



**EFEKTIVITAS TRAMADOL SEBAGAI PENCEGAH  
MENGGIGIL PASCA ANESTESI UMUM**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian Karya Tulis Ilmiah  
mahasiswa program strata-1 kedokteran umum**

**SUKMA MELATI MAHALIA  
G2A008184**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2012**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**EFEKTIVITAS TRAMADOL SEBAGAI PENCEGAH  
MENGIGIL PASCA ANESTESI UMUM**

Disusun oleh:

**SUKMA MELATI MAHALIA  
G2A008184**

Telah disetujui:

Semarang, 26 Juli 2012

**Penguji**

**Dosen Pembimbing**

dr. Witjaksono, M.Kes, Sp.An

NIP. 195008161977031001

dr.Uripno Budiono, Sp. An(K)

NIP. 140 098 893

**Ketua Penguji**

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

NIP. 195404131983031002

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Sukma Melati Mahalia

NIM : G2A008184

Alamat : Jalan Jogja No.14 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, 26 Juli 2012

Yang membuat pernyataan,

Sukma Melati Mahalia

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat 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. R.B. Bambang Witjahyo, M.Kes, selaku ketua penguji pada seminar laporan hasil akhir penelitian ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
5. dr. Witjaksono, M.Kes, Sp.An selaku penguji pada seminar laporan hasil akhir penelitian ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
6. dr. Himawan Sasongko, 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, adik, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat berjalan lancar.
8. Untuk Restiana Hilda Islami 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.

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 GRAFIK.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Permasalahan penelitian .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan umum .....	3
1.3.2 Tujuan khusus .....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Keaslian penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Menggigil pasca anestesi.....	6
2.2 Tramadol hidroklorid .....	11
2.2.1 Farmakokinetik .....	11
2.2.2 Farma kodinamik .....	12
2.2.3 Efek Samping Obat .....	13
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.	14
3.1 Kerangka teori.....	14

3.2 Kerangka konsep.....	15
3.3 Hipotesis .....	15
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
4.1 Ruang lingkup penelitian.....	16
4.2 Tempat dan waktu penelitian.....	16
4.3 Rancangan penelitian .....	16
4.4 Populasi dan Sampel .....	16
4.4.1 Populasi target.....	16
4.4.2 Populasi terjangkau .....	16
4.4.3 Sampel .....	17
4.4.4 Kriteria inklusi .....	17
4.4.5 Kriteria eksklusi .....	17
4.4.6 Besar sampel .....	18
4.5 Variabel penelitian .....	19
4.5.1 Variabel bebas.....	19
4.5.2 Variabel tergantung .....	19
4.6 Definisi operasional .....	19
4.7 Cara pengumpulan data.....	20
4.7.1 Bahan.....	20
4.7.2 Alat .....	20
4.7.3 Cara kerja.....	20
4.8 Alur kerja penelitian.....	21
4.9 Analisis data .....	22
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
7.1 Simpulan.....	30
7.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar penelitian sebelumnya .....	5
Tabel 2. Data dasar subyek penelitian kedua kelompok perlakuan.....	23
Tabel 3. Data kejadian, durasi dan derajat menggigil.....	24
Tabel 4. Data pengukuran suhu tubuh kedua kelompok perlakuan.....	25



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ambang termoregulasi pada orang normal .....	7
Gambar 2. Ambang termoregulasi pada orang yang teranestesi .....	7
Gambar 3. Kerangka teori .....	14
Gambar 4. Kerangka konsep .....	15
Gambar 5. Alur penelitian .....	21

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Perbandingan derajat menggigit dari kedua kelompok.....	27
---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** *Ethical Clearance*

**Lampiran 2.** Surat Ijin Penelitian

**Lampiran 3.** Hasil Analisis Data

**Lampiran 4.** Biodata Mahasiswa

## DAFTAR SINGKATAN

O <sub>2</sub>	: Oksigen
CO <sub>2</sub>	: Karbon dioksida
5-HT	: 5 hidrositriptamin
PG E <sub>2</sub>	: Prostaglandin E <sub>2</sub>
ASA	: <i>American society of anesthesiologist</i>
BMI	: <i>body mass index</i>
NaCl	: Natrium klorida

## ABSTRAK

**Latar Belakang** : Salah satu komplikasi yang sering terjadi pada pasien pasca anestesi adalah menggigil. Menggigil mengakibatkan keadaan yang tidak nyaman serta menimbulkan berbagai resiko terutama untuk pasien dengan kondisi fisik yang tidak optimal yaitu pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun berat, atau pasien dengan gangguan kerja jantung. Tramadol adalah obat yang bekerja mempengaruhi mekanisme pengaturan suhu pada tubuh terutama melalui reseptor  $\mu$ -opioid agonist. Oleh karena hal tersebut, tramadol dapat digunakan sebagai obat pencegah menggigil.

**Tujuan**: Membuktikan efektivitas tramadol 2 mg/kg BB secara intra vena dalam mencegah menggigil.

**Metode** : Penelitian ini menggunakan bentuk rancangan analitik *cross sectional*. Data diperoleh dari catatan medik sebesar 48 pasien dengan usia 16 – 60 tahun serta menjalani operasi dengan anestesi umum. Data dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang mendapat tramadol 2mg/kg BB dan kelompok yang mendapat NaCl 0,9% pada akhir operasi. Setiap kelompok diamati kejadian menggigil, derajat menggigil, durasi menggigil yang terjadi. Lalu data diolah dengan menggunakan program komputer. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi Square*, *Mann-Whitney Test*, dan *independent sample T- test*.

**Hasil** : Data karakteristik pada kedua kelompok menunjukkan perbedaan tidak bermakna ( $p>0,05$ ). Pada kelompok tramadol terdapat 4 pasien (16,6%) mengalami kejadian menggigil pasca anestesi yang seluruhnya pada derajat I dan kelompok kontrol didapatkan kejadian menggigil pasca anestesi pada 13 pasien (54,2%) dengan 7 pasien (29,2%) mengalami menggigil dengan derajat I, 3 pasien (12,5%) derajat II, 2 pasien (8,3%) derajat III serta 1 pasien (4,2%) menggigil dengan derajat IV. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna ( $p<0,05$ ) pada kejadian menggigil dan derajat menggigil kedua kelompok.

**Kesimpulan** : Pemberian tramadol 2mg/kg BB efektif dalam mencegah menggigil pada pasien pasca anestesi umum.

**Kata kunci** : Menggigil, tramadol

## **ABSTRACT**

**Background:** One of the most frequently happened complications in a post-anesthesia patient is shivering. Shivering caused an inconvenient feeling and created a variety of risks especially in a patient who had unwell physical condition such as severe chronic obstructive pulmonary disease patient, or patient with heart disorder. Tramadol is a medicine that works by affecting temperature control mechanism especially through the  $\mu$ -opioid agonist reseptor. Therefore, tramadol can be used as shivering prevention medicine.

**Objective :** The aim of this study was to prove that giving intra venous tramadol 2 mg/kg as soon before the end of the surgery is effective to prevent shivering after general anesthesia.

**Methods:** This study used cross sectional analytic design. Using medical record which consists of 48 patients with range of age is 16 – 60 years old underwent elective surgery with general anesthesia. Data divided into 2 groups, control group and tramadol group. Each subject in its group was being observed to know the shivering incidence, degree, and duration. After that the data were processed using computer program. Data analyses were done by using Chi Square test, Mann Whitney test, and independent sample T- test.

**Results:** Characteristic data show there were not significantly different ( $p>0,05$ ). There were 4 people (16,6%) shivering which all of them suffered 1<sup>st</sup> degree in tramadol group and there were 13 people (54,2%) shivering which 7 people (29,2%) suffered 1<sup>st</sup> degree, 3 people (12,5%) suffered 2<sup>nd</sup> degree, 2 people (8,3%) suffered 3<sup>rd</sup> degree and 1 people suffered 4<sup>th</sup> degree in control group. The incidence and degree of shivering in tramadol group were significantly different ( $p<0,05$ ) compared to control group.

