang mempunyai potensi analgesik setara dengan meperidin yang biasa digunakan untuk mencegah menggigil pasca anestesi.

Tujuan: Membuktikan pengaruh pemberian ketamin 0,25 mg/kgBB intra vena menjelang akhir operasi efektif untuk mencegah kejadian menggigil pasca anestesi umum.

Metode: Merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian cross sectional. Menggunakan data sekunder, data yang diambil yaitu sebanyak 48 pasien dengan usia antara 16-60 tahun yang menjalani operasi dengan anestesi umum dan dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing mendapatkan ketamin 0,25 mg/kgBB dan NaCl 0,9% pada akhir operasi. Kemudian data diolah menggunakan program komputer. Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-square, Mann Whitney Test, dan Independent sample T-test. **Hasil:** Data karakteristik menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna. Kejadian menggigil pada kelompok ketamin yaitu 4 orang (16,6%) terdiri dari 3 orang dengan derajat 1 dan 1 orang menderita derajat 2 dan pada kelompok salin terdapat 13 pasien (54,16%) yang mengalami kejadian menggigil pasca anestesi terdapat 3 pasien yang mengalami menggigil derajat 1, sedangkan 6 pasien mengalami derajat menggigil 2, kemudian 2 pasien mengalami derajat 3, serta 2 pasien mengalami derajat 4. Keduanya menunjukkan hasil berbeda yang bermakna ($p < 0,05$) dalam kejadian menggigil dan derajat menggigil

Kesimpulan: Ketamin 0,25 mg/kgBB intra vena efektif untuk menurunkan kejadian menggigil pasca pembedahan dengan anestesi umum.

Kata kunci: menggigil pasca anestesi, ketamin.

ABSTRACT

Background: Post anesthesia shivering is common complication after get anesthesia. It can cause discomfort situation and so many risk. Post shivering anesthesia must be prevented. Ketamine is derivative of phencyclidine which has analgesic effect as same as meperidine as commonly drug to prevent shivering post anesthesia.

Objective: the aim of this study is to prove that giving intra venous ketamine $0,25 \text{ mg kg}^{-1}$ as soon before the end of surgery is effective to prevent shivering after general anesthesia.

Methods: this is an observational study with cross sectional design. Using second data which consists of 48 patient with range of age is 16-60 years old underwent elective surgery with general anesthesia. At the end of surgery, they divided into two groups which one receive intravenous ketamine $0,25 \text{ mg kg}^{-1}$ and the other receive NaCl 0,9%. After that the data were processed using computer program. Data analyses were done by using Chi square, Mann whitney test, and independent sample T-test.

Results: Characteristic data show there were not significantly different ($p > 0,05$). There are 4 (16.6%) people shivering after receive ketamine which 3 people are suffer 1st degree and 1 person suffer 2nd degree. In Saline group there are 13 (54.16%) people shivering, 3 people are suffer 1st degree, 6 people suffer 2nd degree, 2 people are suffer 3rd and also 2 people suffer 4th degree which both of ketamine and saline groups were not significantly different ($p > 0,05$).

Conclusions: Ketamine $0,25 \text{ mg kg}^{-1}$ is effective for prevention of shivering after general anesthesia.

Keywords: post anesthesia shivering, ketamine

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

General anestesi merupakan tehnik yang banyak dilakukan pada berbagai macam prosedur pembedahan. Selama tindakan anestesi, terutama tindakan dalam waktu yang lama, temperatur pasien harus selalu dipantau¹. Salah satu penyulit yang sering dijumpai adalah menggigil. Terjadinya menggigil bisa sesaat setelah tindakan anestesi, dipertengahan jalannya operasi maupun di ruang pemulihan. Kejadian menggigil pasca anestesi dilaporkan berkisar 5-65%² pada pasien yang menjalani anestesi umum dan sekitar 33-56,7% pada pasien yang menjalani anestesi neuroaksial.³

Menggigil dapat menimbulkan efek yang berbahaya. Aktivitas otot yang meningkat akan meningkatkan konsumsi oksigen dan produksi karbondioksida⁴. Kebutuhan oksigen otot jantung juga akan meningkat, dapat mencapai 200% hingga 400%. Hal ini tentunya akan sangat berbahaya bagi pasien dengan kondisi fisik yang jelek seperti pada pasien dengan gangguan kerja jantung^{2,7} atau anemia berat⁵, serta pada pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun yang berat⁶.

Menggigil pasca anestesi dapat dikurangi dengan berbagai cara, diantaranya meminimalkan kehilangan panas selama operasi, mencegah kehilangan panas karena

lingkungan tubuh dan memberikan obat-obatan⁷. Penggunaan obat-obatan merupakan cara yang sering digunakan untuk mengatasi kejadian menggigil pasca anestesi².

Ketamin adalah suatu “rapid acting non barbiturat general anesthetic” termasuk golongan fenyl cyclohexylamine dengan rumus kimia 2-(0-chlorophenil) – 2 (methylamino) cyclohexanone hydrochloride⁸ ketamin merupakan antagonis reseptor NMDA yang kompetitif, yang dapat menghambat menggigil pasca anestesi⁹.

Dal.D dkk menggunakan ketamin dengan dosis 0,5 mg/kgBB intra vena untuk mencegah menggigil pasca anestesi dibandingkan meperidin 20 mg, mendapatkan hasil yang sama baiknya untuk mencegah menggigil pasca anestesi, tetapi masih terlihat efeknya pada system kardiovaskuler¹⁰. Honarmand dan Savafi juga meneliti tentang keefektifan pemberian ketamine 0.5 mg/kg i.v dan midazolam 75 µg /kg i.v dan gabungan dari ketamin 0.25 mg/kg +midazolam 37.5 µg/kg i.v, yang didapatkan hasil bahwa ketamine 0.25 mg/kg +midazolam 37.5 µg/kg lebih efektif dalam pencegahan menggigil pada anestesi umum¹¹.

Penelitian ini akan menunjukkan keefektifan ketamin 0,25mg/kgBB untuk mencegah menggigil pasca anestesi umum serta menunjukkan efek samping lain yang mungkin terjadi karena pemberian ketamin.

1.2 Permasalahan penelitian

Disusun rumusan masalah: Apakah pemberian ketamin 0,25mg/kgBB intra vena menjelang akhir operasi dapat mencegah kejadian menggigil pasca anestesi umum secara optimal?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui efektifitas ketamin 0,25mg/kgBB intra vena untuk mencegah menggigil pasca anestesi umum.

1.3.2 Tujuan khusus

- Menghitung kejadian menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.
- Untuk menganalisis perbedaan jumlah kejadian menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.
- Untuk mengukur derajat menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.
- Untuk menganalisis perbedaan derajat menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.
- Untuk mengukur durasi menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.
- Untuk menganalisis perbedaan durasi menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan ketamin 0,25 mg/kg BB.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Aplikasi klinis

Apabila hasil penelitian ini dapat membuktikan penggunaan ketamin yang optimal, maka dapat dipakai sebagai alternatif dalam mencegah menggigil pasca anestesi umum.

1.4.2 Pengembangan ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat bukti ketamin dapat digunakan mencegah menggigil pasca anestesi dengan timbulnya komplikasi yang minimal.

1.4.3 Sebagai dasar penelitian selanjutnya

Sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mekanisme yang lebih jelas mengenai ketamin dalam mencegah menggigil pasca anestesi dan membandingkannya dengan obat-obat lain lagi.

1.5 Orisinalitas penelitian

No	Pengarang	Judul	Hasil
1	Dal.D,Kose.A,Honca.M et al (2005)	Efficacy of ketamin dengan dosis prophylactic ketamine in preventing post operative shivering.	0,5 mg/kgBB intra vena baik untuk mencegah menggigil pasca anestesi dibanding dengan meperidin 20 mg
2	Honarmand A dan Safavi MR (2008)	Comparison of ketamine 0.25 mg/kg prophylactic use of +midazolam 37.5 µg/kg lebih efektif ketamine,and dalam pencegahan ketamine plus mi dazolam for menggigil pada prevention of anestesi umum shivering during regional anaesthesia	

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

PAS(Post Anesthetic Shivering) terjadi pada 5-65% pasien yang menjalani anestesi umum dan lebih kurang 33% pasien dengan anestesia regional¹².Ciri khas menggigil berupa tremor ritmik dan merupakan respon termoregulator yang normal terhadap hipotermia selama anestesi regional dan pembedahan. Gerakan mirip menggigil yang berasal dari non termoregulator dan bersifat involunter juga bisa muncul pada periode pasca pembedahan. Menggigil non termoregulator dapat berhubungan dengan pengendalian nyeri yang tidak adekuat pada saat pulih sadar atau berhubungan dengan etiologi lain. Kontraksi otot tonik pada waktu pulih sadar dari agen halogen dapat terlihat seperti menggigil demikian juga gerakan klonik spontan yang menyerupai menggigil juga dapat terlihat¹³.

Menggigil merupakan suatu mekanisme tubuh yang terjadi untuk meningkatkan pembentukan panas. Ketika tubuh terlalu dingin, sistem pengaturan temperatur tubuh mengadakan prosedur untuk meningkatkan suhu tubuh yaitu dengan cara : ¹⁴

- a. Vasokonstriksi kulit di seluruh tubuh yang merupakan rangsangan pusat simpatik hipotalamus posterior.
- b. Piloereksi yaitu berdirinya rambut pada akarnya. Hal ini tidak terlalu penting pada manusia.

c. Peningkatan pembentukan panas oleh sistem metabolisme dengan cara menggigil, rangsangan simpatis pembentukan panas dan sekresi tiroksin.

