

## **Perubahan Klinik Pada Anjing Lokal Selama Teranestesi Ketamin Dengan Berbagai Dosis Premedikasi Xilazin Secara Subkutan**

*(THE CLINICAL CHANGES IN LOCAL DOG DURING ANESTHETIZED BY KETAMINE WITH VARIOUS DOSE OF PREMEDICATION XYLAZINE SUBCUTANEOUSLY)*

**Kadek Mira Dwiningrum<sup>1</sup>, Anak Agung Gde Jaya Wardhita<sup>2</sup>, I Gusti Agung Gde Putra Pemayun<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Bedah,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jln. PB. Sudirman, Denpasar, Bali;

Tlp. (0361) 223791, Faks. (0361) 701808.

*E-mail* : mirandra11@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan klinik yang terjadi selama teranestesi ketamin dengan premedikasi xilazin yang melebihi dosis pemberian secara intramuskuler pada anjing lokal yang diberikan secara subkutan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu pemberian xilazin dosis 2 mg/kg bb (kontrol), 4 mg/kg bb, 6 mg/kg bb, dan 8 mg/kg bb. Setiap perlakuan menggunakan enam ekor anjing sebagai ulangan, sehingga anjing yang digunakan sebanyak 24 ekor. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan, sedangkan data kualitatif yang diperoleh disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan klinik pada dosis premedikasi 2 mg/kg bb, 6 mg/kg bb dan 8 mg/kg bb, sedangkan pada dosis 4 mg/kg bb anjing tidak teranestesi sempurna sehingga tidak dilakukan pengamatan perubahan klinik pada dosis 4 mg/kg bb. Perbedaan dosis premedikasi xilazin berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap detak jantung, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pulsus, CRT, frekuensi respirasi, suhu tubuh, dan tekanan otot rahang. Perbedaan waktu pengamatan selama anjing teranestesi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap frekuensi detak jantung, pulsus, CRT, frekuensi respirasi, suhu tubuh, dan tekanan otot rahang. Perubahan klinik yang terjadi masih berada pada kisaran normal.

Kata kunci: perubahan klinik, xilazin, ketamin, subkutan, anjing lokal.

### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to find out the clinical changes that happen during anesthetized with ketamine and xylazine that exceed intramuscularly recommended dose at the local dog was given subcutaneously. This research used a Completely Randomized Design (CRD) by four treatments, those are giving xylazine with dose of 2 mg/kg bw (control), 4 mg/kg bw, 6 mg/kg bw, and 8 mg/kg bw. Every treatment using six dogs as reiteration, so the dog used were 24 dogs. The quantitative data will analyzed by analysis of variance and continued by Duncan's Multiple Area Test, while the qualitative data will presented descriptively. The results showed that there were clinical changes on xylazine dose of 2 mg/kg bw, 6 mg/kg bw, and 8 mg/kg bw, whereas on xylazine dose of 4 mg/kg bw the dogs were not anesthetized perfectly, so the clinical changes were not observed. Difference dose of xylazine are significant ( $P < 0,05$ ) on heart rate but not significant ( $P > 0,05$ ) on pulsus, CRT, respiratory rate, body temperature, and jaw tension. The difference in observation time for anesthetized dogs was highly significant ( $P < 0,01$ ) on heart rate, pulsus, CRT, respiratory rate, body temperature, and jaw tension. The clinical changes that occur were still in the normal range.

Keywords: clinical changes, xylazine, ketamine, subcutaneously, local dog.

## PENDAHULUAN

Anjing merupakan hewan peliharaan yang paling populer hampir di seluruh dunia, baik anjing ras maupun anjing lokal. Selain penampilannya menarik, anjing juga memiliki jiwa pengabdian dan kesetiaan yang tinggi terhadap tuannya. Dalam memelihara anjing, kesehatan merupakan hal yang penting dan harus diperhatikan sejak dini karena terdapat berbagai jenis penyakit baik yang bersifat infeksius maupun non-infeksius. Banyak penyakit yang tidak dapat ditangani dengan obat-obatan, sehingga untuk penanganannya dibutuhkan tindakan pembedahan. Dalam tindakan pembedahan selalu diperlukannya agen anestetik, karena pembedahan baru dapat dilakukan apabila hewan mengalami relaksasi otot, tidak bergerak, tidak merasakan nyeri, dan dengan atau tanpa hilangnya kesadaran (Batan *et al.*, 1997).

Beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam penggunaan anestetikum diantaranya adalah jenis obat, dosis obat yang digunakan, serta cara pemberian obat. Pemberian anestetikum dapat dilakukan melalui injeksi secara intramuskuler, subkutan, intravena atau melalui inhalasi dengan menggunakan gas anestesi (Cullen, 1991). Pemberian melalui injeksi lebih banyak digunakan dibandingkan dengan cara inhalasi yang dinilai lebih aman tetapi aplikasinya lebih rumit dan membutuhkan biaya yang cukup mahal. Anestesi yang ideal adalah tercapainya kondisi sedasi, analgesia, relaksasi, anestesi yang aman terhadap sistem vital tubuh pasien, mudah diaplikasikan, memiliki durasi yang lama, dan biaya yang murah (Sudisma *et al.*, 2012).

Jenis obat yang umum digunakan untuk anestesi melalui injeksi adalah ketamin dengan premedikasi xilazin yang dikombinasikan dengan atropin. Biasanya pemberian anestetikum ketamin dengan premedikasi xilazin dan atropin diberikan secara intramuskuler, dengan durasi anestesi yang dihasilkan sekitar 45 menit (Sudisma *et al.*, 2002). Beberapa tindakan pembedahan biasanya membutuhkan waktu lebih dari 45 menit sehingga diperlukan penambahan anestetikum. Penambahan anestetikum secara berulang akan mempengaruhi kondisi fisiologis dari anjing dan sedapat mungkin harus dihindari. Anestesi secara injeksi yang tergolong aman dan mudah aplikasinya adalah injeksi secara subkutan. Obat yang diinjeksikan secara subkutan akan diserap oleh tubuh perlahan-lahan sehingga efek obat akan menjadi lebih lama, tetapi dosis obat harus ditingkatkan dari dosis yang dianjurkan secara intramuskuler untuk dapat mencapai efek anestesi yang baik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap perubahan klinik yang terjadi pada anjing yang dianestesi ketamin dengan

premedikasi xilazin secara subkutan dengan dosis yang aman dan efektif yang mampu memberi efek anestesi yang baik.

### METODE PENELITIAN

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor anjing lokal jantan dewasa dengan rentang umur 6 bulan sampai 36 bulan (3 tahun) yang secara pemeriksaan fisik sehat. Anjing-anjing yang digunakan diperoleh dari wilayah kota Denpasar dan Badung.

Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, kapas, atropin sulfas (Atropine<sup>®</sup>, PT Ethica, Jakarta - Indonesia), xilazin (Xyla<sup>®</sup>, Interchemie werken "De Adelaar" B.V, Holland) dan ketamin HCl (Ketamil<sup>®</sup>, Troy Laboratories PTY Limited, Australia). Alat-alat yang digunakan yaitu spuit 3 mL dan 10 mL, termometer, stetoskop, lampu senter, alat pencatat waktu, penggaris, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola *split in time* dengan empat perlakuan yaitu, dengan pemberian xilazin dengan dosis anjuran 2 mg/kg bb yang digunakan sebagai kontrol, 4 mg/kg bb, 6 mg/kg bobot badan, dan 8 mg/kg bb. Keempat perlakuan diberikan atropin sulfat dengan dosis anjuran yang sama untuk setiap anjing yaitu 0,03 mg/kg bb secara subkutan. Xilazin diberikan 15 menit setelah pemberian atropin dengan dosis anjuran yang berbeda-beda pada setiap perlakuan yaitu, perlakuan 1 dengan dosis 2 mg/kg bb diinjeksikan secara intramuskuler yang digunakan sebagai kontrol, perlakuan 2 dengan dosis 4 mg/kg bb, perlakuan 3 dengan dosis 6 mg/kg bb, dan perlakuan 4 dengan dosis 8 mg/kg bb diinjeksikan secara subkutan. Ketamin diberikan 30 menit setelah pemberian xilazin dengan dosis anjuran yang sama untuk setiap perlakuan yaitu 10 mg/kg bb, anjing pada perlakuan 1 diberikan secara intramuskuler, sedangkan perlakuan 2, 3 dan 4 diberikan secara subkutan. Penyuntikan dilakukan di bawah kulit yang longgar yaitu pada daerah scapula (punggung). Spuit dimasukkan sejajar dengan permukaan tubuh anjing.

