

JURNAL

SAIN VETERINER

(JOURNAL OF VETERINARY SCIENCE)

**DITERBITKAN OLEH FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**PUBLISHED BY FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
GADJAH MADA UNIVERSITY**





JURNAL SAIN VETERINER
(Journal of Veterinary Science)

ISSN : 0126 - 0421

Alamat Redaksi : Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Jalan Olahraga Karangmalang,
Yogyakarta 55281

Telp./Fax.: (0274) 560861, E-mail : jsv_fkh@ugm.ac.id

Ketua Penyunting
Bambang Hariono

Wakil Ketua Penyunting
Aris Junaidi

Penyunting Pelaksana
Widya Asmara
Sumartono
Sitarina Widyarini
Ida Tjahajati
Dwi Liliek Kusindarta
Aris Haryanto

Pelaksana Teknik
Yekti Basuki
Rahmat Gustabunda

Jurnal Sain Veteriner diterbitkan dua kali setahun oleh Fakultas Kedokteran Hewan UGM

Dekan : Prof. drh. Charles Rangga Tabbu, M.Sc., Ph.D.

Harga berlangganan Rp. 50.000,00 per tahun (termasuk ongkos kirim dalam negeri), bisa dikirim melalui Rekening Nomor: 137-0098192194, Bank Mandiri cabang Yogyakarta, atas nama: Yekti Basuki/Jurnal Sain Veteriner atau melalui pos wesel ke alamat Redaksi.

Pengiriman naskah, surat menyurat dan permintaan berlangganan, dialamatkan kepada Redaksi.

**DITERBITKAN OLEH FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**PUBLISHED BY FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
GADJAH MADA UNIVERSITY**

DAFTAR ISI

Volume 24, Nomor 2, Tahun 2006, Halaman 135 s/d 190

Surat dari Redaksi	
MODEL DISTRIBUSI MONOGENEA PADA IKAN NILA (<i>Oreochromis niloticus</i>) DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Nurdiyanto, Sumartono	135 - 142
EKSPRESI DAN ISOLASI PROTEIN REKOMBINAN <i>SURFACE ANTIGENI (SAG1)</i> <i>TOXOPLASMA GONDII</i> ISOLAT LOKAL PADA <i>ESCHERICIA COLI</i> BL21 Sri Hartati, Asmarani Kusumawati, Hastari Wuryastuti, J. Sri Widada	143 - 151
PENGARUH PIRIMETAMIN TERHADAP KINETIK ELIMINASI SULFAMETOKSAZOL PADA DOMBA (<i>Ovis aries</i>) Ida Tjahajati	152 - 156
PROFIL FARMAKOKINETIK OKSITETRASIKLIN PADA TIKUS -Agustina Dwi Wijayanti, Puspa Wikan Sari, Syarifuddin Tato	157 - 161
PENGOBATAN FILARIASIS (KASKADO) PADA SAPI PERAH MENGGUNAKAN IVERMECTIN, DORAMECTIN, DAN SALEP SULFANILAMID Ida Tjahajati, Yuriadi	162 - 167
LEVEL ANTIOKSIDAN SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) MENURUN PADA JARINGAN GINJAL TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA : SUATU KAJIAN IMUNOHISTOKIMIA Tutik Wresdiyati, Made Astawan, Vera Di Nurwati	168 - 176
PENGARUH ANESTESI TERHADAP SATURASI OKSIGEN (SpO ₂) SELAMA OPERASI OVARIOHISTEREKTOMI KUCING Deni Noviana, Gunanti, Ni Rai Fertilini Hanira Jelantik	177 - 184
PENGARUH SUPLEMENTASI KHITOSAN DAN KUNING TELUR TERHADAP KADAR TOTAL KOLESTEROL DAN PROFIL LIPOPROTEIN SERUM AYAM -Tjokorda Sari Nindhia, Ni Nyoman Werdi Susari, I Nyoman Suarsana	185 - 190
Daftar Indeks Penulis	191 - 192
Daftar Indeks Subyek	193 - 195

JURNAL SAIN VETERINER

**Volume 24, Nomor 2, Tahun 2006, Halaman 135 s/d 190
Terbit tiap 6 bulan sekali, pada bulan Juli dan Desember**

UCAPAN TERIMAKASIH

Redaksi, penulis dan pembaca Jurnal Sain Veteriner memberikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para pakar di bawah ini, selaku mitra bestari yang telah menelaah semua tulisan baik yang dimuat maupun yang ditolak sesuai rekomendasi yang disampaikan pada redaksi dalam edisi tahun 2006.