Kejadian ini berhubungan dengan jenis obat yang digunakan selama anestesi yaitu thiopental(65%),eter(31%),halotan(20%),isofluran dan enfluran(15%),serta propofol(13%)¹⁵.Beberapa faktor risiko lain yang memungkinkan timbulnya menggigil pascaoperasi antara lain hipotermia intraoperatif, refleks spinal, berkurangnya aktivitas simpatis, supresi adrenal, pengeluaran pirogen, nyeri dan alkalosis metabolik¹⁶. Diantara semua faktor risiko tersebut hipotermia merupakan penyebab menggigil yang paling sering dijumpai.

2.1 Fisiologi

Temperatur inti manusia normal dipertahankan antara 36,5-37,5 °C pada suhu lingkungan dan dipengaruhi respon fisiologis tubuh. Pada keadaan homeotermik, sistem termoregulasi diatur untuk mempertahankan temperatur tubuh internal dalam batas fisiologis dan metabolisme normal. Tindakan anestesi dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan berpotensi mengganggu mekanisme fisiologis fungsi termoregulasi¹⁷.

Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh tindakan anestesi dan eksposur suhu lingkungan yang rendah, akan mengakibatkan terjadinya hipotermia pada pasien yang mengalami pembedahan. Menggigil merupakan salah satu konsekuensi terjadinya hipotermia perioperatif yang dapat berpotensi untuk

terjadi sejumlah sekuele, yaitu peningkatan konsumsi oksigen dan potensi produksi karbon dioksida, pelepasan katekolamin, peningkatan cardiac output, takikardia, hipertensi, dan peningkatan tekanan intraokuler. Definisi hipotermia adalah temperatur inti 1°C lebih rendah di bawah standar deviasi rata-rata temperatur inti manusia pada keadaan istirahat dengan suhu lingkungan yang normal ($28\text{-}35^{\circ}\text{C}$). Kerugian paska operasi yang disebabkan oleh gangguan fungsi termoregulasi adalah infeksi pada luka operasi, perdarahan, dan gangguan fungsi jantung yang juga berhubungan dengan terjadinya hipotermia perioperatif¹⁷.

2.2 Patofisiologi

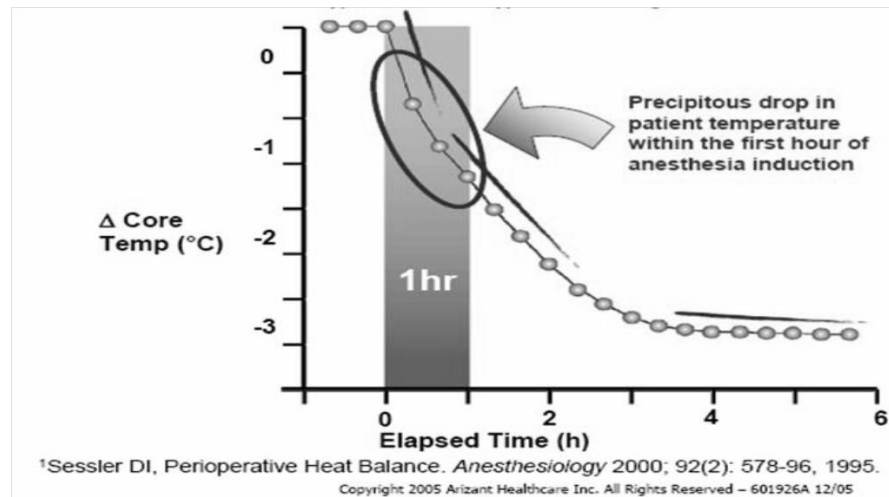
Fungsi termoregulasi diatur oleh sistem kontrol fisiologis yang terdiri dari termoreseptor sentral dan perifer yang terintegrasi pada pengendali dan sistem respon eferen. Input temal aferen datang dari reseptor panas dan dingin baik itu di sentral atau di perifer. Hipotalamus juga mengatur tonus otot pembuluh darah kutaneus, menggigil, dan termogenesis tanpa menggigil yang terjadi bila ada peningkatan produksi panas¹⁷.

Secara historis, traktus spinotalamikus lateralis diketahui sebagai satu-satunya jalur termoafere menuju pusat termoregulasi di hipotalamus. Seluruh jalur serabut saraf asendens ini terpusat pada formatio retikularis dan neuron termosensitif berada pada daerah di luar preoptik anterior hipotalamus, termasuk ventromedial hipotalamus midbrain, medula oblongata, dan korda spinalis. Input multiple yang

berasal dari berbagai termosensitif, diintegrasikan pada beberapa tingkat di korda spinalis dan otak untuk koordinasi bentuk respon pertahanan tubuh.

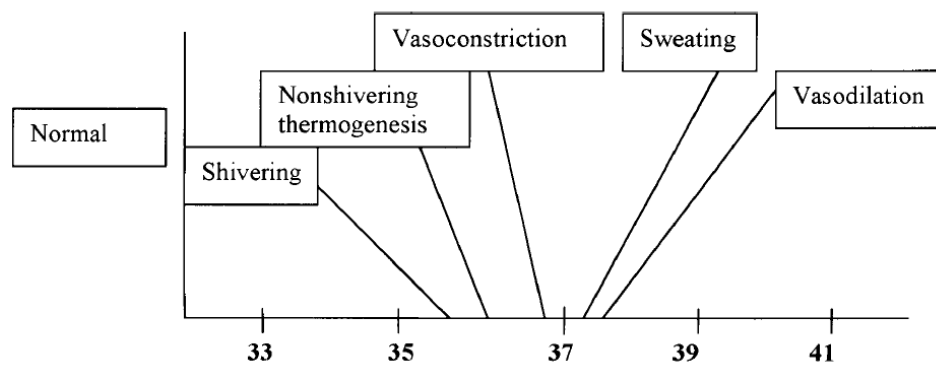
Sistem termoregulasi manusia dibagi dalam tiga komponen : termosensor dan jalur saraf aferen, integrasi input termal, dan jalur saraf efektor pada sistem saraf otonom¹⁷. Fungsi termoregulasi mengalami perubahan selama dilakukan tindakan anestesi dan mekanisme kontrol terhadap temperatur setelah dilakukan tindakan anestesi baik umum maupun regional akan hilang. Seorang anesthesiologist harus mengetahui manajemen kontrol termoregulasi pasien. Tindakan anestesi menyebabkan gangguan fungsi termoregulator yang ditandai dengan peningkatan ambang respon terhadap panas dan penurunan ambang respon terhadap dingin¹³.

Hampir semua obat-obat anestesi mengganggu respon termoregulasi. Temperatur inti pada anestesi umum akan mengalami penurunan antara 1,0-1,5⁰C selama satu jam pertama anestesi yang diukur pada membran timpani. Sedangkan pada anestesi spinal dan epidural menurunkan ambang vasokonstriksi dan menggigil pada tingkatan yang berbeda, akan tetapi ukurannya kurang dari 0,6⁰C dibandingkan anestesi umum dimana pengukuran dilakukan di atas ketinggian blok.

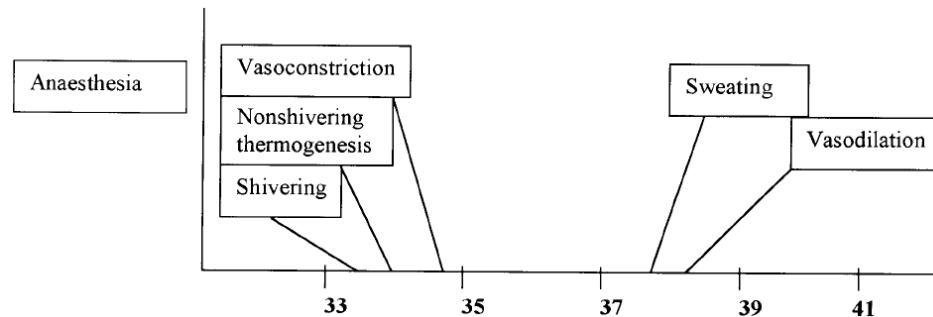


Gambar 1. Hubungan anestesi dengan penurunan core temperatur.²

Pemberian obat lokal anestesi untuk sentral neuraxis tidak langsung berinteraksi dengan pusat kontrol yang ada di hipotalamus dan pemberian lokal anestesi intravena pada dosis ekuivalen plasma level setelah anestesi regional tidak berpengaruh terhadap termoregulasi. Mekanisme gangguan pada termoregulasi selama anestesi regional tidak diketahui dengan jelas, tapi diduga perubahan sistem termoregulasi ini disebabkan pengaruh blokade regional pada jalur informasi termal aferen¹³.



