

EFEK ANESTESI ISOFLURAN YANG DIMODULASI AKUPUNKTUR PERIOPERATIF PADA KUCING DOMESTIK (*Felis domesticus*)

SRI WAHYUNI



**ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Efek Anestesi Isofluran yang Dimodulasi Akupunktur Perioperatif pada Kucing Domestik (*Felis domesticus*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2025

SRI WAHYUNI
NIM. 3501222045

RINGKASAN

SRI WAHYUNI. Efek Anestesi Isofluran yang Dimodulasi Akupunktur Perioperatif pada Kucing Domestik (*Felis domesticus*). Dibimbing oleh RIKI SISWANDI dan R. HARRY SOEHARTONO.

Kombinasi anestesi bertujuan untuk mencapai anestesi yang seimbang sehingga dapat mencapai efek anestesi yang diinginkan dengan efek samping minimum. Isofluran merupakan anestesi volatil yang banyak digunakan di Indonesia. Penggunaannya memerlukan induksi anestesi sebagai pengantar sebelum hewan dihubungkan dengan isofluran rumatan. Akupunktur tradisional sebagai anestesi dalam pembedahan telah digunakan sejak tahun 1958. Penelitian mengenai kombinasi akupunktur dan anestesi sebagai bagian dari metode anestesi telah banyak dilakukan pada anjing dan kucing dengan hasil yang beragam. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek anestesi isofluran dengan dan tanpa tambahan modulasi akupunktur.

Penelitian ini melibatkan 15 ekor kucing domestik yang dibagi kedalam 2 kelompok, yaitu kelompok TZ (tileamine-zolazepam) dan EA (elektroakupunktur). Prosedur anestesi dimulai dari injeksi atropin 5 menit sebelum pemberian tiletamine-zolazepam. Intubasi entotrakeal dilakukan 10 menit pasca administrasi tiletamine-zolazepam untuk menghubungkan kucing dengan isofluran. Kucing diintervensikan elektroakupunktur pada 10 menit pertama dari total 30 menit lamanya kucing dibawah pengaruh isofluran. Titik akupunktur yang digunakan adalah ST-36 dan SP-6 pada frekuensi 80 Hz dan intensitas 4 mA. Parameter yang dinilai terdiri dari: kebutuhan isofluran rumatan, kualitas anestesi, fungsi respirasi, dan fungsi kardiovaskular. Perbedaan signifikan dianalisis menggunakan uji t dengan koreksi Welch pada taraf uji 5%. Data hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

Hasil penelitian menunjukkan modulasi akupunktur perioperatif dapat menurunkan tingkat kebutuhan isofluran rumatan pada kucing percobaan ($P < 0.05$). Perbedaan signifikan ini ditunjukkan pada menit ke 10 dan menit ke 20 isofluran rumatan pada kucing percobaan. Perbedaan signifikan juga ditunjukkan berdasarkan kalkulasi *area under curve* (AUC) konsentrasi isofluran rumatan pada kucing percobaan ($P < 0.05$) kelompok EA terhadap kelompok TZ. Selain itu, semua variabel pada parameter fungsi respirasi, fungsi kardiovaskular dan kualitas anestesi menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada kedua kelompok percobaan ($P > 0.05$). Hal ini membuktikan kualitas sedasi dan tingkat keamanan yang dihasilkan dari metode anestesi dengan atau tanpa modulasi akupunktur adalah sama.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah modulasi akupunktur perioperatif dapat menurunkan tingkat kebutuhan isofluran rumatan pada kucing domestik. Metode anestesi yang melibatkan modulasi akupunktur terbukti memiliki kualitas sedasi dan tingkat kemanan yang sama baiknya dengan tanpa modulasi akupunktur. Penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan menggunakan metode anestesi ini dalam prosedur bedah secara langsung dengan menambahkan parameter lain seperti *bispectral index* (BIS), end tidal Isofluran, dan pengukuran tekanan intraokular (TIO) dengan menggunakan tonometer digital.