Prof. Dr. Soesanto Mangkoewidjojo, M.Sc. (Patologi Klinik UGM)

Prof. Dr. drh. Slamet Soebagyo (Reproduksi dan Kebidanan UGM)

Prof. Dr. drh. Siti Isrina Oktavia Salasia (Patologi Klinik UGM)

Dr. drh. Arif Budiono (Reproduksi IPB)

Dr. drh. Wayan Tunas Artama (Biokimia UGM)

drh. Teguh Budipitojo, M.P., Ph.D. (Anatomi UGM)

PENGARUH ANESTESI TERHADAP SATURASI OKSIGEN (SpO₂) SELAMA OPERASI OVARIOHISTEREKTOMI KUCING

Deni Noviana¹, Gunanti¹ dan Ni Rai Fertilini Hanira Jelantik¹

¹Bagian Bedah, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Jalan Agatis, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680
Telp/Fax 0251-628181, E-mail: deni@ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh anestesi perinjeksi dan anestesi perinhalasi terhadap saturasi oksigen (SpO₂) serta korelasi antara saturasi oksigen tersebut dengan suhu tubuh, frekuensi jantung dan frekuensi respirasi pada kucing lokal (*Felis domestica*) selama ovariohisterektomi. Penelitian ini menggunakan dua belas ekor kucing betina lokal dengan umur antara 1–2 tahun, bobot badan 1,8–2,5 kg yang dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan terdiri masing-masing 6 ekor. Kelompok pertama mendapat perlakuan anestesi perinjeksi dengan xylazin dan ketamin (P1), sedangkan kelompok kedua mendapat perlakuan anestesi perinhalasi menggunakan isofluran dengan acepromazin dan ketamin sebagai penginduksinya (P2). Parameter yang diukur adalah kadar oksigen yang terikat pada hemoglobin saturasi oksigen (SpO₂), suhu tubuh, frekuensi jantung dan frekuensi respirasi dalam kondisi normal serta perbandingan hasilnya antara anestesi perinjeksi dan anestesi perinhalasi. Data diolah menggunakan uji-t tidak berpasangan pada P1 dan P2 serta metode korelasi untuk perbandingan terhadap keadaan fisiologis. Hasil yang didapat menunjukkan adanya penurunan nilai SpO₂ yang drastis pada anestesi perinjeksi pada menit ke 90 diikuti penurunan suhu tubuh. Nilai SpO₂ yang relatif stabil tercatat pada anestesi perinhalasi dari awal hingga akhir operasi namun suhu tubuh mencapai titik kritis yang lebih membahayakan yang diikuti pula dengan penurunan nilai parameter fisiologis lainnya. Nilai SpO₂ pada perlakuan anestesi perinhalasi yang lebih stabil ini disebabkan karena adanya suplai oksigen yang konstan selama operasi.

Kata Kunci: anestesi, saturasi oksigen, ovariohisterektomi, kucing

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the effect of injection anesthetics and inhalation anesthetics toward oxygen saturation (SpO₂) and the correlation between oxygen saturation with body temperature, heart rate, respiratory rate of domestic cat (*Felis domestica*) during ovariohysterectomy. Twelve domestic female cats which are 1–2 years old, 1.8–2.5 kg of body weight were divided in two groups. First group had injected by ketamine and xylazine (P1). In second group, acepromazine and ketamine had used as induction and isoflurane was applicated for maintenance (P2). The data were analyzed by t-test for P1 and P2, and comparison physiological value were analyzed by Pearson correlation methode. The results showed that on 90 minutes after anesthetics, saturation oxygen and body temperature of P1 was decreased gradually. The saturation oxygen of P2 was stable, it might caused by the oxygen supplay continuously during operation. Eventhough the body temperature of P2 was reached more dangerous critical point compared to P1, furthermore the decreation of another physillogical values were noted too.