Gambar 2. Ambang termoregulator pada manusia normal (tidak teranestesi).¹³



Gambar 3. Ambang termoregulator pada manusia yang teranestesi.¹³

Pemberian obat lokal anestesi yang dingin seperti es, akan meningkatkan kejadian menggigil dibandingkan bila obat dihangatkan sebelumnya pada suhu 30⁰C, tetapi penghangatan ini tidak berlaku pada pasien yang tidak hamil karena tidak ada perbedaan jika diberikan dalam keadaan dingin atau hangat. Menggigil selama anestesi regional anestesi dapat dicegah dengan mempertahankan suhu ruangan yang optimal, pemberian selimut dan lampu penghangat atau dengan pemberian obat yang efektifitasnya sama untuk mengatasi menggigil paska anestesi umum¹³.

Terjadinya hipotermia selama regional anestesi tidak dipicu oleh sensasi terhadap dingin. Hal ini menggambarkan suatu kenyataan bahwa persepsi dingin secara subjektif tergantung pada input aferen suhu pada kulit dan vasodilatasi perifer yang disebabkan oleh regional anestesi. Setelah terjadi redistribusi panas tubuh ke perifer pada induksi anestesi umum dan regional, hipotermia selanjutnya tergantung pada keseimbangan antara pelepasan panas pada kulit dan metabolisme panas yang akan melepas panas tubuh.

Menggigil merupakan mekanisme pertahanan terakhir yang timbul bila mekanisme kompensasi yang lain tidak mampu mempertahankan suhu tubuh dalam batas normal. Rangsangan dingin akan diterima afektor diteruskan ke hipotalamus anterior dan memerintahkan bagian efektor untuk merespon berupa kontraksi otot tonik dan klonik secara teratur dan bersifat involunter serta dapat menghasilkan panas sampai dengan 600% diatas basal. Mekanisme ini akan dihambat oleh tindakan anestesia dan pemaparan pada lingkungan yang dingin dan dapat meningkat pada saat penghentian anestesia¹³.

Penurunan laju metabolisme yang disebabkan oleh hipotermia dapat memperpanjang efek anestesi sedangkan menggigil yang menyertainya akan meningkatkan konsumsi oksigen 100% - 600%, dan meningkatkan resiko angina dan aritmia pada pasien dengan penyakit kardiovaskuler¹⁸. Morbiditas yang mungkin terjadi dan telah dilaporkan cukup bermakna adalah peningkatan kebutuhan metabolik (hal ini dapat membahayakan pada pasien dengan cadangan hidup yang terbatas dan yang berada pada resiko kejadian koroner), menimbulkan nyeri pada luka, meningkatkan produksi CO₂, denyut jantung, memicu vasokonstriksi dan dengan demikian meningkatkan resistensi vaskular, tekanan darah, dan volume jantung sekuncup sehingga terjadi peningkatan tekanan intraokuler dan intrakranial. Sebagai tambahan, resiko perdarahan dan infeksi luka bedah akan meningkat pada pasien hipotermik. Karena alasan-alasan itulah, mempertahankan pasien pada suhu normal merupakan baku perawatan¹³.

2.3 Etiologi

Post Anesthetic Shivering (PAS) didefinisikan sebagai suatu fasikulasi otot rangka di daerah wajah, kepala, rahang, badan atau ekstremitas yang berlangsung lebih dari 15 detik¹². Kontraksi halus pada otot wajah khususnya otot masseter akan meluas ke leher, badan dan ekstremitas secara cepat namun tidak melanjut menjadi kejang⁵.

Sampai saat ini, mekanisme menggigil masih belum diketahui secara pasti. Menggigil pasca anestesi diduga paling sedikit disebabkan oleh tiga hal, yaitu⁵:

1. Hipotermi dan penurunan core temperature selama anestesi yang disebabkan oleh karena kehilangan panas yang bermakna selama tindakan pembedahan. Panas yang hilang dapat melalui permukaan kulit dan melalui ventilasi. Kehilangan panas yang lebih besar dapat terjadi bila kita menggunakan obat anestesi yang menyebabkan vasodilatasi kutaneus.
2. Faktor-faktor yang berhubungan dengan pelepasan pirogen, tipe atau jenis pembedahan, kerusakan jaringan yang terjadi dan absorpsi dari produk-produk tersebut.
3. Efek langsung dari obat anestesi pada pusat pengaturan suhu di hipotalamus.

Setiap pasien yang menjalani pembedahan berada dalam resiko untuk mengalami hipotermia. Ahli anestesi menempatkan menggigil pada posisi ke-8 sebagai yang sering terjadi dan ke-21 sebagai komplikasi yang perlu dicegah. Pada manusia suhu inti tubuh dipertahankan dalam batas 36.5 - 37.5°C. Walaupun literatur

yang ada saat ini tidak memberikan definisi yang jelas tentang normotermia ataupun hipotermia tetapi para ahli menyatakan bahwa normotermia berada pada temperatur inti yang berkisar antara 36°C- 38°C (96.8°F-100.4°F). Hipotermia terjadi bila temperatur inti kurang dari 36°C (96.8°F). Hipotermia dapat terjadi diluar temperatur tersebut jika pasien mengeluh merasa kedinginan atau menampilkan gejala hipotermia seperti menggigil, vasokonstriksi perifer, dan piloereksi¹⁹.

2.4 Derajat menggigil

Adapun derajat berat ringannya menggigil secara klinis dapat dinilai dalam skala 0-4 yaitu :

- 0 : Tidak ada menggigil
- 1 : tremor ontermitten dan ringan pada rahang dan otot- otot leher
- 2 : Tremor yang nyata pada otot- otot dada.
- 3 : Tremor intermitten seluruh tubuh
- 4 : Aktifitas otot-otot seluruh tubuh yang sangat kuat terus menerus

Menggigil suatu keadaan yang tidak nyaman bagi pasien. Keadaan ini harus segera diatasi oleh karena dapat menimbulkan berbagai resiko⁷. Menggigil dapat menimbulkan efek yang berbahaya. Aktifitas otot yang meningkat akan meningkatkan konsumsi oksigen dan produksi karbon dioksida²⁰. Kebutuhan oksigen otot jantung juga akan meningkat dapat mencapai 200% hingga 400%⁷. Hal ini tentunya akan berbahaya bagi pasien dengan kondisi fisik yang jelek seperti pada pasien dengan

gangguan kerja jantung^{1,2} atau anemi berat, serta pada pasien dengan penyakit obstruktif menahun yang berat²⁰.

Pada hipotalamus terdapat reseptor opioid μ dan κ ²¹, yang merupakan reseptor untuk bekerjanya obat yang digunakan mencegah menggigil pasca anestesi (Tabel 2). Hal ini akan memulai respon dari penurunan atau peningkatan suhu tubuh. Terjadinya hipotermi akan merangsang vasokonstriksi dan menggigil yang merupakan reflek di bawah control dari hipotalamus. Mekanisme ini untuk meningkatkan core temperature⁵. *Core temperature* biasanya turun 1⁰C-2⁰C pada satu jam pertama selama anestesi umum (fase I), kemudian diikuti dengan penurunan secara gradual selama 3-4 jam berikutnya (fase II) dan pada akhirnya berada pada keadaan menetap (fase III).

Tabel 2. Distribusi reseptor opioid ²¹

Lokasi anatomis		Reseptor	Pengaruh
Sistem saraf pusat	Korteks	μ, δ, κ	Sedasi, euphoria, psikotomimetik
	Thalamus	μ, κ	Analgesia
	Medulla ventral	μ	Depresi ventilasi
	Hipotalamus	μ, κ	Pengaturan suhu, endokrin
	Dareah ventral tegmental, N. accumbens	μ, δ	Reinforcement, adiksi
	Spinal dorsal horn, post sinaps	μ, κ	Analgesia, hiperalgesia
	Afferen primer	Spinal dorsal horn, presinaps	μ, δ
Peripheral terminals		μ, δ, κ	Analgesia
Saluran pencernaan	Pleksus mesenterikus	μ, δ, κ	Antimotalitas
	Mukosa	μ, δ	Antisekresi
	Otot halus	μ, δ	kontraksi

2.5 Pencegahan menggigil

Menggigil pasca anestesi dapat dikurangi dengan berbagai cara, diantaranya meminimalkan kehilangan panas selama operasi dan mencegah kehilangan panas karena lingkungan tubuh. Cara-cara untuk mengurangi menggigil pasca anestesi antara lain suhu ruang operasi yang nyaman bagi pasien (22°C), cairan infus dan yang digunakan untuk tindakan pembedahan dihangatkan terlebih dahulu, darah dihangatkan lebih dahulu sebelum diberikan, pemberian dosis kecil narkotik saat

penderita mulai bangun dari anestesi, ruang pulih sadar dalam kondisi hangat (24°C). Cara-cara untuk mengurangi menggigil pasca anestesi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Cara-cara untuk mencegah hipotermia⁵