Variabel yang diamati adalah perubahan klinik yang tampak pada hewan selama teranestesi, yang meliputi sistem kardiovaskuler yaitu frekuensi detak jantung (per menit), CRT (dalam detik), pulsus, warna membrana mukosa, sistem respirasi yaitu frekuensi respirasi (per menit), mata meliputi posisi bola mata, reflek pupil terhadap cahaya, reflek kelopak mata, suhu tubuh (°C), dan tekanan otot rahang (cm). Pemeriksaan dilakukan pertama kali sebelum anjing dianestesi dan setelah anjing teranestesi dengan selang waktu pengambilan data setiap 20 menit. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dengan Sidik

Ragam dan apabila hasilnya berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan, sedangkan data kualitatif yang diperoleh akan disajikan secara deskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

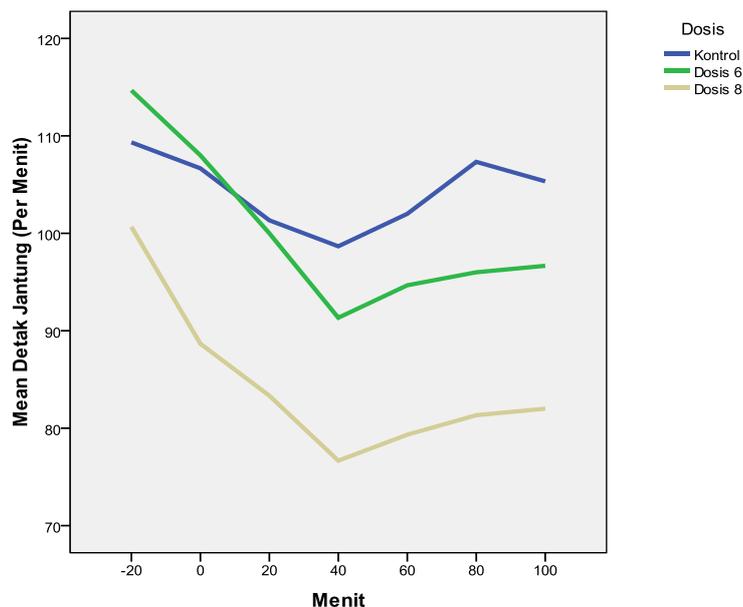
Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan klinik pada dosis premedikasi xilazin 2 mg/kg bb (kontrol), 6 mg/kg bb, dan 8 mg/kg bb, sedangkan pada dosis 4 mg/kg bb anjing tidak teranestesi sempurna. Pada beberapa ekor anjing masih bisa berjalan dalam keadaan sempoyongan, dan sebagian lagi terimmobilisasi tetapi masih merasakan reflek rasa sakit. Oleh karena itu tidak dilakukan pengambilan data pengamatan terhadap perubahan klinik pada dosis 4 mg/kg bb. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan dosis yang diberikan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap frekuensi detak jantung. Perbedaan waktu pengamatan selama anjing teranestesi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap frekuensi detak jantung, frekuensi respirasi, pulsus, suhu tubuh, tekanan otot rahang, dan CRT.

**Tabel 1. Rata-rata Frekuensi Detak Jantung, Respirasi, Pulsus, Suhu Tubuh, Tekanan Otot Rahang, dan CRT pada Anjing Lokal yang Teranestesi Ketamin dengan Berbagai Dosis Premedikasi Xilazin Secara Subkutan**