Key words: anesthetics, oxygen saturation, ovariohysterectomy, cat

PENDAHULUAN

Ovariohisterektomi adalah operasi pengeluaran organ reproduksi berupa ovarium dan uterus dari ruang abdomen. Operasi ini selain untuk mengurangi populasi, juga untuk terapi penyakit yang ada di dalam organ-organ reproduksi (Nash, 2001). Selain itu operasi ini juga menghilangkan siklus estrus, karena hormon estrogen dan progesteron yang diproduksi oleh ovarium ditiadakan. Untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan maka selama operasi ovariohisterektomi maupun operasi lainnya selalu dilakukan pengamatan terhadap keadaan fisiologis hewan. Salah satu parameter yang bisa dilihat adalah dari keadaan oksigen dalam darahnya. Seringkali keadaan oksigen tersebut kurang diperhatikan, padahal oksigen sangat mempengaruhi keadaan fisiologis yang lainnya. Kekurangan oksigen akan menyebabkan gangguan metabolisme tubuh karena kadar oksigen untuk reaksi oksidasi di jaringan tidak mencukupi. Kadar oksigen di dalam darah yang berikatan dengan hemoglobin ini disebut saturasi oksigen (SpO_2) (Schutz, 2001). Pada keadaan normal kandungannya mencapai 95%, sedangkan saat terbius bisa dibawah maupun melebihi kadar normalnya (Cunningham, 1992). Perubahan dari saturasi oksigen tersebut dapat juga disebabkan adanya proses perdarahan saat dilakukan operasi yang menyebabkan berkurangnya darah dan berakibat penurunan pengikatan oksigen oleh darah. Saturasi oksigen dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama *pulse oxymetri*. *Pulse oxymetri* merupakan suatu teknik *non invasif* untuk mengukur dan memastikan secara cepat SpO_2 pada arteri dengan memancarkan cahaya melalui kulit. Walaupun SpO_2 tidak bisa disamakan dengan tekanan oksigen (PO_2) arteri, saturasi oksigen memberikan informasi tentang oksigen yang dihantarkan kepada jaringan yang penting dalam PO_2 (Kirk dan Warren, 1995).

Anestesi atau pembiusan bisa mempengaruhi keadaan SpO_2 darah karena

tubuh sehingga terjadi penurunan fungsi fisiologis (Siswandono dan Soekardjo, 1995), sedangkan untuk perinhalasi, dimungkinkan adanya pemasukan oksigen yang cukup sehingga volume oksigen dalam darah mencukupi dan SpO_2 bisa dipertahankan. Penggunaan anestesi perinhalasi untuk operasi pada pasien kucing baik yang sudah tua maupun yang sakit juga direkomendasikan oleh (Bush *et al*, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh anestesi perinjeksi dan anestesi perinhalasi terhadap SpO_2 serta korelasi antara saturasi tersebut dengan suhu tubuh, frekuensi jantung dan frekuensi respirasi pada kucing lokal selama ovariohisterektomi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu secara dini dalam mengatasi kemungkinan timbulnya efek yang tidak diinginkan pada penggunaan anestesi perinjeksi dan anestesi perinhalasi selama ovariohisterektomi terhadap keadaan fisiologis hewan dengan pendeteksian melalui *pulse oxymetri* atau pengukuran nilai SpO_2 .

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan dua belas ekor kucing betina lokal dengan umur antara 1-2 tahun, berat badan 1,8-2,5 kg yang dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas 6 ekor.

Obat bius perinjeksi berupa xylazin 2% (*Ilium Xylazil-20, Xylazine Hydrochloride 20 mg/mL, Troy Laboratories Pty Limited*), acepromazin 0.2% (*A.C.P. 2, Acepromazine maleat 2,7 mg/mL equivalent to Acepromazine 2 mg/mL, Delvet PTY LTD, NSW*) dan ketamin 10% (*Ketamine 10% Inj, Ketamine Hydrochloride 100 mg/mL, Kepro B.V. Berneveld Holland*), obat bius perinhalasi berupa isofluran (100% *Isolurane liquid, Rhodia Organique Fine Ltd, UK, PT Dexa Medica-Indonesia*), Antidota Yohimbine (*Reverzine, Yohimbine Hydrochloride 10 mg/mL, Parnell Laboratories Aust PTY LTD, NSW*) oksigen murni, Penisilin 3×10^6 IU (*Prokain Benzil Penisilin, Phapros Semarang*

(*Streptomycin Sulphate*, Phapros Semarang Indonesia), NaCl fisiologis, larutan Ringer Laktat, benang jahit *silk 3/0* (*Silkam Black*, *Black Silk Coated Non-Absorbable*, B|Braun *Aesculap*) dan benang *cut gut 3/0* (*Catgut Chromic Absorbable Suture*, *Meiyi Co Limited*), alkohol 70%, *iodium tincture* 3%, kapas, tampon, perban, plester dan gurita.