Perioperatif
<p>Suhu kamar operasi yang nyaman bagi pasien yaitu pada suhu $72^{\circ}\text{F}(22^{\circ}\text{C})$</p> <p>Ruang pemulihan yang hangat dengan suhu ruangan $75^{\circ}\text{F}(24^{\circ}\text{C})$</p> <p>Penggunaan system low-flow atau system tertutup pada pasien kritis atau pasien resiko tinggi</p> <p>Meperidin adalah obat paling efektif untuk mengurangi menggigil</p> <p>Penggunaan cairan kristaloid intravena yang dihangatkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kristaloid untuk keseimbangan cairan intravena b. larutan untuk irigasi luka pembedahan c. larutan yang digunakan untuk prosedur sistoskopi <p>Menghindari genangan air/larutan di meja operasi</p> <p>Pemberian dosis kecil obat narkotik pada akhir operasi untuk nyeri operasi dan pencegahan menggigil</p> <p>Penggunaan larutan irigasi yang dihangatkan pada luka pembedahan atau prosedur sistokopi urologi</p> <p>Penggunaan penghangat darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid/koloid hangat atau fraksi darah</p> <p>Penggunaan sistem pemanas udara bertekanan</p> <p>Humidifikasi dan penghangatan dari campuran obat-obat anestesi inhalasi</p> <p>Enfluran diduga berhubungan dengan kejadian menggigil pasca anestesi</p> <p>Penghangatan obat anestesi yang digunakan untuk anestesi epidural bisa dilakukan, meskipun efikasinya belum dapat dibuktikan.</p>

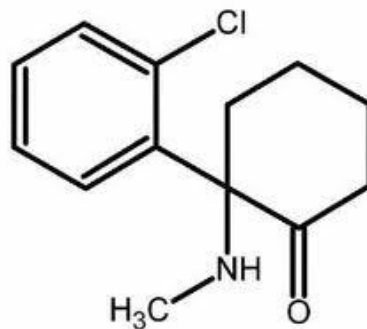
2.6 Ketamin

Ketamin ditemukan oleh Stevens dari Detroit dan dicobakan pada sukarelawan di penjara Michigan tahun 1964. Ketamin mulai digunakan untuk anestesi pada tahun 1965 oleh Dominio dan Corsen. Ketamin merupakan derivat dari phencyclidine dengan struktur kimia 2-(2-chlorophenyl)-2-methylaminocyclohexanone hydrochloride, dan molekul larut dalam air. Ketamin dapat diberikan secara intramuskuler maupun secara intravena. Efek utama obat ini pada reseptor κ dari reseptor opioid tetapi sebagai antagonis pada reseptor μ ²¹. Selain mempengaruhi reseptor opioid κ , ketamin menghambat pengambilan kembali dari norepinefrin dan 5-hidroksitriptamin (5-HT) pada serabut saraf, bersama dengan itu memfasilitasi pelepasan 5-hidroksitriptamin (5-HT) pada presinap. Selain itu, ketamin juga bekerja pada descending monoaminergic pathways. Sebagai analgesik, ketamin mempunyai potensi yang setara dengan meperidin. Berdasarkan efek pada reseptor κ , ketamin dapat dipakai mencegah menggigil pasca anestesi²².

Dal.D. et al., membandingkan ketamin 0,5 mg/kgBB dengan meperidin 20 mg didapatkan hasil ketamin memiliki efek mencegah menggigil pasca anestesi sama baiknya dengan meperidin, tetapi masih terlihat efek sampingnya pada system kardiovaskuler yaitu berupa peningkatan tekanan darah dan laju jantung¹⁰. Swartzkopf melakukan percobaan yang sama dengan mendapatkan hasil ketamin dapat mencegah efek menggigil pasca anestesi sama baiknya dengan

meperidin dan memiliki efek analgesi yang lebih baik dibandingkan meperidin tetapi masih tampak terjadi peningkatan tekanan darah²³.

Efek analgesi yang kuat dapat ditimbulkan dengan memberikannya pada dosis subanestetik, sedangkan pada dosis yang lebih tinggi secara intravena dapat digunakan untuk induksi anestesi. Ketamin memiliki keistimewaan berupa indeks terapeutik yang tinggi, stabilitas kardiovaskuler, kecukupan ventilasi spontan dan tetap utuhnya reflek-reflek faringeal dan laryngeal²⁴.



Gambar 4. Rumus kimia ketamin¹

2.6.1 Farmakokinetik

Metabolisme utama terjadi di dalam hepar oleh enzim mikrosom di hepar. Proses penting dalam metabolisme ketamin yaitu demetilasi oleh enzim sitokrom P-450 menjadi norketamin. Norketamin mempunyai aktivitas 1/5 sampai 1/3 ketamin. Akibat metabolit yang masih aktif ini dapat menyebabkan efek ketamin yang memanjang terutama apabila diberikan berulang atau secara kontinyu melalui

infuse. Ketamin kurang dari 4% akan diekskresikan melalui urin dalam bentuk utuh dan kurang dari 5% diekskresikan melalui feses. Kecepatan metabolisme ketamin tergantung pada aliran darah ginjal^{24,25}.

Ketamin akan berinteraksi dengan berbagai reseptor seperti N-Methyl-D-Aspartate (NMDA), non NMDA glutamate, kolinergik nikotonik dan muskarinik, monoaminergik dan reseptor opiate. Selain itu juga terjadi interaksi dengan ion channel Na dengan efek anestesi lokal dan Ca channel yang akan dihambat oleh ketamin sehingga terjadi vasodilatasi serebral^{1,24}. Secara klinis antagonis dengan reseptor NMDA berperan paling besar terhadap efek analgetik, amnestik, psikotomimetik dan efek neuroprotektif ketamin. Ketamin akan berikatan dengan reseptor phencyclidine dan menghambat aktivasi glutamat. Efek analgesik dan amnestik ketamin disebabkan oleh ikatan pada reseptor NMDA jika ketamin diberikan pada dosis yang kecil (0,1-0,5 mg/kgBB)^{24,25}.

2.6.2 Farmakodinamik

Ketamin dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik yang ringan. Efek terhadap kardiovaskuler adalah peningkatan tekanan darah arteri paru dan sistemik, laju jantung dan kebutuhan oksigen jantung. Ketamin dapat pula meningkatkan isi semenit jantung (cardiac output) pada menit ke 5-15 sejak induksi. Cardiac Index (CI) akan meningkat dari 3,1 liter/menit/m² menjadi 3,5 liter/menit/m². Ketamin tidak menyebabkan pengeluaran histamin^{1,24}.

Pada susunan saraf pusat ketamin dapat menyebabkan suatu keadaan yang disebut anesthesia disosiatif yang ditandai dengan katalepsi, amnesia dan analgesia yang kuat. Ketamin juga meningkatkan kebutuhan oksigen serebri, aliran darah serebri dan tekanan cairan serebrospinal²⁴.

Pada sistem respirasi, setelah pemberian dosis klinis dapat timbul depresi pernapasan yang minimal dan bersifat sementara. Secara spesifik ketamin menimbulkan dilatasi pada percabangan bronkial dan mengantagonisir efek bronkokonstriktor dari histamin sehingga menjadikan ketamin merupakan obat induksi yang baik untuk pasien asma^{24,25}.

2.6.3 Efek samping obat

Meskipun dalam derajat ringan, efek samping yang mungkin timbul karena pemakaian ketamin yaitu anesthesia disosiatif, peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik serta peningkatan kebutuhan oksigen serebri^{24,25}.