**Conclusion:** Tramadol 2 mg/kg body weight usage is effective for shivering prevention in post general anesthesia patients.

**Keywords:** Shivering, Tramadol

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Periode pemulihan pasca operasi dikenal sebagai waktu dengan risiko tinggi untuk terjadinya komplikasi anestesi. Ditemukan sebesar 2,5% pasien mengalami kejadian komplikasi setelah menjalani anestesi.<sup>1</sup> Salah satu komplikasi pasca anestesi umum yang paling sering ditemui di ruang pemulihan pasca operasi adalah menggigil dengan angka kejadian 40%.<sup>2</sup>

Menggigil disebabkan oleh respon pengaturan suhu karena hipotermi akibat kehilangan panas yang berlebihan serta keadaan – keadaan yang menyebabkan penurunan suhu inti (*core temperature*). Selain menimbulkan ketidaknyamanan dan memperberat nyeri pasca operasi, menggigil juga dapat berkembang menjadi komplikasi yang serius. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan laju metabolik yang ditandai dengan peningkatan kebutuhan O<sub>2</sub> dan produksi CO<sub>2</sub> mencapai dua sampai tiga kali. Selanjutnya sebagai kompensasi dari kejadian tersebut, tubuh akan meningkatkan laju nadi, tekanan darah dan *cardiac output*. Keadaan ini tak menguntungkan bagi pasien gangguan fungsi kardiovaskuler dan pulmonal ataupun pasien dengan usia tua karena bila ventilasi dan kerja jantung tidak meningkat secara proporsional dapat berakibat terjadinya

asidosis respiratorik.<sup>3,4,5</sup> Oleh sebab itu, menggigil harus segera dicegah dan diatasi.

Terdapat beberapa cara untuk mencegah menggigil, dapat secara farmakologis ataupun nonfarmakologis. Upaya nonfarmakologis dilakukan dengan penghangatan aktif yaitu memberi cairan yang telah dihangatkan dan pemberian selimut atau lampu penghangat, sedangkan upaya farmakologis yang digunakan untuk mencegah menggigil dengan cara pemberian beberapa obat yang dikenal efektif dalam mencegah dan mengobati menggigil. Salah satunya adalah tramadol.<sup>2</sup>

Tramadol hidroklorid (tramadol) adalah obat analgetik sintetik yang bekerja secara sentral, golongan aminocyclohexanol dengan efek kerja mirip opioid. Mekanisme kerja tramadol dengan inhibisi pengambilan kembali (*reuptake*) noradrenalin dan serotonin 5-HT (5-hidroksitriptimin) diujung saraf, bekerja terutama pada reseptor  $\mu$ -*opioid agonist* dan juga memiliki efek pada reseptor  $\kappa$  meskipun lemah. Seluruh mekanisme tersebut akan mempengaruhi mekanisme pengaturan suhu sehingga tramadol dapat digunakan sebagai obat dalam mencegah menggigil.<sup>6,7</sup>

Beberapa penelitian mengenai tramadol dalam mencegah menggigil pasca anestesi antara lain S. Mathews dkk. menggunakan tramadol dengan dosis 1 mg/kg/BB dan 2 mg/kg/BB yang diberikan saat mulai penutupan luka operasi pada pasien dengan anestesi umum mendapatkan hasil bahwa tramadol efektif dan aman untuk mencegah menggigil.<sup>8</sup>



Pada penelitian lain yang dilakukan oleh S. Atashkhoyi dan S. Nagergar memakai tramadol 1mg/kg BB yang diberikan intra vena setelah anestesi spinal terbukti mengurangi kejadian dan derajat menggigil pada pasien sectio caesaria.<sup>9</sup> Hal serupa juga ditunjukkan oleh hasil penelitian De Witte dkk, namun dengan dosis sebesar 3 mg/kg BB.<sup>10</sup> Sedangkan Trekova NA dkk. menyimpulkan bahwa pemberian tramadol dengan dosis 1-2 mg/kg BB efektif mengatasi menggigil pada 98% pasien pasca operasi.<sup>11</sup>

Berdasarkan hal -hal yang telah dijelaskan di atas, maka perlu di teliti sejauh mana efektivitas tramadol sebagai pencegah menggigil pada pasien pasca anestesi umum.

## **1.2 Permasalahan penelitian**

Berdasarkan latar belakang dapat disusun suatu rumusan masalah apakah tramadol 2mg/kgBB intra vena yang diberikan menjelang akhir operasi efektif sebagai pencegah menggigil pasca anestesi umum?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui efektivitas tramadol 2mg/kg BB secara intra vena dalam mencegah menggigil pasca anestesi umum.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Menghitung jumlah kejadian menggigil dan menganalisis perbedaan jumlah kejadian menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan tramadol 2mg/kg BB.
2. Mengukur derajat menggigil dan menganalisis perbedaan derajat menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan tramadol 2mg/kg BB.
3. Mengukur durasi menggigil dan menganalisis perbedaan durasi menggigil pada pasien yang diberi NaCl 0,9% dan tramadol 2mg/kg BB.

### **1.4 Manfaat penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat membuktikan jika pemberian tramadol efektif dalam mencegah menggigil pasca anestesi.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam memilih obat untuk mencegah menggigil pasca anestesi.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penelitian yang selanjutnya.

## 1.5 Keaslian Penelitian

**Tabel 1.** Daftar penelitian sebelumnya

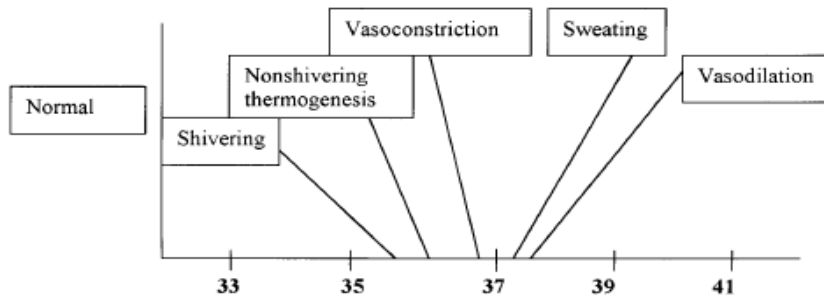
No.	Peneliti	Judul	Hasil
1.	S. Mathews, et al., 2002	Postanesthetic Shivering – a New Look Tramadol	Pemberian tramadol 2 mg/kg BB atau 1 mg/kg BB yang diberikan pada saat mulai penutupan luka operasi terbukti efektif dan aman dalam pencegahan menggigil.
2.	Trekova, et al., 2004	Tramadol Hydrochloride in The Treatment of Postoperative Shivering	Tramadol 1 – 2 mg/kg BB yang diberikan pada pasien pasca operasi dapat mencegah dan memutus menggigil pada 50 pasien.
3.	S. Atashkhoyi, et al., 2008	Effect of Tramadol for Prevention of Shivering after Spinal Anesthesia for Cesarian Section	Dari 70 pasien yang diberi tramadol 1 mg/kg BB i.v dan normal saline didapatkan perbandingan kejadian menggigil sebesar 28,57% : 65,71%.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