No	Variabel	Perlakuan	Waktu Pengamatan							Rata-rata
			-20	0	20	40	60	80	100	
1.	Frekuensi Detak Jantung	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	109,3	106,6	101,3	98,6	102	107,3	105,3	104,3
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	114,6	108	100	91,3	94,6	96	96,6	100,1
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	100,6	88,6	83,3	76,6	79,3	81,3	82	84,5
		Rata - rata	108,2	101,1	94,8	88,8	92	94,8	94,6	
2.	Frekuensi Respirasi	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	58	18	15,3	18,6	20	20,6	22,6	24,3
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	49,3	14,6	14,6	19,3	22,6	24,6	24,6	24,2
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	58,6	16	15,3	16,6	18,6	20	19,3	23,5
		Rata - rata	55,3	16,2	15,1	18,2	20,4	21,7	22,2	
3.	Frekuensi Pulsus	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	103	104	96	92,3	99,3	101,3	105,6	100,2
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	108,6	103,3	94	88,6	94	94	96	96,9
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	96,6	91,3	83	77,3	78,6	80,6	79,3	83,8
		Rata - rata	102,7	99,5	91	86,1	90,6	92	93,6	
4.	Suhu Tubuh	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	38,6	38,7	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	38,7	38,9	38,7	38,5	38,4	38,3	38,3	38,5
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	38,4	38,5	38,5	38,5	38,3	38,3	38,2	38,4
		Rata-rata	38,5	38,7	38,6	38,5	38,4	38,4	38,3	
5.	Tekanan Otot Rahang	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	0	7,5	7,5	6	5,1	4,6	3,3	4,8
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	0	7,5	7,8	7,5	7	6	5,6	4,9
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	0	9	8,5	8	6,8	6,1	5,5	6,2
		Rata-rata	0	8	7,9	7,1	6,3	5,6	4,8	
6.	CRT	X <sub>2</sub> K <sub>10</sub>	1,1	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
		X <sub>6</sub> K <sub>10</sub>	1,2	1,5	1,8	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8
		X <sub>8</sub> K <sub>10</sub>	1,1	1,6	2,1	2,2	1,9	1,9	1,8	1,8
		Rata-rata	1,1	1,5	1,8	1,9	1,8	1,8	1,7	

Keterangan: Frekuensi detak jantung, repirasi, dan pulsus (x/menit), suhu tubuh (°C), tekanan otot rahang (cm), CRT (detik).

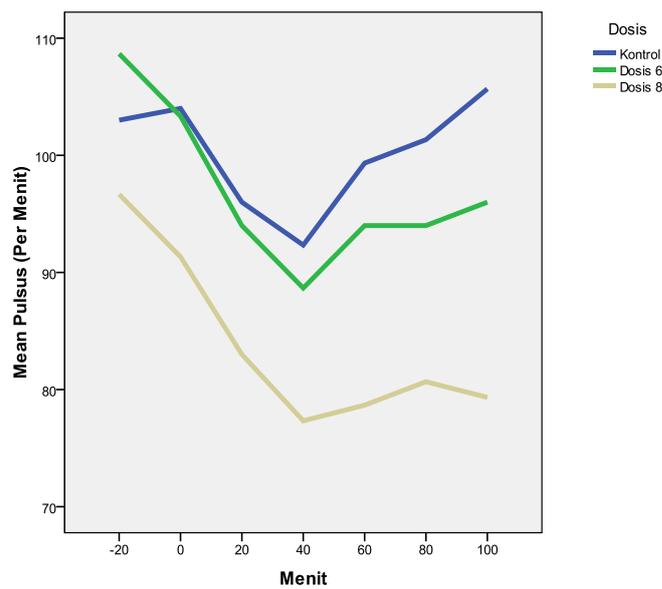
Pada Gambar 1 terlihat bahwa penurunan frekuensi detak jantung paling nyata terjadi pada menit ke-40. Pada menit ke-60 rata-rata frekuensi detak jantung mulai meningkat menuju ke keadaan normal. Pada dosis 8 menunjukkan pola yang sangat menurun dibandingkan dengan kontrol dan dosis 6. Terhadap system kardiovaskuler, ketamin menyebabkan peningkatan tekanan darah, peningkatan detak jantung, peningkatan curah jantung, peningkatan tekanan vena dan arteri, peningkatan suhu tubuh, serta peningkatan intraokuler (Haskin, 1985 dan Cullen, 1991). Penurunan frekuensi detak jantung dapat disebabkan oleh peningkatan refleksi baroreseptor karotid dan aktivitas vagal, serta penurunan aktivitas simpatetik akibat pemberian xilazin (Rand *et al.*, 1996). Disamping itu, peningkatan kembali frekuensi detak jantung disebabkan oleh terjadinya peningkatan aktivitas simpatetik, depresi baroreseptor, dan penurunan tonus vagal akibat pemberian ketamin (Haskins *et al.*, 1985). Rata-rata frekuensi detak jantung yang mengalami penurunan masih dalam kisaran normal frekuensi detak jantung anjing pada umumnya, yaitu 60-160x/menit (McKelvey dan Hollingshead, 2003). Maka dari itu penggunaan dosis xilazin yang ditingkatkan dan diaplikasikan secara subkutan pada anjing lokal masih tergolong aman.