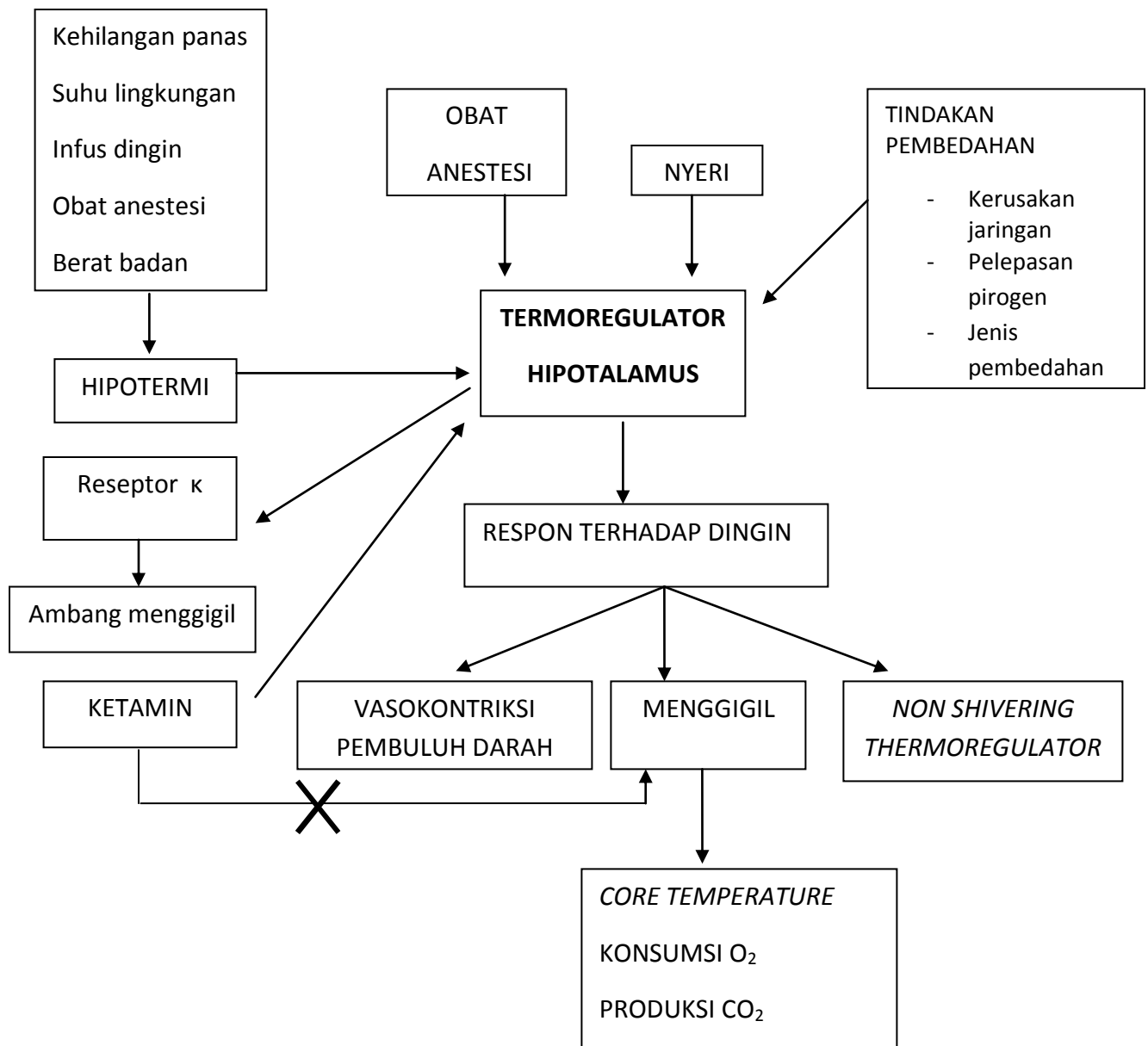
2.6.4 Interaksi obat

Interaksi ketamin dengan obat anestesi inhalasi dapat terjadi depresi hemodinamik, menurunkan kebutuhan dosis obat anestesi inhalasi (MAC) dan memperpanjang durasi kerja ketamin. Dengan diazepam 0,3-0,5 mg/kg/iv atau midazolam pada dosis yang sama efektif untuk mencegah efek stimulasi jantung oleh ketamin^{24,25}.

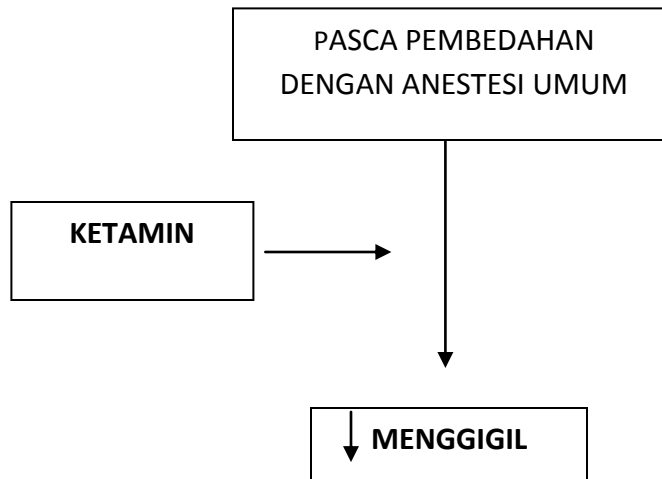
BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS

3.1 Kerangka teori



3.2 Kerangka konsep



3.4 Hipotesis

Ketamin 0,25 mg/kgBB intra vena efektif untuk menurunkan kejadian menggigil pasca pembedahan dengan anestesi umum.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Ruang lingkup penelitian

Penelitian ini mencakup ruang Ilmu Anestesiologi.

4.2 Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian adalah di Rumah Sakit Umum Pusat Dr.Kariadi Semarang. Waktu penelitian dimulai sejak usulan penelitian disetujui.

4.3 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan bentuk rancangan observasional analitik *cross sectional*.

4.4 Sampel penelitian

4.4.1. Kriteria inklusi :

- Usia antara 16-60 tahun
- Status fisik ASA I-II
- Menjalani operasi dengan anestesia umum
- Lama operasi 2-3 jam
- Tidak menderita epilepsi,hipertensi,penyakit pembuluh darah otak,peningkatan tekanan intra cranial dan kelainan psikiatri

- Berat badan normal (Brocca 90%-110%)

4.4.2 Kriteria eksklusi :

- Pasien yang memerlukan obat vasokonstriktor selama pembedahan
- Nafas spontan yang adekuat dan reflex laringeal tidak muncul >3 jam.

4.4.3 Besar sampel penelitian

Karena terbatasnya waktu dan jumlah populasi ,maka dalam penelitian ini pemilihan sampel dilakukan dengan consecutive random sampling, dimana setiap penderita yang memenuhi kriteria yang telah disebutkan diatas dimasukkan dalam sampel penelitian sampai jumlah sampel yang diperlukan terpenuhi.Untuk menentukan besar sampel penelitian digunakan rumus besar sampel untuk uji hipotesis beda rerata dua populasi,yaitu :

$$N = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) \times S}{X1 - X2} \right]^2$$

Pada penelitian ini ditetapkan α (tingkat kemaknaannya)=0,05 dan β (power)=0,9 dimana $Z\alpha$ untuk dua arah =1,960 dan $Z\beta$ =1,282 (dari tabel).S adalah simpang baku yang diharapkan,dan X1-X2 adalah perbedaan klinis,dimana nilai ini ditetapkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.Nilai S didapatkan 126 ± 53 detik,dan nilai X1-X2 didapatkan 50.

$$N = \left[\frac{(1,960 + 1,282 \times 53)}{50} \right]^2$$

$$N=23,7 \rightarrow 24$$

Jadi dalam penelitian ini jumlah sampel yang dibutuhkan seluruhnya adalah 48 yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok pertama adalah kelompok K (ketamin) dan kelompok S(salin).

4.4.4 Cara Sampling

Pemilihan subjek dilakukan menggunakan cara consecutive random sampling yaitu berdasar kedatangan subjek penelitian untuk mendapat tindakan pembedahan di RS Dr.Kariadi Semarang.Kemudian dilakukan pengundian untuk menentukan perlakuan mana yang akan diberikan kepada masing-masing subjek.Pengambilan sampel dilakukan sampai dengan jumlah subjek penelitian pada setiap kelompok terpenuhi.

4.5 Variabel penelitian

4.5.1 Variabel bebas

Pemberian ketamin 0,25 mg/kgBB intra vena pada akhir operasi.

4.5.2 Variabel terikat

Menggigil pasca anestesi umum.

4.5.3 Definisi operasional

1. Ketamin

Sediaan injeksi dalam vial 1000 mg, diberikan pada saat akhir operasi dengan dosis 0,25 mg/kgBB intravena yang diencerkan menjadi 10 mg/cc.

2. Menggigil

Kontraksi yang halus dan cepat dari otot – otot tubuh ,tetapi tidak akan berkembang menjadi kejang. Derajat berat ringannya menggigil secara klinis dapat dinilai dalam skala 0-4 yaitu:

0 : tidak ada menggigil

1 : tremor intermitten dan ringan pada rahang dan otot-otot leher

2 : tremor yang nyata pada otot-otot dada

3 : tremor intermitten seluruh tubuh

4 : aktifitas otot-otot seluruh tubuh sangat kuat dan terus menerus

3. Kelompok salin

Mendapat larutan NaCl 0,9% sebanyak 5 cc yang diberikan pada saat akhir operasi. Kelompok ini merupakan kontrol.

4. Subyek penelitian

Penderita usia 16-60 tahun, status fisik ASA I-II, berat badan normal yang akan menjalani operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RS Dr. Kariadi Semarang, lama operasi 2-3 jam, tidak ada kontra indikasi terhadap obat yang digunakan serta setuju untuk ikut dalam penelitian ini.

5. Temperatur tubuh

Diukur dari temperature esophagus. Temperatur diukur selama tindakan pembedahan secara terus menerus, dan dicatat temperature penderita segera setelah intubasi, pada saat operasi selesai dan temperature tubuh 15 menit setelah ekstubasi.

4.6 Bahan dan alat penelitian

Bahan dan alat berupa penelitian berupa catatan dari Laboratorium Anestesi Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang pada pasien yang menjalani operasi dengan anestesi umum serta mendapat terapi post operasi berupa ketamin 0,25mg/kgBB IV dan NaCl 0,9%.