Alat yang digunakan adalah *pulse oxymetri* (*MagnaTek 40*, *Magna Medical Wisconsin USA*), peralatan anestesi per-inhalasi (*Inhalation Apparatus Isotec 4*, *Ohmeda-Japan*), tabung oksigen, termometer, alat bedah minor, meja bedah, lampu bedah, baju operasi, tutup kepala, masker, masker untuk inhalasi, sarung tangan, tali, *disposable syringe* 1–3 mL, penggaris, pencukur rambut dan jarum berdiameter segitiga serta bulat.

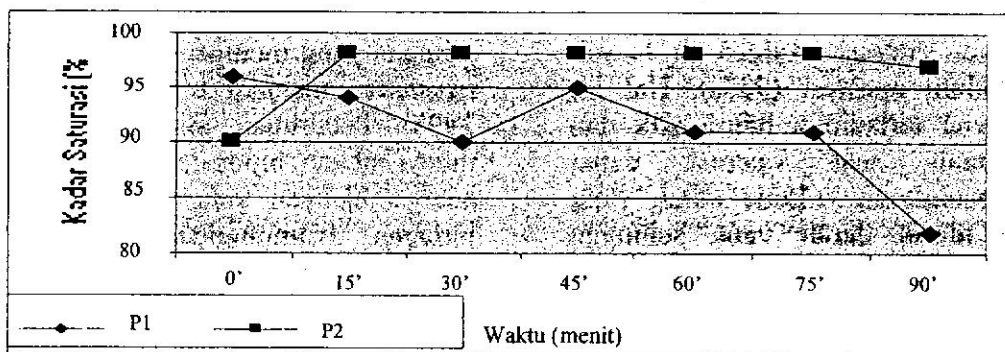
Perlakuan pertama diberikan terhadap kelompok kucing yang akan dibius per-injeksi sebanyak 6 ekor kucing. Selanjutnya disebut kelompok perlakuan pertama (P1). Persiapan kucing sebelum dioperasi dilakukan dengan dipuasakan, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan kebuntingan. Kemudian dilakukan pencukuran rambut di daerah telapak (*pad*) kaki depan atau kaki belakang untuk memasang *probe* dari *pulse oxymetri*. Sebelum dibius kucing diukur kadar SpO_2 awal menggunakan *pulse oxymetri* dan keadaan fisiologisnya yang meliputi frekuensi jantung, frekuensi respirasi, suhu tubuh, diameter pupil serta keadaan selaput lendir. Kucing dibius menggunakan campuran *xylazin* 2% dosis 2 mg/kg BB dan ketamin

10% dosis 10 mg/kg BB. Setelah kucing terbius dilakukan operasi ovariohisterektomi. Pengukuran selama operasi dilakukan setiap 15 menit sekali dengan parameter yang sama dengan pengukuran sebelumnya, pengukuran dilakukan sampai kucing sadar atau maksimal 90 menit setelah kucing terbius. Kucing yang telah diovariohisterektomi mendapat perawatan pasca operasi dengan antibiotik dan penggantian perban luka operasi secara rutin.

Perlakuan kedua diberikan terhadap kelompok kucing yang akan dibius perinhalasi sebanyak 6 ekor kucing. Selanjutnya disebut dengan kelompok perlakuan kedua (P2). Kucing diinduksi dengan menggunakan kombinasi *acepromazin* 0,2% dosis 0,1 mg/kg BB dan ketamin 10% dosis 10 mg/kg BB dengan perinjeksi intramuskular. Kemudian setelah kucing terbius, diberikan *isofluran* 1–3% dengan oksigen antara 600–900 mL/menit (d disesuaikan dengan volume tidal tiap hewan) dengan perinhalasi menggunakan masker untuk mempertahankan keadaan anestesi. Protokol pelaksanaan operasi dan pengambilan data penelitian P1 dan P2 dapat dilihat pada tabel 1. Data diolah menggunakan uji T tidak berpasangan pada P1 dan P2 serta metode korelasi untuk perbandingan saturasi terhadap keadaan fisiologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata nilai saturasi oksigen awal dari ke-dua belas ekor kucing adalah 93%,



Gambar 1. Perbandingan rata-rata nilai saturasi oksigen pada kucing yang dianestesi perinjeksi (P1) dan anestesi perinhalasi (P2).

Tabel 1. Protokol operasi kucing dan pengambilan data penelitian anestesi perinjeksi (P1) dan anestesi per inhalasi (P2).