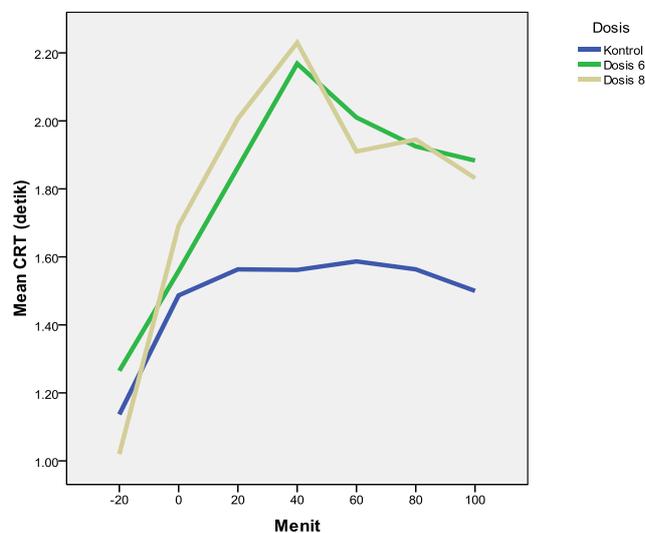
**Gambar 1. Grafik Rata-rata Frekuensi Detak Jantung**

Sama halnya dengan frekuensi detak jantung, frekuensi pulsus juga akan mengalami penurunan selama teranestesi (Yanuaria dan Batan, 2002). Grafik rata-rata frekuensi pulsus

per menit pada Gambar 2 menunjukkan penurunan yang sangat nyata pada menit ke-40, sama halnya dengan frekuensi detak jantung dan mulai kembali meningkat menuju ke keadaan normal setelah menit ke-40. Tetapi pada dosis 8 terjadi penurunan kembali pada menit ke-100. Penurunan frekuensi detak jantung akan memperlambat aliran darah ke pembuluh darah perifer sehingga akan mempengaruhi frekuensi pulsus, dengan demikian frekuensi pulsus akan mengalami penurunan (Haskins *et al.*, 1985). Peningkatan pulsus juga dapat terjadi karena adanya hipoventilasi selama respirasi. Penurunan frekuensi pulsus yang terjadi masih berada dalam kisaran normal frekuensi pulsus pada umumnya, yaitu 65-120x/menit (Short, 1974).