4.7 Cara pengumpulan data

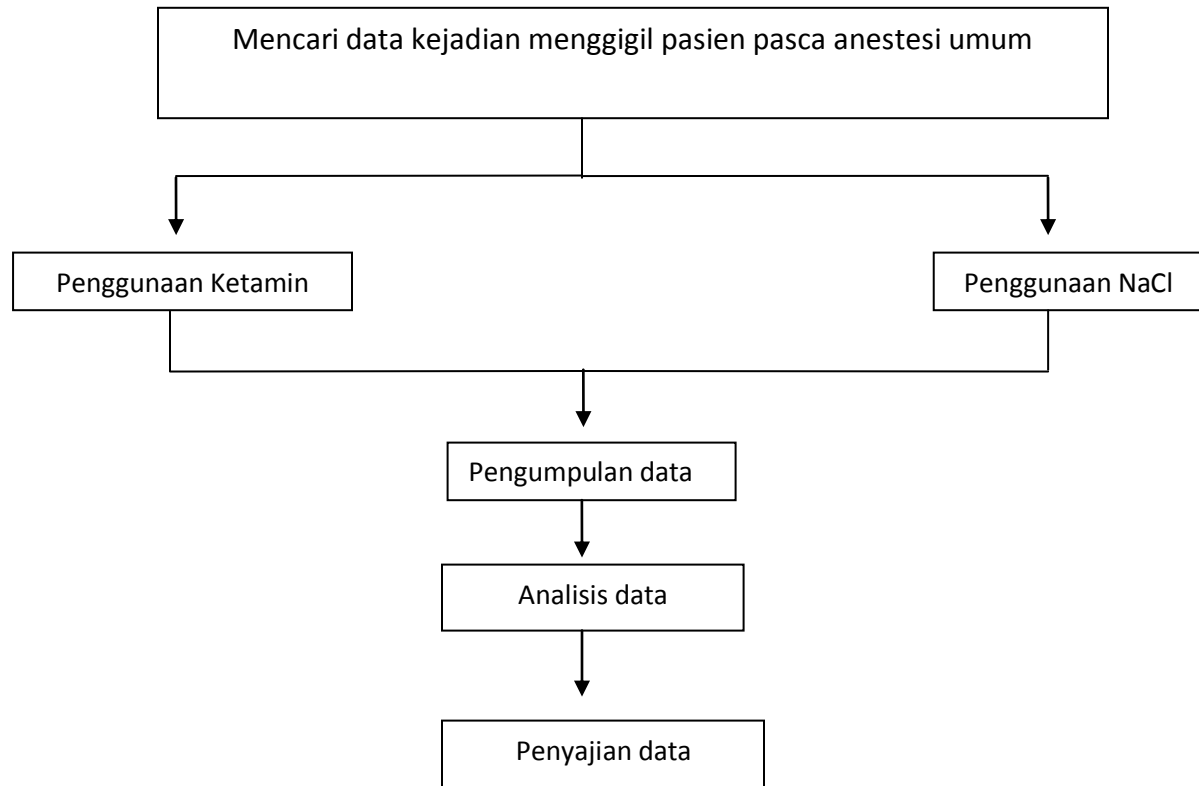
4.7.1 Jenis data

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini bersifat data sekunder yang berupa catatan medik dari Laboratorium Anestesi.

4.7.2 Cara kerja

Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat data-data yang diperlukan dari dokumen medik penderita. Data yang diambil terdiri dari nama, umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, jenis operasi, lama operasi, status fisik, serta kejadian mengigil pasca anestesi.

4.8 ALUR KERJA PENELITIAN



4.9. ANALISA DATA

Data yang terkumpul merupakan data sekunder yang diperoleh dari catatan medik pasien yang berasal dari Laboratorium Anestesi. Selanjutnya data diedit, dikoding dan dientri kedalam computer lalu dilakukan cleaning data. Setelah itu pada data jumlah kejadian menggigil dilakukan uji statistik dengan menggunakan Kai kuadrat dengan derajat kemaknaan $p < 0,05$.

Pada data durasi menggigil, dilakukan uji normalitas dengan Shapiro Wilk terlebih dahulu untuk mengetahui penyebaran data normal atau tidak. Jika distribusi data normal, maka uji yang dilakukan adalah independent t-test dan uji Mann Whitney untuk sebaran data yang tidak normal. Jika didapatkan $p < 0,05$ maka didapatkan perbedaan bermakna antar dua kelompok perlakuan. Hasil statistik akan disajikan dalam bentuk tabel dan penghitungan statistik menggunakan software SPSS.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian berdasarkan catatan medik pasien untuk mengetahui efektivitas ketamin untuk pencegahan menggigil pasca anestesi umum pada 48 orang penderita dengan status fisik ASA I dan II yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu. Penderita dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing kelompok ketamin (K) mendapatkan ketamin 0,25 mg/kgBB dan kelompok salin (S) mendapatkan larutan NaCl 0,9% yang semuanya diberikan menjelang akhir operasi.

Tabel 4. Karakteristik kedua kelompok perlakuan

Variabel	Ketamin (n = 24)	Salin(S) (n = 24)	p
Umur (tahun)	34,50 ± 11,440	38,83 ± 10,235	0,089*
Jenis kelamin			
Perempuan	13	11	0,564***
Laki-laki	11	13	
Berat badan (kg)	53,46 ± 7,313	163,87 ± 4,407	0,579**
Tinggi badan (cm)	163,87 ± 4,407	164,13 ± 4,153	0,841**
Jenis operasi			
Digestif	7	6	0,745***
Non digestif	17	18	
Status Fisik			
ASA I	11	10	0,771***
ASA II	13	14	
Lama operasi (menit)	142,29 ± 18,581	147,75 ± 17,231	0,239*

Keterangan :

* : Mann-Whitney Test

** : Independent Sample t Test

*** : Chi Square

Dari **Tabel 4** mengenai karakteristik penderita kedua kelompok perlakuan diatas dapat kita lihat bahwa dari uji statistik yang dilakukan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) untuk semua variabel yaitu, umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan status fisik penderita.

Tabel 5. Kejadian, derajat dan durasi menggigil kedua kelompok perlakuan.

Variabel	Ketamin (n = 24)	Salin(S) (n = 24)	P
Kejadian menggigil	4	13	0,007*
	20	11	
Derajat menggigil			
0	20	11	0,037*
1	3	3	
2	1	6	
3	0	2	
4	0	2	
Durasi menggigil	98,75 ± 4,787	95,00 ± 11,676	0,369**

Keterangan :

*: Chi Square

** : Mann-Whitney Test

Dari **Tabel 5** diatas dapat dilihat bahwa kejadian menggigil dan derajat menggigil pada kelompok ketamin dan kelompok kontrol, keduanya menunjukkan

hasil berbeda yang bermakna($p < 0,05$). Tetapi untuk durasi menggigit menunjukkan hasil berbeda tidak bermakna untuk kedua kelompok perlakuan ($p > 0,05$).

Tabel 6. Perbedaan suhu tubuh kedua kelompok perlakuan

Suhu tubuh	Ketamin (n = 24)	Salin(S) (n = 24)	p
Segera setelah intubasi	36,700 ± 0,3636	36,783 ± 0,2959	0,393**
Akhir operasi	35,467 ± 0,4040	34,700 ± 0,3718	0,000**
15 menit pasca ekstubasi	36,117 ± 0,3371	35,808 ± 0,4053	0,006*

Keterangan :

* : Independent Sample t Test

** : Mann-Whitney Test

Dari **Tabel 6** diatas didapatkan perbedaan suhu tubuh yang bermakna pada kelompok ketamin dibandingkan kelompok salin terlihat pada akhir operasi dan 15 menit pasca ekstubasi ($p < 0,05$).

BAB VI

PEMBAHASAN

General anestesi merupakan tehnik yang banyak dilakukan pada berbagai macam prosedur pembedahan. Selama tindakan anestesi, terutama tindakan dalam waktu yang lama, temperature pasien harus selalu dipantau¹. Angka kejadian menggigil pasca anestesi cukup sering terjadi, berkisar antara 5% hingga 65%². Kejadian ini berhubungan dengan jenis obat yang digunakan selama anestesi yaitu thiopental (65%), eter (31%), halothan (20%), enfluran dan isofluran (15%) serta propofol (13%)¹⁵. Selain faktor diatas, hal-hal lain juga berhubungan dengan terjadinya menggigil pasca anestesi ini.

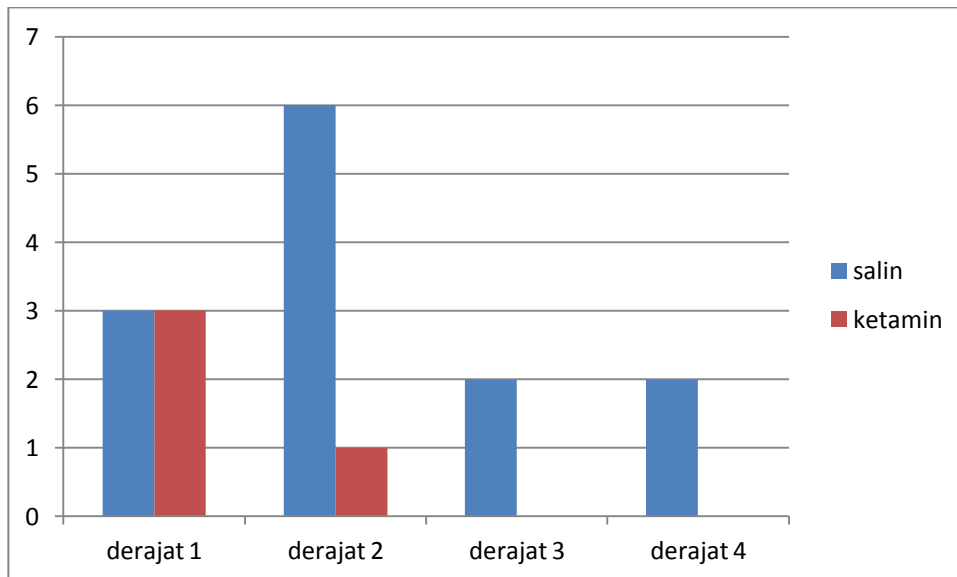
Ketamin adalah suatu “rapid acting non barbiturat general anesthetic” termasuk golongan fenyl cyclohexylamine dengan rumus kimia 2-(0-chlorophenil) – 2 (methylamino) cyclohexanone hydrochloride⁸ ketamin merupakan antagonis reseptor NMDA yang kompetitif, yang dapat menghambat menggigil pasca anestesi⁹.