(P1)	(P2)	Kegiatan	0' (1)	0' (2)	15'	30'	45'	60'	75'	90'
1	1	Preparasi kucing	■							
2	2	Pemeriksaan parameter fisiologis	■							
3	3	Pembiusan (induksi)		■						
4	-	Kucing terinduksi, persiapan			■					
-	4	Maintenance dengan isofluran			■	■	■	■	■	■
5	5	Operasi dan pengamatan				■	■	■	■	■
6	-	Penambahan obat bius						■	■	■
7	6	Pasca operasi								■

Keterangan : 0' (1) : perlakuan saat kucing belum dibius. 0' (2) : perlakuan saat kucing sudah diinduksi

rata-rata frekuensi respirasi awal 36 kali/menit, rata-rata frekuensi jantung awal 170 kali/menit dan rata-rata suhu tubuh tercatat 38,70°C.

Hasil pemeriksaan rata-rata nilai saturasi oksigen untuk setiap kelompok anestesi perinjeksi (P1) dan anestesi perinhalasi (P2) dapat dilihat pada Gambar 1, dimana terlihat adanya perbedaan gambaran saturasi oksigen pada P1 dan P2 ($P < 0,05$) pada selang kepercayaan 95%.

Pada P1, gambaran saturasi oksigen menunjukkan perubahan dengan tendensi relatif menurun, sedangkan gambaran saturasi oksigen pada P2 terlihat konstan dengan peningkatan maupun penurunan yang tidak terlalu signifikan. Untuk P1, pada menit ke 30 terjadi penurunan saturasi oksigen di bawah nilai awal sebelum anestesi (93%). Hal ini disebabkan karena terjadinya hemoragik dan kehilangan darah saat operasi dapat menyebabkan penurunan volume darah yang mempengaruhi aliran darah vena sehingga mengganggu *cardiac output* (CO). Penurunan volume darah yang mengalir serta penurunan tekanan oksigen (PO_2) pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan SpO_2 (Martini, 1992). Selain itu adanya pengaruh dari xylazin pada sistem syaraf simpatis menyebabkan adanya

menurun (Adams, 2001). Pada menit ke 45 terjadi peningkatan saturasi sampai batas nilai normal yaitu 95 %, hal ini kemungkinan besar disebabkan berkurangnya efek dari obat bius. Menurut Booth (1993), pemberian ketamin dengan dosis 10 mg/kg BB memiliki durasi 30 menit, sehingga pada menit ke 45 kucing mulai sadar dan perubahan fisiologis kembali normal. Setelah dilakukan penambahan obat bius antara menit ke 45 dan ke 60 terjadi penurunan kembali nilai SpO_2 . Penurunan ini disebabkan karena terjadi pengurangan volume tidal dari alveolar akibat adanya anestesi (Cunningham, 1992), sehingga oksigen yang masuk ke alveolar dan berikatan dengan Hb berkurang. Berkurangnya oksigen menyebabkan perfusi jaringan yang mempengaruhi sensitivitas *pulse oxymetri* menjadi turun (Kirk dan Warren, 1995). Penurunan ini lama kelamaan akan menyebabkan hipoksia jaringan, karena tidak adanya oksigen yang mampu dilepaskan ke jaringan (Cunningham, 1992). Pada P2 gambaran SpO_2 yang dihasilkan menunjukkan hasil yang relatif konstan. Nilai konstan ini disebabkan adanya pemberian oksigen selama operasi, sehingga mekanisme penghantaran oksigen ke jaringan dapat dipertahankan dan Hb dapat berikatan maksimal dengan oksigen

mampu menstimulasi sistem syaraf simpatis (Adams, 2001) menyebabkan terjadinya vasokonstriksi pembuluh darah dan meningkatkan tekanan darah dan CO (Martini, 1992). Hal tersebut dapat menyebabkan jumlah darah yang mengalir dalam tubuh konstan walaupun selama operasi ada proses pengeluaran darah (Martini, 1992), sehingga afinitas Hb dengan oksigen bisa dipertahankan dan SpO₂ menjadi normal.