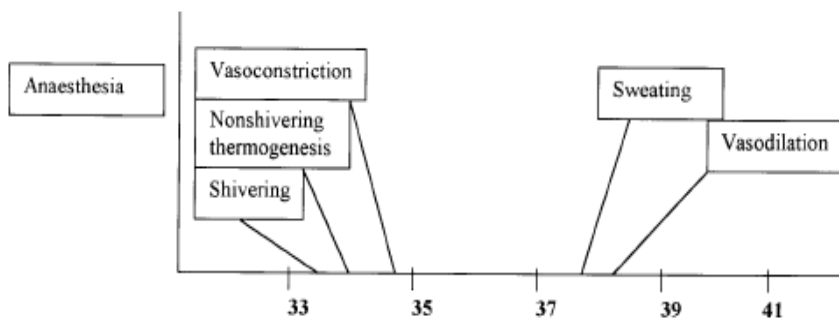
#### **2.1 Menggigil pasca anestesi**

Menggigil terjadi akibat usaha tubuh untuk menaikkan suhu tubuh agar kembali normal pada pasien dengan hipotermi selama operasi. Begitu pula dengan pasien yang mendapat anestesi. Hal ini disebabkan pemberian obat anestesi akan mengubah pusat termoregulasi pada hipotalamus yang menyebabkan peningkatan nilai ambang respon terhadap panas dan penurunan nilai ambang respon terhadap dingin. Disisi lain pelepasan pirogen, toksin atau reaksi imun akibat kerusakan jaringan oleh karena luka operasi menyebabkan pelepasan sitokin (interleukin-1 dan tumor necrosis factor) yang menstimulasi hipotalamus memproduksi prostaglandin  $E_2$  (PG  $E_2$ ) sehingga terjadi aktivasi neuron yang memproduksi panas dan terjadi menggigil.<sup>12</sup>



**Gambar 1.** Ambang Termoregulasi pada Orang Normal

(Dikutip dari : Bhattacharya PK *et al*, tahun 2003)<sup>13</sup>



**Gambar 2.** Ambang Termoregulatori pada Orang yang Teranestesi

(Dikutip dari : Bhattacharya PK *et al*, tahun 2003)<sup>13</sup>

Menggigil dapat diklasifikasikan menjadi beberapa derajat (0-4) berdasarkan tanda-tanda yang tampak, yaitu<sup>14</sup>:

- 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 : Aktivitas otot-otot seluruh tubuh sangat kuat dan terus menerus.

Menggigil memiliki angka kejadian 40% pada pasien pasca anestesi umum.<sup>2</sup> Akibat awal dari salah satu komplikasi pasca anestesi adalah keadaan yang tidak nyaman bagi pasien. Keadaan ini harus segera diatasi karena dapat menimbulkan resiko yang lebih berbahaya. Keadaan menggigil ditandai dengan peningkatan aktivitas otot secara involunter. Akibatnya, tubuh akan melakukan kompensasi dengan meningkatkan laju metabolisme yang diimbangi dengan kenaikan kebutuhan oksigen hingga dua sampai tiga kali serta peningkatan produksi CO<sub>2</sub>.<sup>3</sup> Hal tersebut akan berdampak pada peningkatan *cardiac output*, takikardi, hipertensi serta meningkatnya tekanan intraokuler yang berbahaya pada pasien dengan kondisi fisik buruk seperti pada pasien dengan gangguan kerja jantung atau anemia berat, serta pada pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun yang berat ataupun pada usia tua. Hal tersebut dikarenakan jika terjadi kegagalan kerja kompensasi ventilasi dan jantung maka dapat berakibat terjadinya asidosis laktat ataupun respiratorik. Selain itu, menggigil juga menyebabkan penyembuhan efek anestesi dan penyembuhan luka operasi yang lama serta gangguan fungsi trombosit dimana terlihat perpanjangan waktu pembekuan.<sup>4,15</sup>

Hipotalamus merupakan pusat regulasi suhu tubuh manusia melalui termostat hipotalamus yang berfungsi mendeteksi perubahan temperatur di atas atau di bawah 37<sup>0</sup>C dan menginisiasi saraf otonom, somatik maupun sistem endokrin yang responsif terhadap suhu ketika set poin tertentu telah tercapai.

Pada individu sadar, respon perilaku (*behavioral responses*) akan terjadi sebelum temperatur inti (*core temperature*) mencapai set poin tersebut.<sup>5</sup>

Sedangkan dalam kasus hipotermi akibat pemberian anestesi, respon perilaku (*behavioral responses*) tidak terjadi sehingga mengakibatkan vasokonstriksi akibat stimulasi termostat hipotalamus. Vasokonstriksi yang merupakan respon terhadap dingin tersebut akan terjadi pada suhu 36,5<sup>0</sup> C namun menggigil tidak akan terjadi sampai temperatur dibawah 36,2<sup>0</sup>C.<sup>5</sup>

Vasokonstriksi ataupun menggigil yang terjadi bertujuan untuk meningkatkan suhu inti (*core temperature*). *Core temperature (central blood temperature)* biasanya turun 1<sup>0</sup> – 2<sup>0</sup>C pada satu jam pertama setelah anestesi umum (fase I) kemudian diikuti dengan penurunan secara gradual tiga sampai empat jam berikutnya (faseII), dan pada akhirnya berada pada keadaan menetap (fase III).<sup>12</sup>

Pada hipotalamus juga terdapat reseptor  $\mu$  dan  $\kappa$  yang merupakan reseptor untuk bekerjanya obat pencegahan menggigil pasca anestesi. Hal tersebut akan memulai respon dari penurunan atau peningkatan suhu tubuh. Stimulasi pusat simpatis pada hipotalamus posterior akan menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah kulit sehingga suhu tubuh akan meningkat.<sup>16</sup>

Terdapat berbagai cara untuk mengurangi kejadian menggigil pasca anestesi, baik dengan cara farmakologis maupun non-farmakologis. Secara umum, ada beberapa cara yang dapat kita lakukan dalam mencegah menggigil<sup>14</sup> :

1. Suhu kamar operasi yang nyaman bagi pasien yaitu pada suhu 72<sup>0</sup>F (22<sup>0</sup>C)
2. Humidifikasi dan pengalihan dari campuran obat – obat anestesi inhalasi.
3. Penggunaan sistem low-flow atau sistem tertutup pada pasien kritis atau pasien resiko tinggi.
4. Penggunaan sistem pemanas udara bertekanan.
5. Penggunaan cairan kristaloid intravena yang dihangatkan, yaitu:
  - a. Kristaloid untuk keseimbangan cairan intravena.
  - b. Larutan untuk irigasi luka pembedahan.
  - c. Larutan yang digunakan untuk prosedur sitoskopi.
6. Penggunaan larutan irigasi yang dihangatkan pada luka pembedahan atau prosedur sitoskopi urologi.
7. Penggunaan penghangat darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid/koloid hangat atau fraksi darah.
8. Menghindari genangan air/larutan di meja operasi.
9. Pemberian dosis kecil obat narkotik pada akhir operasi untuk nyeri operasi dan pencegahan menggigil.
10. Meperidin adalah obat paling efektif untuk mengurangi menggigil.
11. Ruang pemulihan yang hangat dengan suhu ruangan 75<sup>0</sup>F (24<sup>0</sup>C).
12. Enfluran diduga berhubungan dengan kejadian menggigil pasca anestesi.
13. Penghangatan obat anestesi yang digunakan untuk anestesi epidural bisa dilakukan, meskipun efikasinya belum dapat dibedakan.



## 2.2 Tramadol hidroklorid

Tramadol hidroklorid (tramadol) adalah suatu obat analgesik yang bekerja secara sentral.<sup>17</sup> Rumus kimia dari tramadol adalah (+)*cis*-2-*{(dimethylamino)methyl}*-1-(3-methoxyphenyl)-cyclohexanol hydrochloride, yang digambarkan sebagai *racemic mixture* dari dua enansiomer.<sup>18</sup> Efek utama dari obat ini adalah pada reseptor  $\mu$  dari reseptor opioid dengan afinitas yang rendah, dengan efek minimal pada reseptor  $\kappa$  dan reseptor  $\delta$ .<sup>17</sup> Dalam mempengaruhi reseptor opioid  $\mu$  tramadol menghambat pengambilan kembali dari norepinefrin dan 5-hidroksitriptamin (5-HT) pada serabut saraf, bersama dengan itu memfasilitasi 5-hidroksitriptamin pada persinap dan mempengaruhi reseptor  $\delta$  atau  $\kappa$ . Selain itu, tramadol juga bekerja pada *descending monoaminergic pathways*. Sebagai analgesik, tramadol mempunyai potensi yang setara dengan meperidin.<sup>18</sup> Berdasar efek pada reseptor  $\mu$ , tramadol dapat dipakai untuk mencegah menggigil pasca anestesi.