Kata kunci: akupunktur, efek anestesi, isofluran, ST-36 SP-6, tiletamine-zolazepam

SUMMARY

SRI WAHYUNI. Isoflurane Anaesthetic Effect of Perioperative Acupuncture Modulation in Domestic Cats (*Felis domesticus*). Supervised by RIKI SISWANDI and R. HARRY SOEHARTONO.

Combining multiple anesthetic agents aims to achieve balanced anesthesia, so as to achieve the desired anesthetic effect with minimum side effects. Isoflurane is one of the volatile anesthetics commonly used by veterinary practitioners in Indonesia. The amount of isoflurane required to maintain anesthesia is induced by the pre-anesthetic agents used. Since 1958, traditional acupuncture was used to replace anesthesia during surgery. There are various inconsistent research finding regarding the use of acupuncture in improving anesthesia quality in cats and dogs. This research aimed to compared anaesthetic effect of isoflurane with and without acupuncture modulation.

This research involved 15 cats divided into two treatment groups, namely TZ (tiletamine-zolazepam) and EA (electroacupuncture). Anaesthetic procedures begin with injected atropin, 5 minutes before administration of tiletamine-zolazepam. Endotracheal intubation was performed 10 minutes after the administration of tiletamine-zolazepam to connect the cats to isoflurane. Electroacupuncture was applied to the cats during the first 10 minutes of the total 30-minute isoflurane exposure. Acupuncture points ST-36 and SP-6 were used at a frequency of 80Hz and an intensity of 4mA. The parameters evaluated included Isoflurane requirements, anesthesia quality, cardiovascular function, and respiratory function. Significant differences between groups were analyzed using an t-test with Welch's correction at a significance level of 5% ($P < 0.05$). The data were presented in the form of curves and tables.

The research demonstrated that the perioperative acupuncture modulation significantly reduced isoflurane requirements at the 10th and 20th minutes ($P < 0.05$). These findings were consistent with the area under the curve (AUC) calculations for both treatment groups ($P < 0.05$). Additionally, all observed parameters related respiratory function, cardiovascular function, and to anesthetic quality showed no significant differences between the two experimental groups. This indicates that the sedation quality and safety levels achieved by both groups were relatively comparable.

Conclusion, this study demonstrated that the perioperative acupuncture modulation significantly reduced isoflurane requirements in treated cats. The findings also indicate that anaesthetic method involved of the acupuncture modulation showed sedation quality and safety levels comparable to those achieved without acupuncture. Further research can be developed by using this method of anaesthesia in direct surgical procedures by adding other parameters such as bispectral index (BIS), end-tidal isoflurane and intraocular pressure (IOP) measurement using a digital tonometer.

Key words: acupuncture, anaesthetic effect, isoflurane, ST-36 SP-6, tiletamine-zolazepam



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

EFEK ANESTESI ISOFLURAN YANG DIMODULASI AKUPUNKTUR PERIOPERATIF PADA KUCING DOMESTIK (*Felis domesticus*)

SRI WAHYUNI

Tesis
Sebagai salah satu sarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan

**ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1. Dr. Drh. Ronald Tarigan, M. Si



Judul Tesis : Efek Anastesi Isofluran yang Dimodulasi Akupunktur Perioperatif pada Kucing Domestik (*Felis domesticus*)

Nama : Sri Wahyuni

NIM : B3501222045

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Drh. Riki Siswandi, M. Si., Ph. D

NIP. 198308242009121005



Pembimbing 2:

Drh. R. Harry Soehartono, M.App.Sc., Ph. D

NIP. 1960092321986011001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M. S., Ph. D.,

APVet., DACCM.