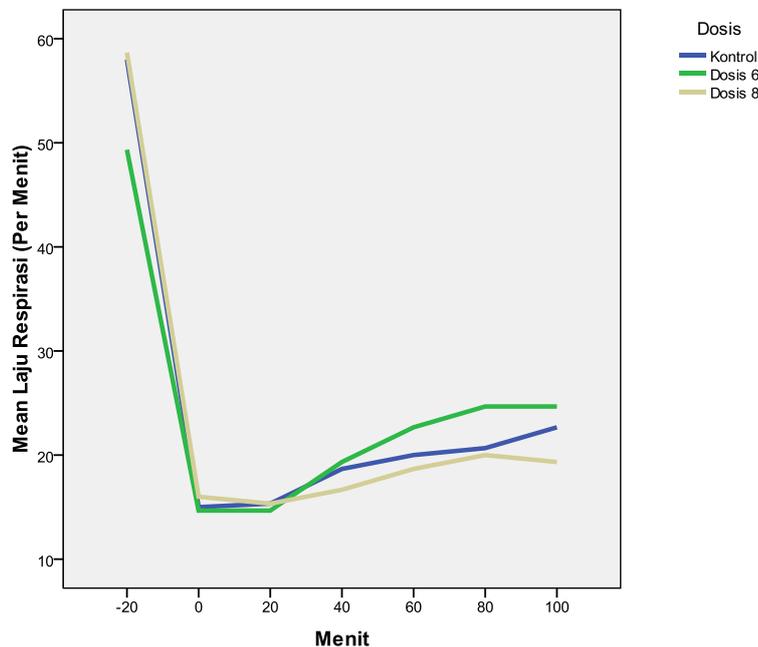


Gambar 2. Grafik Rata-rata Frekuensi Pulsus



Gambar 3. Grafik Rata-rata CRT

Grafik rata-rata CRT pada Gambar 3 menunjukkan bahwa peningkatan waktu CRT tertinggi berada pada menit ke-40. Peningkatan CRT yang terjadi selama anjing teranestesi yang menunjukkan lebih dari 2 detik menandakan pengisian jaringan oleh darah tidak optimal dan aliran darah ke jaringan menurun. Hal ini menandakan terjadi penurunan tekanan darah akibat pemberian obat, hipotermia, gangguan jantung, dan anestesi yang dalam (Cunningham, 2002). Waktu CRT pada penelitian ini masih berada dalam kisaran normal.

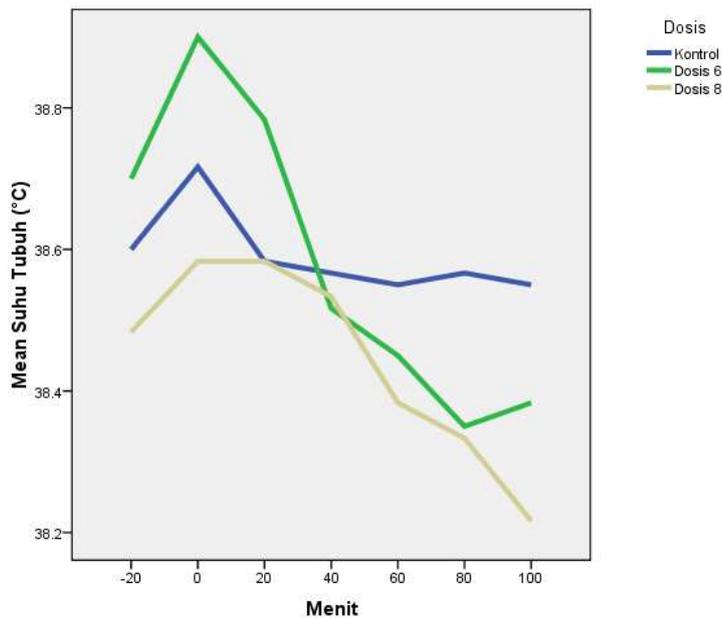


**Gambar 4. Grafik Rata-rata Frekuensi Respirasi**

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata penurunan frekuensi respirasi sangat nyata pada menit ke-0 dan menit ke-20. Hal ini menunjukkan pada saat anjing dalam keadaan teranestesi frekuensi nafas akan menjadi lebih tenang dan lambat dibandingkan dengan keadaan sebelum teranestesi. Xilazin menyebabkan tertekannya SSP, bermula dari sedasi, kemudian dengan dosis yang lebih tinggi menyebabkan hipnosis, tidak sadar dan akhirnya keadaan teranestesi. Pada sistem pernafasan dapat menekan pusat pernafasan sehingga dapat menyebabkan relaksasi otot yang bagus melalui hambatan transmisi intraneural impuls pada SSP (Hall dan Clarke, 1983).