Penelitian yang dilakukan ini untuk mengetahui efektifitas ketamin terhadap respon menggigil yang disebabkan oleh adanya tindakan pembedahan pasca anestesi umum. Penderita dibagi menjadi dua kelompok (kelompok K dan S) yang masing – masing terdiri dari 24 penderita.

Dari gambaran karakteristik penderita dapat kita lihat tidak ditemukan perbedaan yang bermakna dari kedua kelompok perlakuan yang meliputi umur, jenis

kelamin, berat badan, tinggi badan, jenis operasi, lama operasi dan status fisik penderita serta karakteristik klinis penderita lima menit sebelum induksi. Variabel- variabel tersebut diatas telah dikendalikan dengan teknik inklusi dan eksklusi. Dengan demikian kedua kelompok dapat dikatakan homogen dan layak untuk diperbandingkan.

Kejadian menggigil dan derajat menggigil pada kelompok ketamin dan kelompok kontrol menunjukkan menunjukkan hasil berbeda yang bermakna ($p < 0,05$). Dari 24 pasien dari kelompok ketamin terdapat 4 pasien (16,6%) yang mengalami kejadian menggigil setelah tindakan anestesi umum. Derajat menggigil yang terjadi pada kelompok ketamin yaitu 3 orang mengalami menggigil derajat 1 dan 1 orang mengalami menggigil derajat 2. Sedangkan dari 24 pasien pada kelompok salin terdapat 13 pasien (54,16%) yang mengalami kejadian menggigil pasca anestesi. Dari 13 kejadian tersebut, pasien yang mengalami menggigil derajat 1 berjumlah 3,6 pasien mengalami derajat menggigil 2, 2 pasien derajat 3, dan terdapat 2 pasien derajat 4.



Grafik 1.Perbandingan kejadian dan derajat menggigil dari kedua kelompok perlakuan.

Dal.D dkk menggunakan ketamin dengan dosis 0,5 mg/kgBB intra vena untuk mencegah menggigil pasca anestesi dibandingkan meperidin 20 mg,mendapatkan hasil yang sama baiknya untuk mencegah menggigil pasca anestesi.Pada penelitian ini,durasi menggigil pada kelompok salin terjadi hampir bersamaan apabila dibandingkan dengan durasi menggigil pada ketamin.Dari hasil pengukuran suhu tubuh didapatkan perbedaan suhu tubuh yang bermakna pada kelompok ketamin dibandingkan kelompok salin terlihat pada akhir operasi dan 15 menit pasca ekstubasi.

Pada temperatur inti tubuh yang kritis,pada tingkat hampir 37,1⁰C terjadi perubahan drastis pada kecepatan kehilangan panas dan kecepatan pembentukan

panas. Pada temperatur diatas tingkat ini, kecepatan kehilangan panas lebih besar dari kecepatan pembentukan panas, sehingga suhu tubuh turun dan mencapai kembali tingkat 37,1⁰C. Pada temperature dibawah tingkat ini, kecepatan pembentukan panas lebih besar dari kecepatan kehilangan panas sehingga temperatur tubuh meningkat dan kembali mencapai tingkat 37,1⁰C. Tingkat temperatur kritis ini disebut “*set-point*” dari mekanisme pengaturan temperatur. Semua mekanisme pengaturan temperatur tubuh harus terus menerus berupaya mengembalikan temperatur tubuh kembali ke tingkat *set-point* ini.²⁶

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian obat-obatan seperti ketamin cukup efektif dalam mengurangi kejadian menggigil pasca anestesi umum, selain untuk mengurangi terjadinya nyeri pasca pembedahan.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7. 1 SIMPULAN

Pemberian ketamin intra vena efektif untuk menurunkan kejadian menggigil pasca pembedahan dengan anestesi umum. Hasil tersebut ditunjukkan dari menurunnya angka kejadian menggigil dan derajat menggigil setelah pemberian ketamin 0,25 mg/kgBB intra vena.

7.2 SARAN

Ketamin dapat digunakan sebagai obat dalam pencegahan menggigil pasca anestesi, khususnya pada pasien yang dilakukan anestesi umum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Patient Monitors. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. *Clinical Anesthesiology* 4th ed. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Edition, 2006:1008-1011.
2. Schwarzkopf KR, Hoft H, Hartman M, Fritz HG. A comparison between meperidine, clonidine, and urapidil in the treatment of post anesthetic shivering. *Anesth Analg* 2001;95:257-60
3. Fleisher AL. Evidence Based Practice of Anesthesiology 2nd ed. Philadelphia. Saunders. 2009:219.
4. Mc Fayden JG. Respiratory Gas Analysis in Theatre. In: *Update in Anaesthesia*. No. 11, 2000:34-7.
5. Collins VJ. Temperature Regulation and Heat Problems. In: Collins VJ (ed). *Physiologic and Pharmacologic Bases of Anesthesia*. Baltimore: William & Wilkins, 1996:316-39.

6. Buggy D. Metabolism, The Stress Response to Surgery and Perioperative Thermoregulation. In: Aitkenhead AR, Rowbotham DJ, Smith G. Textbook of *Anaesthesia*. London: Churchill Livingstone, 2002:304-8.
7. Sessler DI. Temperature monitoring. In: Miller ed. Miller's Anesthesia 7th ed. New York: Churchill Livingstone, 2010:1533-1552.
8. Staf Pengajar Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UI Jakarta, "Anestesiologi", Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif, FK UI, Jakarta, 1989, hal. 67-69.
9. Yamamura T, Harada K, Okamura A, Kemmotsu O: Is the site of action of ketamine anesthesia the N-methyl-D-aspartate receptor. *Anesthesiology*. 1990; 72: 704-10.
10. Dal D, Kose A, Honca M. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. *Br J Anaesthesia* 2005:189-192.
11. Honarmand A, Safavi MR. Comparison of prophylactic use of midazolam, ketamine, and ketamine plus midazolam for prevention of shivering during regional anaesthesia: a randomized double-blind placebo controlled trial. *British Journal of Anesthesia*. Vol 101:557-62, 2008.
12. Buggy D.J., Crossley A.W.A. Thermoregulation, Mild Perioperative Hypothermia and Post Anesthetic Shivering. *Br J Anaesth* 2000; 84(5):615-628.

13. Alfonsi P. Postanaesthetic Shivering, Epidemiology, Pathophysiology and Approaches to Prevention and Management. *Minerva anesthesiology*. 2003; 69: 438-41.
14. Guyton AC, Hall JE. Suhu tubuh, pengaturan suhu dan demam. Dalam :Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi 9. Alih bahasa :Setiawan I, Tengadi KA, Santoso A. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1996, 1148 – 49.
15. Rosa G, Pinto G, Orsi P. Control of Post Anesthetic shivering with nefopam hydrochloride in mildly hypothermic patients after neurosurgery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1995; 39(1): 90-5.
16. Sessler D.I., Mild Perioperative Hypothermia. *New England Journal of Medicine*. 1997; 336(24): 1730-37.
17. Whitte JD, Sessler DI. Perioperative shivering: Physiology and Pharmacology. *Anaesthesiology* 2002; 96(2): 467-84.
18. Chan AMH, Ng KFJ, Tong EWN, Jan GSK. Control of Shivering Under Regional Anaesthesia in Obstetric Patients with Tramadol. *Can J Anesth* 1999; 46(3): 253 - 58.
19. English W. Post-Operative Shivering, Causes, Prevention and Treatment. World Federation of Societies of Anaesthesiologists. www. implementation by the NDA Web Team. 2002; Issue 15: Article 3.

20. Stoelting RK, Hiller SC. Thermoregulation. Pharmacology & Physiology in Anesthetic Practice 4th ed. Philadelphia. Lipincott Williams and Wilkins. 2006:689.
21. Kramer TH. Opioids in anesthesia practice. In: Longnecker DE., Murphy FL(ed). Introduction to anesthesia. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1997:100.
22. De Witte J., Sessler. D. Perioperative shivering: Physiology and Pharmacology. American Society of Anesthesiologist. 2002;96:467-84.
23. Schwarzkopf. KR, et al. A comparison between meperidine and ketamine in the treatment of postanesthetic shivering. Anesth Analg. 2000;90:954-957.
24. Miller. R. D. Miller's Anesthesia. 7th edition. Philadelphia: Churchill Livingstones, 2010. 743-7.
25. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Non volatile aesthetic agents. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Clinical Anesthesiology 4th ed. New York : Lange Medical Books /Mc Graw Hill Medical Publishing Edition, 2006:197.
26. Rushman GB, Davies NJH, Cashman JN. Acute pain management. In: Lee's synopsis of anaesthesia. 12th ed. Oxford: Reed Education and Professional Publishing Ltd., 2004:81-2.