### 2.2.1 Farmakokinetik

Tramadol dapat diberikan secara oral, rektal, intramuskular atau intravena. Pada pemberian secara oral, tramadol dengan cepat diabsorpsi dan jika diberikan secara dosis tunggal mempunyai bioavailabilitas 68% dan 90%-100% jika diberikan secara multipel dosis. Tramadol akan mulai nampak dalam plasma setelah 15-45 menit dan mencapai kadar puncak setelah 2-4 jam. Sebanyak 20% tramadol akan terikat dalam protein plasma dengan waktu paruh eliminasinya adalah 5,1 jam, 1% dari jumlah tramadol yang diberikan akan dapat melewati barrier plasenta.<sup>18</sup>

Tramadol dimetabolisme di hati oleh enzim sitokrom p450 dan dipecah menjadi 11 metabolit, melalui proses glukoronidase atau *subsequent sulphation*. Metabolit M1 (*O-desmethyltramadol*) adalah metabolit yang mempunyai afinitas lebih tinggi terhadap reseptor opioid dibandingkan dengan bentuk aslinya<sup>19</sup>, dan mempunyai waktu paruh 9 jam.<sup>18</sup> Pada pemberian secara oral, 90% akan dikeluarkan melalui ginjal dan juga feses.<sup>18</sup>

### **2.2.2 Farmakodinamik**

Pernah dilaporkan terjadinya kasus pusing, mual, sedasi, mulut kering dan berkeringat setelah pemberian tramadol. Pada sistem pernafasan, tramadol lebih kecil menyebabkan depresi pernafasan dibandingkan dengan opioid yang lain.<sup>18,19</sup> Frekuensi nafas sedikit dipengaruhi tanpa penurunan *end-tidal volume*. Selain itu, tramadol tidak memicu untuk timbulnya asma.<sup>18</sup>

Meskipun secara substansial sistem kardiovaskuler tidak dipengaruhi secara bermakna, namun terdapat kenaikan tekanan darah setelah pemberian secara intravena. Selama tindakan anestesi, pemberian tramadol akan menyebabkan tekanan darah sistolik meningkat 14 – 16 mmHg dan diastolik 10 – 12 mmHg dalam 4 – 6 menit pertama setelah pemberian, dan kerja jantung meningkat hingga 15 – 20% pada periode yang sama.<sup>19</sup>

Pada sistem gastrointestinal, tramadol dapat menyebabkan mual, muntah dan konstipasi, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan opioid yang lain, jarang menyebabkan kerusakan mukosa gastrointestinal.<sup>19</sup>

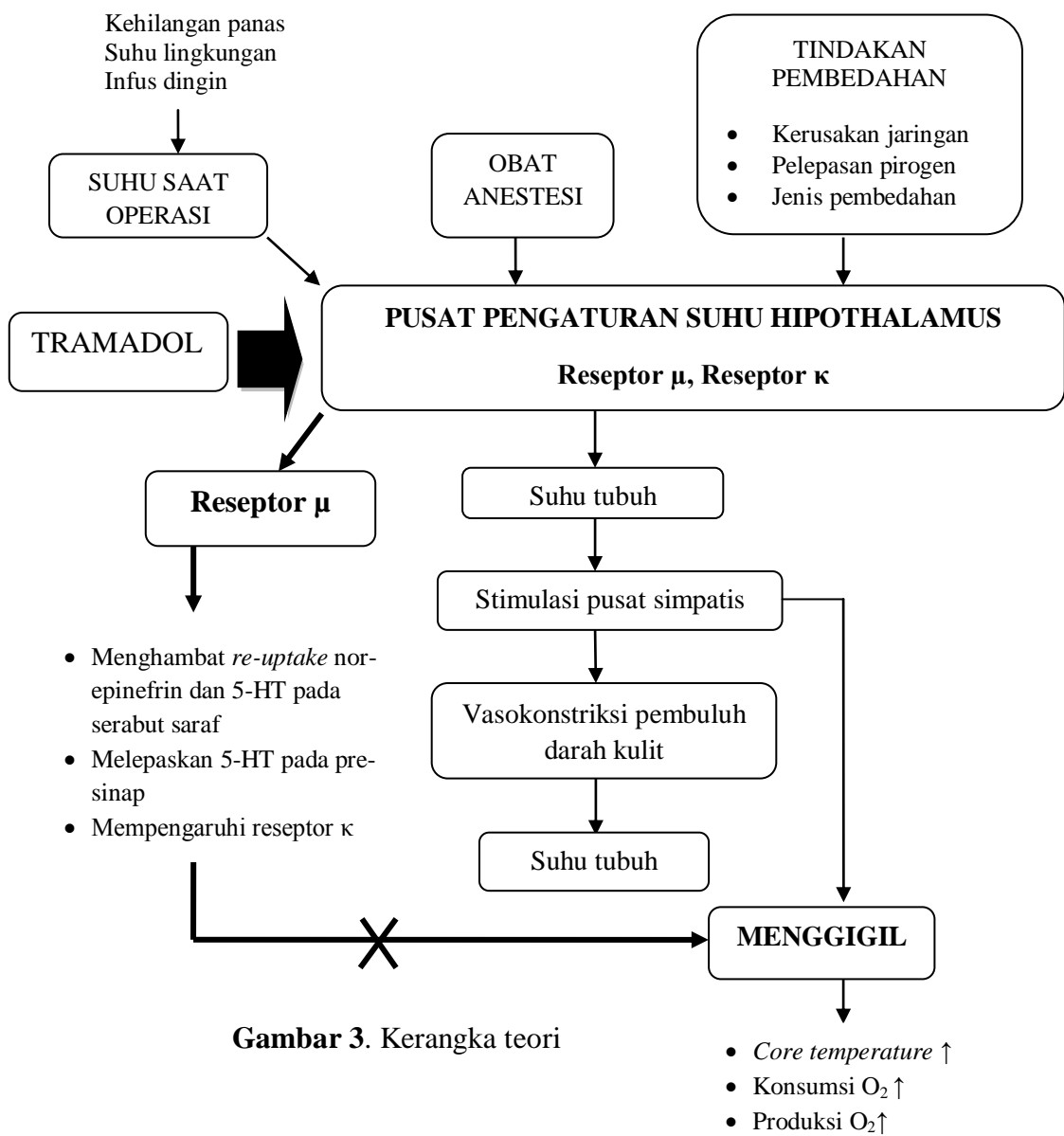
### **2.2.3 Efek samping obat**

Meskipun dalam derajat ringan, efek samping yang mungkin dapat timbul karena pemakaian tramadol adalah nyeri, mual, muntah, dizziness, konstipasi, mulut kering, berkeringat, sedasi dan somnolen.<sup>19</sup>