Berdasarkan perhitungan korelasi, rata-rata frekuensi jantung pada P1 maupun P2 menunjukkan korelasi dengan nilai yang tidak signifikan ($r < 1$) terhadap perubahan nilai saturasi oksigen. Hasil pemeriksaan rata-rata nilai frekuensi jantung untuk setiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

menunjukkan pengaruh kerja jantung dalam memompa darah. Peningkatan frekuensi ini dapat disebabkan adanya pengeluaran darah dari sayatan maupun pemotongan (McCurnin, 2002). Walaupun peningkatan frekuensi dapat meningkatkan CO (Martini, 1992), saturasi oksigen P1 juga dipengaruhi parameter lainnya sehingga pada menit ke-90 terjadi penurunan. Hal ini bisa terjadi bila parameter fisiologis lain tidak menyebabkan saturasi meningkat. Pada kelompok P2, rata-rata frekuensi jantung yang didapat sangat tinggi dibandingkan dengan kelompok P1 dan berada diatas normal rata-rata frekuensi jantung kucing. Peningkatan di atas normal ini disebabkan oleh efek ketamin dan isofluran yang menyebabkan takikardi (Anonim, 2006; Lumb dan Jones, 1996). Selain

Tabel 2. Perbandingan rata-rata nilai frekuensi jantung, frekuensi nafas dan suhu terhadap nilai rata-rata saturasi oksigen kucing pada anestesi perinjeksi (P1) dan anestesi perinhalasi (P2).

Waktu	(P1)				(P2)			
	SpO ₂ (%)	F. Jantung (/menit)	F. Nafas (/menit)	Suhu (T°C)	SpO ₂ (%)	F. Jantung (/menit)	F. Nafas (/menit)	Suhu (T°C)
0'	96±2,50	161±46,50	32±5,90	37,9 0±0,90	90±6,60	182±52,80	40±7,80	38,70±0,50
15'	94±2,10	118±21,60	24±6,90	38 ,00±0,90	98±1,40	176±35,70	21±7,90	35,90±1,70
30'	90±9,50	115±17,50	22±4,80	37,30±0,50	98±1,60	160±27,60	20±9,30	34,60±0,80
45'	95±2,70	119±17,70	26±6,50	37,00±0,50	98±2,20	148±23,80	15±4,70	33,60±0,80
60'	91±7,20	116±18,30	35±5,20	36,70±0,90	98±1,90	148±19,60	17±4,10	33,10±0,90
75'	91±6,90	116±21,60	29±9,60	36,00±0,30	98±1,90	140±29,10	15±4,80	32,70±0,70
90'	82±6,20	126±28,60	28±9,50	35,50±0,70	97±1,70	132±23,30	16±5,10	32,40±0,50

Keterangan : → titik kritis hipotermia suhu tubuh

Pada P1, frekuensi jantung berpengaruh pada menit ke-15 dan menit ke-30 karena pada saat itu terjadi proses penyayatan. Pada menit ke-30 frekuensi jantung menurun disertai penurunan nilai saturasi oksigen sampai 90%, hal ini disebabkan kucing kehilangan volume darah serta efek kombinasi xylazin dan ketamin. Pada menit ke-45 dimana proses kehilangan darah akibat pemotongan organ genital lebih banyak terjadi namun efek obat ketamin mulai hilang, menyebabkan frekuensi jantung meningkat. Perubahan yang terjadi pada frekuensi jantung

itu isofluran memiliki efek terhadap penurunan *cardiac output* yang ringan (Lumb dan Jones, 1996) dan acepromazin yang mampu menjadi anti aritmia (McCurnin, 2002) menyebabkan aliran darah yang mengangkut oksigen bisa dipertahankan tekanan dan volumenya.

Rata-rata frekuensi respirasi pada P1 menunjukkan korelasi yang tidak signifikan ($r < 1$) atau tidak mempengaruhi perubahan nilai SpO₂. Sedangkan pada P2, korelasi yang terjadi bernilai signifikan ($r = -0,970$) pada kepercayaan 99%. Pada P1 penurunan rata-rata