Frequencies

Frequency Table

Jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	24	50.0	50.0	50.0
	Laki-laki	24	50.0	50.0	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Jenis operasi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Digestif	13	27.1	27.1	27.1
	Non Digestif	35	72.9	72.9	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Status fisik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ASA I	21	43.8	43.8	43.8
	ASA II	27	56.3	56.3	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Kejadian menggigit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menggigit	17	35.4	35.4	35.4
	Tidak menggigit	31	64.6	64.6	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Derajat menggigit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	31	64.6	64.6	64.6
	1	6	12.5	12.5	77.1
	2	7	14.6	14.6	91.7
	3	2	4.2	4.2	95.8
	4	2	4.2	4.2	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Case Summaries

Kelompok		Durasi menggigit	Segera setelah intubasi	Akhir operasi	15 menit pasca ekstubasi
Ketamin	N	4	24	24	24
	Mean	98.75	36.700	35.467	36.117
	Std. Deviation	4.787	.3636	.4040	.3371
	Median	99.00	36.800	35.400	36.100
	Minimum	93	36.2	35.0	35.6
	Maximum	104	37.4	36.2	36.8
Kontrol	N	13	24	24	24
	Mean	95.00	36.783	34.700	35.808
	Std. Deviation	11.676	.2959	.3718	.4053
	Median	95.00	36.850	34.700	35.800
	Minimum	78	36.1	34.2	34.9
	Maximum	112	37.2	35.5	36.4
Total	N	17	48	48	48
	Mean	95.88	36.742	35.083	35.963
	Std. Deviation	10.452	.3306	.5455	.4003
	Median	97.00	36.800	35.050	35.950
	Minimum	78	36.1	34.2	34.9
	Maximum	112	37.4	36.2	36.8

Case Summaries

Kelompok		Umur	Berat badan	Tinggi badan	Lama operasi
Ketamin	N	24	24	24	24
	Mean	34.50	53.46	163.87	142.29
	Std. Deviation	11.440	7.313	4.407	18.581
	Median	33.00	55.00	164.00	134.00
	Minimum	21	42	156	121
	Maximum	62	64	172	180
Kontrol	N	24	24	24	24
	Mean	38.83	54.75	164.13	147.75
	Std. Deviation	10.235	8.629	4.153	17.231
	Median	39.50	54.50	163.00	146.50
	Minimum	17	42	156	120
	Maximum	59	69	172	180
Total	N	48	48	48	48
	Mean	36.67	54.10	164.00	145.02
	Std. Deviation	10.959	7.939	4.238	17.940
	Median	35.50	55.00	163.50	142.50
	Minimum	17	42	156	120
	Maximum	62	69	172	180

Explore

Kelompok

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	Ketamin	.164	24	.096	.899	24	.020
	Kontrol	.091	24	.200*	.987	24	.985
Berat badan	Ketamin	.147	24	.192	.924	24	.071
	Kontrol	.126	24	.200*	.942	24	.181
Tinggi badan	Ketamin	.136	24	.200*	.952	24	.292
	Kontrol	.148	24	.184	.970	24	.666
Lama operasi	Ketamin	.214	24	.006	.891	24	.014
	Kontrol	.111	24	.200*	.966	24	.571
Segera setelah intubasi	Ketamin	.156	24	.135	.929	24	.094
	Kontrol	.231	24	.002	.886	24	.011
Akhir operasi	Ketamin	.162	24	.103	.888	24	.012
	Kontrol	.129	24	.200*	.939	24	.151
15 menit pasca ekstubasi	Ketamin	.156	24	.133	.954	24	.328
	Kontrol	.139	24	.200*	.944	24	.205

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Durasi menggigit	Ketamin	.181	4	.	.984	4	.925
	Kontrol	.189	13	.200*	.929	13	.328

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

T-Test

Independent Samples Test

		Tinggi badan	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.155	
	Sig.	.696	
t-test for Equality of Means	t	-.202	-.202
	df	46	45.839
	Sig. (2-tailed)	.841	.841
	Mean Difference	-.250	-.250
	Std. Error Difference	1.236	1.236
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-2.738	-2.738
	Upper	2.238	2.238

Independent Samples Test

		Berat badan	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1.244	
	Sig.	.270	
t-test for Equality of Means	t	-.559	-.559
	df	46	44.795
	Sig. (2-tailed)	.579	.579
	Mean Difference	-1.292	-1.292
	Std. Error Difference	2.309	2.309
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-5.939	-5.942
	Upper	3.356	3.359

Independent Samples Test

		Durasi menggigit	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	5.143	
	Sig.	.039	
t-test for Equality of Means	t	.615	.931
	df	15	13.079
	Sig. (2-tailed)	.548	.369
	Mean Difference	3.750	3.750
	Std. Error Difference	6.095	4.027
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-9.242	-4.944
	Upper	16.742	12.444

Independent Samples Test

		15 menit pasca ekstubasi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1.005	
	Sig.	.321	
t-test for Equality of Means	t	2.865	2.865
	df	46	44.521
	Sig. (2-tailed)	.006	.006
	Mean Difference	.3083	.3083
	Std. Error Difference	.1076	.1076
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper	.0915 .5251

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Umur	Ketamin	24	21.06	505.50
	Kontrol	24	27.94	670.50
	Total	48		
Lama operasi	Ketamin	24	22.13	531.00
	Kontrol	24	26.88	645.00
	Total	48		
Segera setelah intubasi	Ketamin	24	22.79	547.00
	Kontrol	24	26.21	629.00
	Total	48		
Akhir operasi	Ketamin	24	34.71	833.00
	Kontrol	24	14.29	343.00
	Total	48		

Test Statistics^a

	Umur	Lama operasi	Segera setelah intubasi	Akhir operasi
Mann-Whitney U	205.500	231.000	247.000	43.000
Wilcoxon W	505.500	531.000	547.000	343.000
Z	-1.702	-1.176	-.855	-5.062
Asymp. Sig. (2-tailed)	.089	.239	.393	.000

a. Grouping Variable: Kelompok

Crosstabs

Jenis kelamin * Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Ketamin	Kontrol	
Jenis kelamin	Perempuan	Count	13	11	24
		Expected Count	12.0	12.0	24.0
		% within Jenis kelamin	54.2%	45.8%	100.0%
		% of Total	27.1%	22.9%	50.0%
	Laki-laki	Count	11	13	24
		Expected Count	12.0	12.0	24.0
		% within Jenis kelamin	45.8%	54.2%	100.0%
		% of Total	22.9%	27.1%	50.0%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Jenis kelamin	50.0%	50.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.333 ^b	1	.564		
Continuity Correction ^a	.083	1	.773		
Likelihood Ratio	.334	1	.563		
Fisher's Exact Test				.773	.387
Linear-by-Linear Association	.326	1	.568		
N of Valid Cases	48				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.00.

Jenis operasi * Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Ketamin	Kontrol	
Jenis operasi	Digestif	Count	7	6	13
		Expected Count	6.5	6.5	13.0
		% within Jenis operasi	53.8%	46.2%	100.0%
		% of Total	14.6%	12.5%	27.1%
	Non Digestif	Count	17	18	35
		Expected Count	17.5	17.5	35.0
		% within Jenis operasi	48.6%	51.4%	100.0%
		% of Total	35.4%	37.5%	72.9%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Jenis operasi	50.0%	50.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.105 ^b	1	.745		
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.106	1	.745		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.103	1	.748		
N of Valid Cases	48				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

Status fisik * Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Ketamin	Kontrol	
Status fisik	ASA I	Count	11	10	21
		Expected Count	10.5	10.5	21.0
		% within Status fisik	52.4%	47.6%	100.0%
		% of Total	22.9%	20.8%	43.8%
	ASA II	Count	13	14	27
		Expected Count	13.5	13.5	27.0
		% within Status fisik	48.1%	51.9%	100.0%
		% of Total	27.1%	29.2%	56.3%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Status fisik	50.0%	50.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.085 ^b	1	.771		
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.085	1	.771		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.083	1	.773		
N of Valid Cases	48				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.50.

Kejadian menggigil * Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Ketamin	Kontrol	
Kejadian menggigil	Menggigil	Count	4	13	17
		Expected Count	8.5	8.5	17.0
		% within Kejadian menggigil	23.5%	76.5%	100.0%
		% of Total	8.3%	27.1%	35.4%
	Tidak menggigil	Count	20	11	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Kejadian menggigil	64.5%	35.5%	100.0%
		% of Total	41.7%	22.9%	64.6%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Kejadian menggigil	50.0%	50.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.378 ^b	1	.007		
Continuity Correction ^a	5.829	1	.016		
Likelihood Ratio	7.668	1	.006		
Fisher's Exact Test				.015	.007
Linear-by-Linear Association	7.224	1	.007		
N of Valid Cases	48				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.50.

Derajat menggigil * Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Ketamin	Kontrol	
Derajat menggigil	0	Count	20	11	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Derajat menggigil	64.5%	35.5%	100.0%
		% of Total	41.7%	22.9%	64.6%
	1	Count	3	3	6
		Expected Count	3.0	3.0	6.0
		% within Derajat menggigil	50.0%	50.0%	100.0%
		% of Total	6.3%	6.3%	12.5%
	2	Count	1	6	7
		Expected Count	3.5	3.5	7.0
		% within Derajat menggigil	14.3%	85.7%	100.0%
		% of Total	2.1%	12.5%	14.6%
	3	Count	0	2	2
		Expected Count	1.0	1.0	2.0
		% within Derajat menggigil	.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	.0%	4.2%	4.2%
	4	Count	0	2	2
		Expected Count	1.0	1.0	2.0
		% within Derajat menggigil	.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	.0%	4.2%	4.2%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Derajat menggigil	50.0%	50.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.184 ^a	4	.037
Likelihood Ratio	12.159	4	.016
Linear-by-Linear Association	9.413	1	.002
N of Valid Cases	48		

a. 8 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.