### BAB III

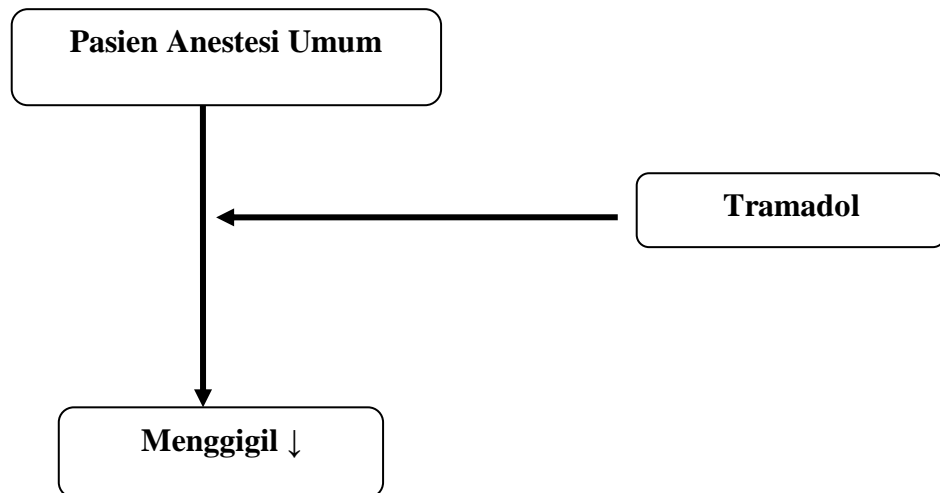
## KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS

### 3.1 Kerangka teori



Gambar 3. Kerangka teori

### 3.2 Kerangka konsep



Gambar 4. Kerangka konsep

### 3.3 Hipotesis

Pemberian tramadol 2mg/kg BB secara intra vena menjelang akhir operasi efektif dalam mencegah menggigil pasca anestesi umum.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Ruang lingkup penelitian**

Penelitian ini mencakup ruang ilmu Anestesiologi.

#### **4.2 Tempat dan waktu penelitian**

Tempat : Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang.

Waktu : Penelitian akan dimulai langsung setelah proposal disetujui.

#### **4.3 Jenis dan rancangan penelitian**

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

#### **4.4 Populasi dan sampel**

##### **4.4.1 Populasi target**

Pasien pasca pembedahan dengan anestesi umum.

##### **4.4.2 Populasi terjangkau**

Pasien pasca pembedahan dengan anestesi umum di RSUP Dr. Kariadi Semarang.

#### **4.4.3 Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah semua pasien di RSUP Dr.Kariadi Semarang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan secara *consecutive random sampling*.

#### **4.4.4 Kriteria inklusi**

- Usia antara 16 – 60 tahun.
- Status fisik ASA I – II.
- Menjalani operasi dengan anestesia umum.
- Lama operasi 2 – 3 jam.
- Berat badan normal ( BMI 18,5-22,9).
- Tidak ada kontra indikasi pemakaian obat anestesi yang digunakan yaitu isofluran dan tramadol.

#### **4.4.5 Kriteria eksklusi**

- Pasien yang memerlukan obat vasokonstriktor selama pembedahan.
- Lama operasi <2 jam atau >3 jam.

#### 4.4.6 Besar sampel

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus uji hipotesis untuk rerata dua populasi independen :

$$n = 2 \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta) \times S}{X_1 - X_2} \right]^2$$

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

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

Keterangan :

n = besar sampel

S = perkiraan simpang baku =  $126 \pm 53$  detik (*dari pustaka no.13 dan 37*)

$x_1 - x_2$  = selisih rerata dua kelompok (*clinical judgment*) = 50

$\alpha$  = tingkat kesalahan tipe I = 5%, maka  $Z\alpha = 1,960$

$\beta$  = tingkat kesalahan tipe II = 9%, maka  $Z\beta = 1,282$

dari  $Z\beta = 1,282$  maka didapatkan power penelitian = 90%

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan  $n=23,7$ . Dalam penelitian ini akan digunakan sampel sebesar 24, total sampel adalah 48 dibagi menjadi 2 kelompok.



## 4.5 Variabel penelitian

### 4.5.1 Variabel bebas

Tramadol hidroklorid.

### 4.5.2 Variabel tergantung

Menggigil.

## 4.6 Definisi operasional

No	Variabel	Unit	Skala
1.	Tramadol Dalam bentuk sediaan injeksi dalam ampul, diberikan saat akhir operasi, dengan dosis 2mg/kgBB intra vena yang diencerkan dengan aqua pro injeksi menjadi 5cc.	cc	Nominal
2.	Kontrol Diberikan dalam bentuk larutan NaCl 0,9% 5cc yang diberikan pada saat akhir operasi.	cc	Nominal
3.	Menggigil Kontraksi halus dan cepat dari otot-otot tubuh, tetapi tidak akan berkembang menjadi kejang.		
3a.	Jumlah kejadian menggigil Banyak sedikitnya menggigil yang terjadi pada setiap kelompok perlakuan.	Angka	Nominal
3b.	Derajat menggigil Berat ringannya menggigil secara klinis dapat dinilai dalam skala 0-4 yaitu: 0 = tidak ada menggigil 1 = tremor intermiten dan ringan pada rahang dan otot – otot leher 2 = tremor yang nyata pada otot – otot dada 3 = tremor intermiten seluruh tubuh 4 = aktifitas otot-otot seluruh tubuh sangat kuat dan terus-menerus	Skala	Ordinal
3c.	Durasi menggigil Lamanya waktu selama terjadinya menggigil.	Detik	Rasio

## **4.7 Cara pengumpulan data**

### **4.7.1 Bahan dan alat**

Bahan dan alat penelitian penelitian berupa catatan hasil laboratorium anestesi Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang pada pasien yang menjalani operasi dengan anestesia umum serta mendapat terapi post operasi berupa Tramadol dan NaCl 0,9%.

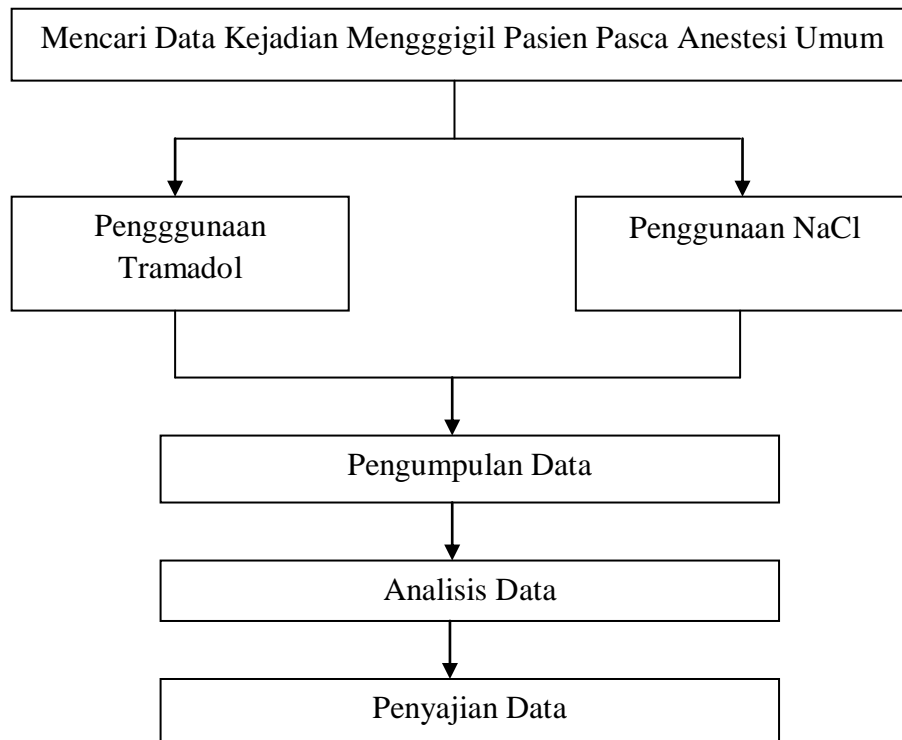
### **4.7.2 Jenis data**

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini bersifat data sekunder, yaitu catatan hasil laboratorium anestesi.

### **4.7.3 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, terapi obat yang diberikan pasca anestesi, serta kejadian menggigil yang terjadi pasca anestesi.