frekuensi respirasi terjadi pada menit ke-30 (Tabel 2). Penurunan frekuensi respirasi ini dipengaruhi oleh ketamin dan xylazin sebagai kombinasi anestesi yang mampu mendepres pusat respirasi pada *medula oblongata* dan *pons* (Anonim, 2006) dan menurunkan frekuensi respirasi. Namun setelah itu frekuensi cenderung meningkat dan stabil. Berbeda dengan P2, terjadi penurunan frekuensi respirasi hingga dibawah normal (Tabel 2). Pada kelompok P1 frekuensi respirasi terlihat mempengaruhi saturasi oksigen pada menit ke-15 dan menit ke-30. Hal ini terjadi karena proses kehilangan darah sehingga frekuensi respirasi meningkat karena adanya peningkatan frekuensi nadi (McCurnin, 2002) sehingga oksigen yang dimasukkan meningkat juga. Peningkatan ini juga dapat dilihat pada menit ke-45 dan menit ke-60, dimana terjadi peningkatan frekuensi respirasi yang diikuti peningkatan saturasi oksigen. Sedangkan adanya refleks dari kemoreseptor akibat pengurangan aliran darah mempengaruhi pusat respirasi menyebabkan frekuensi respirasi meningkat dan oksigen yang masuk juga meningkat (Martini, 1992). Seharusnya ini dapat menyebabkan saturasi P1 meningkat, namun pemberian anestesi menyebabkan penurunan volume tidal pada alveolar (Cunningham, 1992) terutama xylazin yang mampu menurunkan volume respirasi per menit (Luna *et al.*, 2006). Penurunan jumlah oksigen ini menyebabkan adanya peningkatan frekuensi respirasi namun tidak diikuti dengan peningkatan saturasi oksigen pada menit ke 75 sampai menit ke-90. Menurut Yu *et al.* (1996), hipoksia bisa terjadi meskipun frekuensi respirasi normal. Sedangkan untuk rata-rata frekuensi respirasi yang seharusnya berbanding lurus terhadap rata-rata frekuensi nadi saat terjadi perdarahan pada kelompok P2 tidak menunjukkan hal tersebut. Pada hasil rata-rata dari pemeriksaan setiap 15 menit terjadi penurunan sampai dibawah normal rata-rata frekuensi respirasi kucing. Penurunan ini disebabkan adanya pengaruh pemberian ketamin, acepromazin dan isofluran (Anonim, 2006; McCurnin, 2002; Lumb dan Jones, 1996) yang mendepres sistem pernafasan. Penurunan

ini bisa dikompensasi akibat adanya oksigen sebagai pelarut selama proses anestesi, sehingga volume oksigen tubuh tetap tinggi meskipun frekuensi respirasi dan volume tidal menurun. Namun penambahan oksigen terus menerus ini memiliki efek buruk. Karena darah akan tersaturasi 100% dan sistem pernafasan menjadi insensitif disebabkan gangguan rangsangan terhadap pusat respirasi (Brander *et al.*, 1991).

Rata-rata suhu tubuh pada P1 menunjukkan hasil korelasi yang tidak signifikan ($r < 1$) atau tidak terlalu mempengaruhi perubahan nilai saturasi oksigen. Sedangkan pada P2, didapat korelasi yang signifikan ($r = -0,889$) pada selang kepercayaan 95%. Pada P1 terjadi penurunan nilai saturasi oksigen yang disebabkan adanya penurunan rata-rata suhu tubuh (Tabel 2). Sedangkan untuk P2, terjadinya penurunan suhu tubuh yang drastis tidak mempengaruhi nilai saturasi oksigen P2 (Tabel 2). Menurut Rastogi (1977), selama proses anestesi, tubuh akan mengalami hipotermia sehingga terjadi perlambatan terhadap metabolisme tubuh, inaktivasi enzim tubuh dan penurunan PO_2 jaringan. Pada P1 dan P2, selain karena efek anestesi penurunan suhu juga disebabkan adanya penyesuaian tubuh terhadap lingkungan dingin. Suhu ruangan yang digunakan selama penelitian adalah $20-25^{\circ}C$, sedangkan untuk nilai kritis suhu yang mampu menyebabkan efek buruk hipotermia terhadap tubuh adalah $32-35^{\circ}C$ (Soma, 1977). Untuk P1 rata-rata suhu tubuh menurun setiap 15 menit pengamatan namun tidak sampai mencapai titik kritis hipotermia. Penurunan volume tidal yang diikuti dengan peningkatan frekuensi respirasi dapat menyebabkan *heat loss* dan hipotermia (Cunningham, 1992). Adanya penurunan suhu tubuh dapat memperlambat desaturasi jaringan yang bisa membahayakan jaringan bila terjadi dalam waktu lama (Soma, 1977) karena PO_2 jaringan akan menurun. Namun penurunan suhu ini tidak bisa meningkatkan nilai saturasi oksigen karena perubahan fisiologis lain pada P1 menyebabkan saturasi oksigen menurun sehingga pada P1 terjadi penurunan saturasi oksigen pada setiap pengamatan. Pada P2