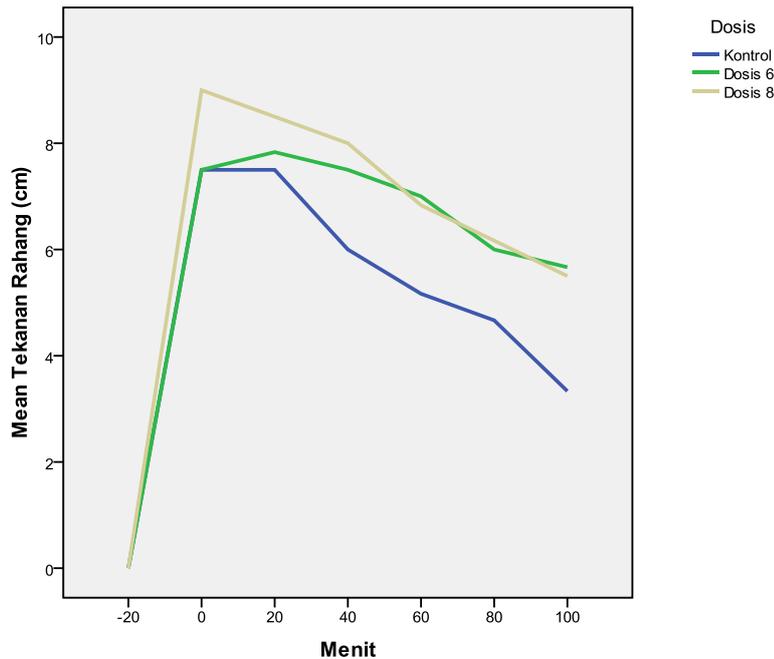
Penurunan frekuensi respirasi pada saat anjing teranestesi juga disebabkan oleh pemberian ketamin yang menyebabkan depresi respirasi dengan cara menekan impuls saraf ke neuron medular respirasi (Hellyer, 1996). Ketamin tidak menekan pernapasan secara signifikan pada dosis biasa, tetapi pada dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan frekuensi

pernapasan menurun (Plumb, 2005). Rata-rata penurunan yang terjadi masih dalam kisaran normal frekuensi respirasi anjing, yaitu 15-30x/menit (McKelvey dan Hollingshead, 2003).



**Gambar 5. Grafik Rata-rata Suhu Tubuh**

Grafik rata-rata suhu tubuh pada Gambar 5 menunjukkan terjadi peningkatan suhu tubuh pada menit ke-0, kemudian mulai menurun dari menit ke-20 dan kembali meningkat menuju ke keadaan normal pada menit ke-100. Tetapi, pada dosis 8 mg/kg bb di menit ke-100 tetap mengalami penurunan. Penurunan terjadi karena ketamin yang dapat menyebabkan terjadinya hipotermia dengan cara menekan pusat termoregulasi sistem saraf pusat. Penurunan suhu tubuh yang terjadi rata-rata masih dalam kisaran normal suhu tubuh anjing pada umumnya yaitu 37,5-39,2°C (McKelvey dan Hollingshead, 2003).



**Gambar 6. Rata-rata Tekanan Otot Rahang**

Selama anjing teranestesi tekanan otot rahang mengalami relaksasi yang sangat nyata pada menit ke-0 dan ke-20 dan mulai kembali menguat pada menit ke-40 hingga ke-100. Berkurangnya tekanan otot rahang pada saat anjing teranestesi adalah akibat xilazin yang dapat menyebabkan relaksasi otot melalui penghambatan transmisi impuls intraneural pada susunan saraf pusat (Adam, 2001). Xilazin menghasilkan sedasi dan hipnotis yang dalam dan lama, dengan dosis yang ditingkatkan mengakibatkan sedasi yang lebih dalam dan lama serta durasi panjang (Hall dan Clarke, 1983).

Pengamatan pada mata meliputi refleks pupil terhadap cahaya dan posisi bola mata menunjukkan bahwa pada semua anjing masih tetap adanya refleks pupil terhadap cahaya, sedangkan pada bola mata adanya sedikit perpindahan pada beberapa anjing. Pada umumnya posisi bola mata pada anjing dan kucing saat teranestesi berputar ke bawah, sedangkan pada kuda, sapi, domba, dan babi bola mata terfiksir di tengah (Hall, 1966). Refleks muntah terjadi pada 4 ekor anjing sesaat setelah penyuntikan xilazin. Hal ini disebabkan karena xilazin dapat menimbulkan efek muntah (Adam, 2001).