#### 4.8 Alur kerja penelitian



**Gambar 5.** Alur Penelitian

#### 4.9 Analisis data

- 1) Data yang telah terkumpul selanjutnya data akan diedit, dikoding dan dimasukkan ke dalam komputer, lalu dilakukan cleaning data.
- 2) Analisis data yang digunakan pada perbedaan jumlah kejadian menggigil dan derajat menggigil pasca anestesi umum adalah uji analisis Chi Square. Dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$  yang berarti didapatkan perbedaan bermakna antar dua kelompok perlakuan.
- 3) Sebelum dilakukan uji analisis perbedaan durasi menggigil, akan dilakukan uji normalitas dengan *Saphiro wilk* terlebih dahulu untuk menilai sebaran 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 di dapatkan  $p < 0,05$  maka didapatkan perbedaan bermakna antar dua kelompok perlakuan.
- 4) Hasil statistik akan disajikan dalam bentuk tabel dan penghitungan statistik menggunakan *software* SPSS.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian efektifitas tramadol sebagai pencegah menggigil pasca anestesi dengan menggunakan data hasil laboratorium anestesi sebanyak 48 pasien yang dengan status fisik ASA I dan II yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu. Data dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang mendapatkan tramadol hidroklorid 2 mg/kgBB (T) dan kelompok yang mendapat NaCl 0,9% (K).

**Tabel 2.** Data karakteristik subyek penelitian kedua kelompok perlakuan.

Variabel	Tramadol ( n = 24 )	Kontrol ( n = 24 )	p
Umur (tahun)	41,79 ± 8,005	38,83 ± 10,235	0,270 <sup>*</sup>
Jenis kelamin			
Perempuan	16	15	0,763 <sup>***</sup>
Laki-laki	8	9	
Berat badan (kg)	56,54 ± 6,413	57,58 ± 9,240	0,652 <sup>**</sup>
Tinggi badan (kg)	161,21 ± 6,757	160,50 ± 5,634	0,310 <sup>**</sup>
Status Fisik			
ASA I	14	19	0,119 <sup>***</sup>
ASA II	10	5	
Lama operasi (menit)	148,46 ± 21,230	147,75 ± 17,231	0,959 <sup>**</sup>

Keterangan :

\* : Independent Sample t Test

\*\* : Mann-Whitney Test

\*\*\* : Chi Square

Tabel 2 menunjukkan karakteristik penderita kedua kelompok yang berbeda tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) dari semua variabel yaitu umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, status fisik penderita dan lama operasi.

Berdasarkan hasil uji statistik yang dilakukan pada data dasar subjek penelitian pada kedua kelompok perlakuan, menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna, maka antara kedua kelompok dapat dikatakan homogen dan semuanya layak untuk diperbandingkan.

**Tabel 3.** Data kejadian, durasi dan derajat menggigil kedua kelompok perlakuan.

Variabel	Tramadol ( n = 24 )	Kontrol ( n = 24 )	p
Kejadian menggigil	4 (16,7%)	13 (54,2%)	0,007*
	20 (83,3%)	11 (45,8%)	
Derajat menggigil			
0	20 (83,3%)	11 (45,8%)	0,004**
1	4 (16,7%)	7 (29,2%)	
2	0 (0,0%)	3 (12,5%)	
3	0 (0,0%)	2 (8,3%)	
4	0 (0,0%)	1 (4,2%)	
Durasi menggigil	107,50 ± 20,207	93,46 ± 26,225	0,282***

Keterangan :

\* : Chi Square

\*\* : Kolomogorov Smirnov

\*\*\* : Mann-Whitney Test

Pada tabel 3 dapat dilihat pada kelompok tramadol didapatkan 4 (16,7%) dari 24 pasien mengalami menggigil dengan derajat I, yaitu tremor intermiten dan ringan pada rahang dan otot leher. Pada kelompok kontrol didapatkan 13 (54,2%) dari 24 pasien mengalami menggigil pada berbagai macam derajat. Uji statistik pada kejadian dan derajat menggigil menunjukkan perbedaan yang bermakna

( $p < 0,05$ ). Namun uji statistik pada durasi menggigil kedua kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 4.** Data pengukuran suhu tubuh kedua kelompok perlakuan.

Suhu tubuh	Tramadol ( n = 24 )	Kontrol ( n = 24 )	p
Segera setelah intubasi	37,371 ± 0,1083	37,363 ± 0,1013	0,677*
Akhir operasi	35,479 ± 0,4064	35,642 ± 0,3955	0,128**
15 menit pasca ekstubasi	36,00 ± 0,3799	36,221 ± 0,4170	0,061*

Keterangan :

\* : Independent Sample t Test

\*\* : Mann-Whitney Test

Dapat dilihat dari tabel 4 bahwa suhu tubuh yang diukur setelah intubasi, akhir operasi dan lima belas menit pasca ekstubasi pada kedua perlakuan menunjukkan perbedaan tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

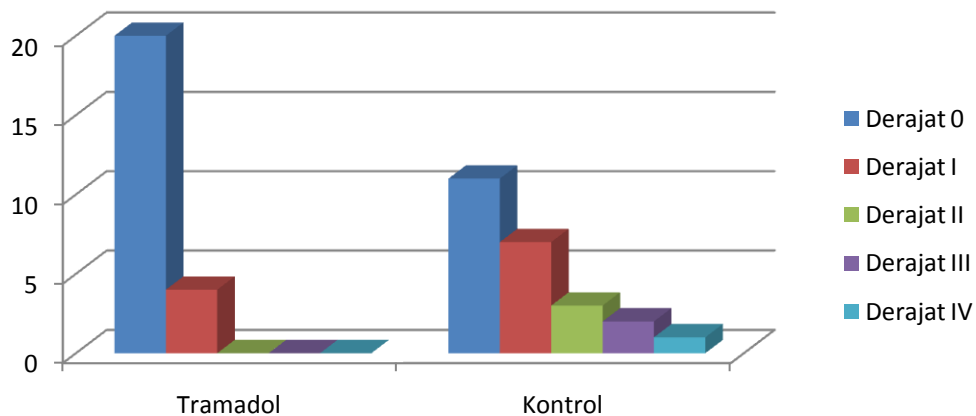
Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada kejadian, derajat dan durasi menggigil pada dua kelompok data pasien yang mendapatkan tramadol dan NaCl 0,09% yang masing – masing terdiri dari 24 orang penderita. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas tramadol sebagai pencegah menggigil pasca anestesi umum.

Dari data karakteristik penderita yang meliputi umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, jenis operasi, lama operasi, dan status fisik penderita, dapat dilihat tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) dari kedua perlakuan. Variabel – variabel tersebut dikendalikan dengan teknik inklusi dan eksklusi sehingga kedua kelompok dapat dikatakan homogen dan layak untuk diperbandingkan.

Kejadian menggigil dan derajat menggigil pada kelompok tramadol dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan yang bermakna. Dari 24 pasien pada kelompok tramadol, terdapat 4 pasien (16,6%) yang mengalami kejadian menggigil setelah dilakukan tindakan anestesi. Derajat menggigil yang terjadi pada kelompok tramadol seluruhnya terjadi pada derajat I, yaitu tremor intermiten dan ringan pada rahang dan otot – otot leher.



Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan 13 pasien (54,2%) yang mengalami kejadian menggigil pasca anestesi dengan 7 pasien (29,2%) mengalami menggigil derajat I, 3 pasien (12,5%) derajat II, 2 pasien (8,3%) derajat III dan 1 pasien (4,2%) menggigil dengan derajat IV. Kedua kelompok menunjukkan hasil berbeda yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada kejadian menggigil dan derajat menggigil.



**Grafik1.** Perbandingan derajat menggigil dari kedua kelompok

Durasi menggigil yang terjadi pada kelompok tramadol selama  $107,50 \pm 20,207$  dan pada kelompok kontrol selama  $93,46 \pm 26,225$ . Berdasar uji statistik yang dilakukan pada kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p < 0,05$ ) pada durasi menggigil.