dimana terjadi penurunan rata-rata suhu tubuh terutama diakibatkan pengaruh isofluran yang berefek menurunkan suhu tubuh (Adams, 2001) namun saturasi oksigen menunjukkan hasil relatif konstan. Hal ini disebabkan pada keadaan hipotermia, terjadi penurunan PO₂ jaringan sehingga afinitas Hb dengan O₂ menjadi lebih kuat (Cunningham, 1992). Lebih jauh lagi penurunan suhu tubuh akan menggeser kurva disosiasi ke kiri sehingga meningkatkan nilai SpO₂ (Martini, 1992). Disamping itu pada kelompok P2, tubuh kucing juga mendapatkan suplai oksigen yang konstan. Adanya pengaruh suhu tubuh dan perubahan fisiologis lain yang mampu menyebabkan saturasi oksigen meningkat membuat gambaran saturasi oksigen pada P2 relatif konstan. Namun penurunan suhu tubuh yang terus menerus ini menyebabkan kucing berada pada keadaan kritis. Suhu tubuh yang termasuk kritis bagi keadaan tubuh kucing adalah 32–35°C (Soma, 1977).

Hasil yang didapat menunjukkan adanya penurunan nilai saturasi oksigen yang drastis pada anestesi per-injeksi pada menit ke-90 diikuti penurunan suhu tubuh. Nilai saturasi oksigen yang relatif stabil tercatat pada anestesi per-inhalasi dari awal hingga akhir operasi namun suhu tubuh mencapai titik kritis yang lebih membahayakan yang diikuti pula dengan penurunan nilai parameter fisiologis lainnya. Nilai saturasi oksigen pada perlakuan anestesi perinhalasi yang lebih stabil ini disebabkan karena adanya suplai oksigen yang konstan selama operasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. *Guidelines for the Use of Anesthetics, Analgesia and Tranquilizer in Laboratory Animal*. <http://www.ahc.umn.edu/rar/anesthesia.html>
- Adams H.R. 2001. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 8th ed. Iowa Press, Iowa, USA. Pp. 10–370.
- Booth, N.H. 1993. Drugs Acting on the Central Nervous System. In: *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 6th ed. Booth, N.H. and Keith, R.B, The Iowa State University Press, Iowa, USA. pp. 153–406.
- Brander, G.C., Pugh, D.M., Bywater, R.J., Jenkins, W.I. 1991. *Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics*. 5th ed. Bailliere Tindall Britain. pp. 374–383.
- Bush, Munson L, Philips L, Allen M, Kramer L, Junge R. 2006. *Guide to Medical Management of Felids*. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=385445> [5 Mei 2006]
- Cunningham J.G. 1992. *Textbook of Veterinary Physiology*. W.B. Saunders Company. Michigan. pp. 565–570.
- Kirk, I., and Warren, R. 1995. *Kirk's Current Veterinary Therapy XII Small Animal Practice*. W.B Saunders Company. Michigan. pp. 110–118.
- Lumb, and Jones. 1996. *Lumb and Jones Veterinary Anesthesia*. 3rd ed. Williams and Wilkins. USA. pp. 182–338.
- Luna, S.P.L., Nogueira, C.S., Cruz, M.L., Massone, F., Castro, G.B. 2000. Romifidine or Xylazine combined with ketamine in dogs premedicated with methetrimprazine. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 37(2): 1–9.
- Martini F. 1992. *Fundamental of Anatomy and Physiology*. 2nd ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. pp. 5–470.
- McCurmin DM. 2002. *Clinical Textbook for Veterinary Technicians*. 5th ed. W.B Saunders Company. USA. pp. 199–322.

- Nash H. 2001. Spaying - Why it's a Good Idea. [http://PetEducation.com/cats/Spaying\(Ovariohysterectomy\)FemaleCats.htm](http://PetEducation.com/cats/Spaying(Ovariohysterectomy)FemaleCats.htm).
- Rastogi SC. 1977. *Essentials of Animal Physiology*. Willey Eastern Limited. pp. 1-240.
- Schutz SL. 2001. *Oxygen Saturation Monitoring by Pulse Oximetry*. AACN Procedure Manual for Critical Care. 4th ed. W.B Saunders Company. USA pp. 77-82.
- Siswandono, dan Soekardjo B. 1995. *Kimia Medisinal*. Airlangga University Press. Surabaya. pp. 467-500.
- Soma LR. 1977. *Textbook of Veterinary Anesthesia*. 3rd ed. The Williams & Wilkins Company. Baltimore. pp. 794-799.
- Yu, Q.P., Melton, J.E., Neubauer, J.A., Edelman, N.H. 1996. Respiration and Medullary Blood Flow During Sinusoidal Hypoxia in The Peripheral Chemodenerveted Cat. *Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. Am. J. Phys.* 40(1): 91-100.