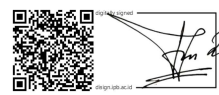
NIP 196002281986011001



Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

Drh. Amrozi, Ph. D

NIP. 197007211995121001



Tanggal Ujian Tesis:

30 April 2025

Tanggal pengesahan:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan Januari 2024 ini berjudul “Efek Anestesi Isofluran yang di Induksi dengan Tiletamine-Zolazepam dan Modulasi Akupunktur Perioperatif pada Kucing Domestik (*Felis domesticus*) Indonesia”. Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir mahasiswa program magister.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Drh. Riki Siswandi, M. Si., Ph. D selaku ketua komisi pembimbing dan Drh. R. Harry Soehartono, M.App.Sc., Ph. D selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan arahan serta saran selama proses penyusunan tesis ini.
2. Drh. Sry Deniati selaku direktur Doc Pet Clinic atas pendanaan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan Magister Sains di IPB.
3. Orang tua penulis Najamiah, saudara kandung kakak dan adik tercinta yang telah memberikan dukungan penulis selama menempuh pendidikan.
4. Anak tercinta Aisyah Nurul Zafira yang telah sangat mengerti untuk bersabar menunggu mama selesai sekolah, semoga selalu menjadi anak solehah.
5. Teman-teman dokter hewan dan staf Doc Pet Clinic, terimakasih telah mendukung penulis sehingga dapat sekolah sambil bekerja.
6. Terimakasih kepada teman-teman mahasiswa pascasarjana Ilmu Biomedis Hewan angkatan genap 2023.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2025

SRI WAHYUNI
NIM. 3501222045

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Kerangka Pemikiran	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Akupunktur Perioperatif	3
2.2 Isofluran	4
2.3 Tiletamine dan Zolazepam	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Hewan Percobaan	7
3.3 Prosedur Akupunktur	7
3.4 Prosedur Anestesi	7
3.5 Evaluasi Kualitas Anestesi	8
3.6 Analisis data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Konsentrasi Rumatan Isofluran	10
4.2 Fungsi Respirasi	12
4.2.1 Laju Pernafasan	12
4.2.2 Saturasi Oksigen	12
4.3 Fungsi Kardiovaskular	13
4.3.1 Denyut Jantung	13
4.3.2 Tekanan Darah	13
4.3.3 Elektrokardiogram	14
4.3.4 Tekanan Intraorbita	15
4.4 Kualitas Anestesi	15
4.4.1 Temperatur	15
4.4.2 Skor Sedasi	16
4.4.3 Waktu Pemulihan	16
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR TABEL

1	Hasil hematologi sampel kucing yang digunakan dalam percobaan (n=15)	10
2	Tekanan darah kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	14
3	Durasi gelombang hasil rekam EKG kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	14
4	Deskripsi skor sedasi kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	16

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	2
2	Letak titik akupunktur ST-36 dan SP-6 pada kucing domestik	8
3	Grafik konsentrasi isofluran kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE setiap waktu pengamatan. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	10
4	Kalkulasi <i>area under curve</i> (AUC) konsentrasi isofluran kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	11
5	Grafik laju pernafasan (A) dan kalkulasi <i>area under curve</i> (AUC) (B) kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	12
6	Grafik saturasi oksigen (A) dan kalkulasi <i>area under curve</i> (AUC) (B) kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	13
7	Grafik denyut jantung (A) dan kalkulasi <i>area under curve</i> (AUC) (B) kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	13
8	Grafik laju penurunan temperatur tubuh (A) dan kalkulasi <i>area under curve</i> (AUC) (B) kedua kelompok perlakuan selama rumatan isofluran. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	15
9	Rata-rata waktu pemulihan dari anestesi oleh kedua kelompok perlakuan. Data disajikan dalam Rataan $\pm$ SE. TZ n=5. EA n=10. (*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001).	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Parameter penilaian skor sedasi (Grint <i>et al.</i> 2009)	22
2	Konsentrasi isofluran rumatan kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	22
3	Laju pernafasan kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	23
4	Saturasi oksigen (SpO ₂) kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	23
5	Denyut jantung kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	23
6	Laju penurunan temperatur tubuh kucing kelompok TZ (n=5) dan EA (n=10)	23