S. Matthews dkk. mengemukakan tramadol dosis 1 mg/kg BB dan 2 mg/kg BB yang diberikan pada saat mulai penutupan luka operasi pada pasien pasca anestesi umum menyimpulkan bahwa tramadol efektif dan aman untuk mencegah terjadinya menggigil pasca anestesi.<sup>8</sup>

Hal serupa juga ditunjukkan oleh hasil penelitian De Witte dkk., namun dengan dosis sebesar 3 mg/kg BB. Pada penelitian tersebut, kejadian menggigil pasca anestesi tidak terjadi pada kelompok yang mendapat tramadol 3 mg/kg BB intra vena yang diberikan saat penutupan luka, namun pada kelompok kontrol menggigil terjadi pada 60 % pasien. Selain itu, De Witte dkk. menyimpulkan bahwa pemberian tramadol dosis tinggi pada akhir operasi dapat mencegah terjadinya menggigil pasca anestesi tanpa pemanjangan waktu ekstubasi dan waktu di ruang pulih sadar menjadi lebih singkat.<sup>10</sup>

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh S. Atashkhoyi dan S. Nagergar memakai tramadol 1mg/kg BB yang diberikan intra vena setelah anestesi spinal terbukti mengurangi kejadian dan derajat menggigil pada pasien sectio caesaria.<sup>9</sup> Sedangkan kesimpulan Trekova NA bahwa pemberian tramadol dengan dosis 1-2 mg/kg BB efektif mengatasi menggigil pada 98% pasien pasca operasi.<sup>11</sup>

Tramadol hidroklorid (tramadol) adalah suatu obat analgesik opioid yang bekerja secara sentral. Tramadol menghambat pengambilan kembali (uptake) norepinefrine dan 5 – hidroksitriptamin diujung serabut saraf, memfasilitasi pelepasan 5 – hidroksitriptamin dan mengaktivasi reseptor opioid  $\mu$ , dan sedikit mempengaruhi reseptor  $\delta$  atau  $\kappa$ . Semua mekanisme ini akan mempengaruhi pusat pengaturan suhu. Karena itu tramadol dapat dipakai untuk mencegah menggigil pasca anestesi.<sup>6,7</sup>

Pengukuran suhu tubuh pada kelompok tramadol saat segera setelah intubasi sebesar  $37,31 \pm 0,1083$ , akhir operasi sebesar  $35,479 \pm 0,4064$  serta 15 menit pasca ekstubasi sebesar  $36,00 \pm 0,3799$ . Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan hasil sebesar  $37,363 \pm 0,1013$  saat segera setelah intubasi,  $35,642 \pm 0,3955$  saat akhir operasi,  $36,221 \pm 0,4170$  saat 15 menit pasca ekstubasi. Hasil uji statistik data suhu pada kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

## **BAB VII**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Simpulan**

1. Terjadi penurunan jumlah dan derajat menggigil pasca anestesi umum pada kelompok yang mendapat tramadol 2 mg/kg BB secara intra vena.
2. Kejadian menggigil pasca anestesi umum dapat dicegah dengan pemberian tramadol 2mg/kg BB secara intra vena yang diberikan menjelang akhir operasi.

#### **7.2 Saran**

Tramadol 2 mg/kgBB intra vena dapat digunakan untuk mencegah menggigil pasca anestesi khususnya anestesi umum.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Norsidah AM, Puvaneswari A. Anaesthetic Complications in The Recovery Room. Singapore Med J. 1997: 200-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9259599?dopt=Abstract>
2. Sessler DI. Temperature regulation and monitoring. In : Miller's Anesthesia. 7th ed. Philadelphia : Churchill Livingstone. 2010 : 1543 – 44.
3. Dal D, Kose A, Honca M, Akinci SB, Basgul E, Aypar U. Efficacy of Prophylactic Ketamin in Preventing Postoperative Shivering. Br. J Anesth. 2005: 95(2): 189 – 92.
4. Schawarzkopt KR, Hoft H, Hartman M, Fritz HG. A Comparison between Meperidine, Clonidine and Urapidil in The Treatment of Postanesthetic Shivering. Anesth Analg. 2001 : 95: 257 – 60.
5. Stoelting RK. Thermoregulation. In : Stoelting RK. Pharmacology and Physiology in Anaesthetic Practice. 4th ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins. 2006 : 689 – 93.
6. De Witte J, Sessler DI. Perioperative Shivering: Physiology and Pharmacology. Anesthesiology. 2002: 96: 467-84.
7. Benzon TH, Raja SN, Molloy RE, Spencer SL, Fishman SM. Pain Management. In: Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd eds. Philadelphia. 2005:390
8. Matthews S, Al Mulia A, Varghese PK, Radim K, Mumtaz S. Postanesthetic Shivering – A New Look Tramadol. Anaesthesia. 2002: 57(4) :387–403.

9. Atashkhoyi S, Negargar S. Effect of Tramadol for Prevention of Shivering after Spinal Anesthesia for Cesarean Section. *Research Journal of Biological Sciences*.2008.3(12):1365-69. Available at: <http://www.medwelljournals.com/abstract/?doi=rjbsci.2008.1365.1369>
10. De Witte J., Deloof T., De Veylder J., Housmans PR. Tramadol in the treatment of postanesthetic shivering. *Acta Anaesthesiologica Scandinavia*. 2007; 41 : 506 – 10.
11. Trekova NA, Buniatian AA, Zolicheva NIu. Tramadol Hydrochloride in The Treatment of Postoperative Shivering: A Review. *Anesteziol Reanimatol*. 2004; 86-9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15573736>
12. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Patient monitors. In : *Lange Medical Books Clinical Anesthesiology*. 4<sup>th</sup> eds. New York. 2006 :148-50.
13. Bhattacharya PK, Bhattacharya L, Jain KR, Agarwal RC. Post Anaesthesia Shivering (PAS): A Review. *Indian J. Anaesth [serial online]*. 2003; 47 (2) : 88-93.
14. Collins VJ. Temperature regulation and heat problem. *Physiologic and pharmacologic bases of anesthesia*. Baltimore: Williams and Wilkins: 1996: 316-39.
15. Sessler DI. Temperature regulation and monitoring. In : *Miller's Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia : Churcill Livingstone. 2010 : 1542 – 43.
16. Stoelting RK. Opioid agonist and antagonist. In : *Stoelting RK. Pharmacology and phisiology in anesthetiv practice*. 3rd ed. Philadelphia : JB Lippicot Company. 1999: 82-4

17. Chan AMH, Ng KFJ, Tong EWN, Jan GSK. Control of Shivering Under Regional Anaesthesia in Obstetric Patient with Tramadol. *Can J Anaesth.* 1999. 46: 253 – 8.
18. Duthie DJR. Remifentanil and tramadol, Recent advances in opioid pharmacology. *Br. J. Anaesth.* 1998; 81: 51 – 7.
19. Rushman GB, Davies NJH, Cashman JN. Acute pain management. In: Lee's synopsis of anesthesia. 12<sup>th</sup> ed. Oxford : Reed Education and Professional Publishing Ltd., 1999:81-2.