Berdasarkan perubahan-perubahan klinik yang telah diamati dapat dikatakan bahwa anestesi ketamin dengan premedikasi xilazin dosis 6 mg/kg bb dan dosis 8 mg/kg bb yang diberikan secara subkutan pada anjing lokal masih tergolong aman digunakan untuk pembedahan yang membutuhkan waktu lama, hal ini dapat dilihat dari perubahan-perubahan

klirik yang terjadi masih dalam kisaran normal. Perlakuan yang terbaik adalah pada dosis 6 mg/kg BB. Karena perubahan-perubahan yang terjadi tidak jauh menurun ataupun meningkat dari nilai normal.

### **KESIMPULAN**

Perbedaan dosis premedikasi xilazin yang diberikan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap frekuensi detak jantung. Perbedaan waktu pengamatan selama anjing teranestesi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap frekuensi detak jantung, frekuensi respirasi, pulsus, suhu tubuh, tekanan otot rahang, dan CRT. Penggunaan anestesi ketamin dengan premedikasi xilazin dosis 6 mg/kg bb dan dosis 8 mg/kg bb yang diberikan secara subkutan pada anjing lokal masih tergolong aman digunakan untuk pembedahan yang membutuhkan waktu lama, hal ini dapat dilihat dari perubahan-perubahan klinik yang terjadi masih dalam kisaran normal, dan perlakuan yang terbaik adalah dosis 6 mg/kg BB karena perubahan yang terjadi tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan dosis 8 mg/kg BB.

### **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi dosis yang banyak dan metode yang berbeda.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada drh. Anak Agung Gde Jaya Wardhita, M.Kes dan drh. I Gusti Agung Gde Putra Pelayun, MP atas bimbingan, saran, masukan yang diberikan dalam penyelesaian jurnal ini serta pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adam HR. 2001. *Veterinary Pharmacologi and Therapeutics*. 8<sup>th</sup> Ed. United State of America: Iowa State Press.
- Batan IW, Widyastuti SK, Suartha IN, Erawan IGMK, Suatha IK, Wirata P. 1997. *Perubahan Klinik pada Kucing Selama Pembiusan Ketamin dengan Premedikasi Chlorpromazine, Diazepam dan Xilazin*. Laporan Penelitian Universitas Udayana. Denpasar.
- Cullen LK. 1991. *Lecture Notes on Veterinary Anaesthesia*. Murdoch University. Perth. Pp 13-27.
- Cunningham JG. 2002. *Textbook of Veterinary Physiology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Philadelphia.
- Hall LW. 1966. *Wright's Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 6<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall, London. Pp 192-195.
- Hall LW, Clarke KW. 1983. *Veterinary Anaesthesia*. 8<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall, London.

- Haskins SC, Farve TB, Parz JD. 1985. Ketamin in Dogs. *Am. J. Vet* 49(9) : 1855-1860.
- Hellyer PW. 1996. General Anaesthesia for Dogs and Cats. *Vet. Med* 91: 314-325.
- McKelvey D, Hollingshead KW. 2003. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 3<sup>rd</sup> Ed. London: Mosby Incorporated.
- Plumb DC. 2005. *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 5<sup>th</sup> Ed. Iowa Blackwell Publishing.
- Rand JS, Reynolds WT, Priest J. 1996. Echocardiographic Evaluation of The Effects of Medetomidine and Xilazin in Dog. *Aus. Vet. J* 73: 44-44.
- Short CE. 1974. *Clinical Veterinary Anaesthesia*. The CV Mosby Company. St. Louis. Pp 156-157.
- Sudisma IGN, Wardhita AAGJ, Pemayun IGAGP, Gorda IW, Dada, IKA. 2002. Uji Klinik Premedikasi Xilazin dan Diazepam Terhadap Anestetikum Ketamin pada Anjing Lokal. *Jurnal Veteriner* 3(3): 104-107.
- Sudisma IGN, Widodo S, Sajuthi D, Soehartono H. 2012. Anestesi Infus Gravimetrik Ketamin dan Propofol pada Anjing. *Jurnal Veteriner*. 13(2): 189-198.
- Yanuarua MMG, Batan IW. 2002. Perubahan Klinik pada Anjing Kampung yang Dibius Ketamin dengan Perbedaan Waktu Pemberian Premedikasi Xilazin. *Jurnal Veteriner* 3(4): 145-154.