### Lampiran 3

Frequencies

Frequency Table

#### Jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Perempuan	31	64.6	64.6	64.6
Laki-laki	17	35.4	35.4	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	33	68.8	68.8	68.8
ASA II	15	31.3	31.3	100.0
Total	48	100.0	100.0	

#### Kejadian menggigil

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Menggigil	17	35.4	35.4	35.4
Tidak menggigil	31	64.6	64.6	100.0
Total	48	100.0	100.0	



### Derajat menggigil

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	31	64.6	64.6	64.6
1	11	22.9	22.9	87.5
2	3	6.3	6.3	93.8
3	2	4.2	4.2	97.9
4	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0	100.0	

### Summarize

#### Case Summaries

Kelompok		Umur	Berat badan	Tinggi badan	Lama operasi
Tramadol	N	24	24	24	24
	Mean	41.79	56.54	161.21	148.46
	Std. Deviation	8.005	6.413	6.757	21.230
	Minimum	26	46	145	120
	Maximum	60	67	170	180
Kontrol	N	24	24	24	24
	Mean	38.83	57.58	160.50	147.75
	Std. Deviation	10.235	9.240	5.634	17.231
	Minimum	17	44	142	120
	Maximum	59	82	170	180
Total	N	48	48	48	48
	Mean	40.31	57.06	160.85	148.10
	Std. Deviation	9.212	7.886	6.164	19.130
	Minimum	17	44	142	120
	Maximum	60	82	170	180

#### Case Summaries

Kelompok		Durasi menggigil	Segera setelah intubasi	Akhir operasi	15 menit pasca ekstubasi
Tramadol	N	4	24	24	24
	Mean	107.50	37.371	35.479	36.000
	Std. Deviation	20.207	.1083	.4064	.3799
	Minimum	80	37.1	35.0	35.4
	Maximum	125	37.5	36.2	36.7
Kontrol	N	13	24	24	24
	Mean	93.46	37.363	35.642	36.221
	Std. Deviation	26.225	.1013	.3955	.4170
	Minimum	55	37.1	35.1	35.4
	Maximum	125	37.5	36.5	36.9
Total	N	17	48	48	48
	Mean	96.76	37.367	35.560	36.110
	Std. Deviation	25.101	.1038	.4051	.4101
	Minimum	55	37.1	35.0	35.4
	Maximum	125	37.5	36.5	36.9

## Explore

### Kelompok

Tests of Normality

Kelompok	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	Tramadol	.107	24	.200*	.985	24	.972
	Kontrol	.091	24	.200*	.987	24	.985
Berat badan	Tramadol	.136	24	.200*	.942	24	.184
	Kontrol	.148	24	.184	.926	24	.078
Tinggi badan	Tramadol	.230	24	.002	.896	24	.018
	Kontrol	.147	24	.197	.895	24	.017
Lama operasi	Tramadol	.167	24	.083	.892	24	.015
	Kontrol	.111	24	.200*	.966	24	.571
Segera setelah intubasi	Tramadol	.356	24	.000	.774	24	.000
	Kontrol	.353	24	.000	.812	24	.000
Akhir operasi	Tramadol	.171	24	.069	.897	24	.019
	Kontrol	.146	24	.200*	.913	24	.040
15 menit pasca ekstubasi	Tramadol	.159	24	.119	.943	24	.191
	Kontrol	.159	24	.122	.950	24	.276

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

Kelompok	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Durasi menggigit	Tramadol	.232	4	.	.912	4	.492
	Kontrol	.256	13	.020	.849	13	.028

a. Lilliefors Significance Correction

## T-Test

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Umur	Tramadol	24	41.79	8.005	1.634
	Kontrol	24	38.83	10.235	2.089
Berat badan	Tramadol	24	56.54	6.413	1.309
	Kontrol	24	57.58	9.240	1.886
15 menit pasca ekstubasi	Tramadol	24	36.000	.3799	.0776
	Kontrol	24	36.221	.4170	.0851

**Independent Samples Test**

		Umur		Berat badan		15 menit pasca ekstubasi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	2.055		4.782		.199	
	Sig.	.158		.034		.658	
t-test for Equality of Means	t	1.115	1.115	-.454	-.454	-1.918	-1.918
	df	46	43.477	46	40.985	46	45.607
	Sig. (2-tailed)	.270	.271	.652	.652	.061	.061
	Mean Difference	2.958	2.958	-1.042	-1.042	-.2208	-.2208
	Std. Error Difference	2.652	2.652	2.296	2.296	.1152	.1152
	95% Confidence Interval of the Difference						
	Lower	-2.381	-2.389	-5.663	-5.678	-.4526	-.4527
	Upper	8.297	8.306	3.580	3.595	.0110	.0110

## NPar Tests

### Mann-Whitney Test

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Tinggi badan	Lama operasi	Durasi menggigit	Segera setelah intubasi	Akhir operasi
Mann-Whitney U	239.000	285.500	16.500	270.000	214.500
Wilcoxon W	539.000	585.500	107.500	570.000	514.500
Z	-1.015	-.052	-1.076	-.416	-1.520
Asymp. Sig. (2-tailed)	.310	.959	.282	.677	.128
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]			.296 <sup>a</sup>		

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

## Crosstabs

### Jenis kelamin \* Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Tramadol	Kontrol	
Jenis kelamin	Perempuan	Count	16	15	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Jenis kelamin	51.6%	48.4%	100.0%
		% of Total	33.3%	31.3%	64.6%
	Laki-laki	Count	8	9	17
		Expected Count	8.5	8.5	17.0
		% within Jenis kelamin	47.1%	52.9%	100.0%
		% of Total	16.7%	18.8%	35.4%
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	.091 <sup>b</sup>	1	.763		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.091	1	.763		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.089	1	.765		
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.

## Jenis operasi \* Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Tramadol	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 <sup>b</sup>	1	.745		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.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
			Tramadol	Kontrol	
Status fisik	ASA I	Count	14	19	33
		Expected Count	16.5	16.5	33.0
		% within Status fisik	42.4%	57.6%	100.0%
		% of Total	29.2%	39.6%	68.8%
	ASA II	Count	10	5	15
		Expected Count	7.5	7.5	15.0
		% within Status fisik	66.7%	33.3%	100.0%
		% of Total	20.8%	10.4%	31.3%
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	Asy mp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.424 <sup>b</sup>	1	.119		
Continuity Correction <sup>a</sup>	1.552	1	.213		
Likelihood Ratio	2.459	1	.117		
Fisher's Exact Test				.212	.106
Linear-by-Linear Association	2.374	1	.123		
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 7.50.

## Kejadian menggigil \* Kelompok

Crosstab

			Kelompok		Total
			Tramadol	Kontrol	
Derajat menggigil	0	Count	20	11	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Kelompok	83.3%	45.8%	64.6%
		% of Total	41.7%	22.9%	64.6%
	1	Count	4	13	17
		Expected Count	8.5	8.5	17.0
		% within Kelompok	16.7%	54.2%	35.4%
		% of Total	8.3%	27.1%	35.4%
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asy mp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.378 <sup>b</sup>	1	.007		
Continuity Correction <sup>a</sup>	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
			Tramadol	Kontrol	
Derajat menggigil	0	Count	20	11	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within Kelompok	83.3%	45.8%	64.6%
		% of Total	41.7%	22.9%	64.6%
	1	Count	4	7	11
		Expected Count	5.5	5.5	11.0
		% within Kelompok	16.7%	29.2%	22.9%
		% of Total	8.3%	14.6%	22.9%
	2	Count	0	3	3
		Expected Count	1.5	1.5	3.0
		% within Kelompok	.0%	12.5%	6.3%
		% of Total	.0%	6.3%	6.3%
	3	Count	0	2	2
		Expected Count	1.0	1.0	2.0
		% within Kelompok	.0%	8.3%	4.2%
		% of Total	.0%	4.2%	4.2%
4	Count	0	1	1	
	Expected Count	.5	.5	1.0	
	% within Kelompok	.0%	4.2%	2.1%	
	% of Total	.0%	2.1%	2.1%	
Total	Count	24	24	48	
	Expected Count	24.0	24.0	48.0	
	% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asy mp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9.431 <sup>a</sup>	4	.051
Likelihood Ratio	11.797	4	.019
Linear-by-Linear Association	8.454	1	.004
N of Valid Cases	48		

a. 6 cells (60.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.



## NPar Tests

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Derajat menggigit	Tramadol	24	19.50	468.00
	Kontrol	24	29.50	708.00
	Total	48		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Derajat menggigit
Mann-Whitney U	168.000
Wilcoxon W	468.000
Z	-2.919
Asy mp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

