

## Perbandingan Pemberian Anestesi Kombinasi Ketamin-Xilazin dengan Anestesi Propofol Terhadap Gambaran Elektrokardiogram pada Kucing Domestik

(COMPARISON OF GIVING ANESTHESIA OF KETAMINE-XYLAZINE  
COMBINATION WITH PROPOFOL ANESTHESIA ON  
ELECTROCARDIOGRAM OVERVIEW IN DOMESTIC CATS)

Aditya Dwi Saputri<sup>1</sup>,  
Dini Kurnia Ikliptikawati<sup>2</sup>, Fedri Rell<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kedokteran Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner dan Satwa Akuatik,

<sup>3</sup>Laboratorium Mikrobiologi Veteriner,  
Program Studi Kedokteran Hewan

Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin,  
Jl. Perintis Kemerdekaan km 10, Tamalanrea,  
Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia, 90245  
e-mail: fedrirell@unhas.ac.id

### ABSTRAK

Anestesi merupakan kondisi yang dikendalikan dengan ketidaksadaran yang bersifat *reversible*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan pemberian anestesi ketamin-xilazin dengan anestesi propofol terhadap gambaran elektrokardiogram (EKG) pada kucing domestik. Sebanyak 15 ekor kucing domestik berumur 1.5-3 tahun dan sehat. Kucing dibagi kedalam tiga kelompok yaitu kelompok kontrol (KK), kelompok perlakuan I (KP1), dan kelompok perlakuan 2 (KP2). Anestesi propofol diberikan pada KP1, kombinasi ketamin-xilazin diberikan pada KP2, dan tanpa pemberian anestesi pada KK. Pengambilan data EKG yang meliputi *heart rate*, durasi P, durasi QRS, durasi T, interval PR, interval QT, Amplitudo P dan Amplitudo R, serta MEA (*mean electrical axis*) pada kelompok perlakuan diambil pada stadium III. Kelompok KP1 memiliki nilai parameter yang lebih mendekati nilai normal daripada KP2. Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penggunaan anestesi propofol lebih aman daripada anestesi kombinasi ketamin-xilazin terhadap gambaran EKG jantung.

Kata-kata kunci : anestesi; elektrokardiogram; ketamin-xilazin; kucing; propofol

### ABSTRACT

Anesthesia is a controlled condition with reversible unconsciousness. The purpose of this study was to determine the comparison of the administration of ketamine-xylazine anesthesia with propofol anesthesia against electrocardiogram (ECG) images in domestic cats. Fifteen domestic cats aged 1.5-3 years and healthy. Cats are divided into three groups: control group (KK), treatment group I (KP1), and treatment group 2 (KP2). Propofol anesthesia was administered to KP1, a combination of ketamine-xylazine was given to KP2, and without anesthesia was administered to KK. Taking ECG data including heart rate, P duration, QRS duration, T duration, PR interval, QT interval, P amplitude and R amplitude, and MEA (mean electrical axis) in the treatment group were taken at stage III. Group of KP1 has a parameter value that is closer to the normal value than KP2. The conclusion of this study is that the use of anesthetic propofol is safer than the anesthetic combination of ketamine-xylazine to the physiology of the heart.

Keywords: anesthesia; electrocardiogram; ketamine-xylazine; cat; propofol

## PENDAHULUAN

Anestesi merupakan kondisi yang dikendalikan dengan ketidaksadaran yang bersifat *reversible* dan diperoleh melalui penggunaan obat-obatan secara injeksi dan inhalasi yang ditandai dengan hilangnya respons rasa nyeri (analgesik), hilangnya ingatan (amnesia), hilangnya respons terhadap rangsangan atau refleksi, hilangnya gerak spontan (*immobility*), serta hilangnya kesadaran (*unconsciousness*) (Fadhli *et al.*, 2016). Penggunaan anestesi dalam operasi pembedahan sering menyebabkan kesulitan-kesulitan yang mengancam jiwa pasien karena gangguan sirkulasi, respirasi, dan kesadaran, karena apabila ketiga fungsi ini mengalami gangguan berat maka akan dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat (Sayuti *et al.*, 2016). Pada tahap induksi dan pemeliharaan anestesi, sangat diperlukan pemantauan dan pengawasan status teranestesi terhadap sistem kardiovaskuler dan respirasi. Jantung merupakan salah satu organ yang paling terpengaruh oleh pemberian anestetikum (Arjentina, 2012).

Anestesi yang umum digunakan pada hewan adalah kombinasi ketamin-xilazin yang mampu memberikan efek anestesi yang baik pada hewan. Ketamin bukan anestesi yang ideal ketika digunakan secara tunggal karena kurang merelaksasi otot, sehingga penggunaannya yang dikombinasikan bersama xilazin mampu memberi efek yang ideal karena xilazin mampu merelaksasikan otot dengan baik. Propofol tergolong obat yang jarang digunakan untuk anestesi yang membutuhkan waktu yang lama karena memiliki durasi yang cepat tapi onsetnya sedikit, sehingga lebih banyak digunakan untuk prosedur minor (Sayuti *et al.*, 2016; Fadhli *et al.*, 2016).

Jantung merupakan organ tubuh yang bekerja sebagai pemompa darah dengan melakukan tekanan terhadap darah sehingga dapat mengalir ke jaringan. Fungsi jantung sebagai organ sirkulasi ditilik dari segi fisiologi adalah untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh, yaitu membawa zat makanan ke jaringan tubuh dan produk-produk tidak berguna ke bagian tubuh yang lain, dan secara umum memelihara lingkungan yang sesuai dalam seluruh jaringan tubuh agar sel dapat bertahan hidup dan berfungsi secara optimal. Jantung diinervasi oleh sistem saraf otonom yaitu saraf simpatis dan parasimpatis. Saraf parasimpatis berasal dari *nervus vagus* yang berpusat di *medulla oblongata*, serabut-serabutnya akan bergabung dengan serabut simpatis di dalam *plexus cardialis*. Saraf parasimpatis (*nervus vagus*) menginervasi *nodus sinoatrial* (NSA), *atrioventrikularis* (NAV), serabut-serabut otot atrium, dan menyebar ke ventrikel kiri (Cahyono *et al.*, 2009). Penurunan pada denyut jantung saat

kondisi teranestesi adalah normal, akibat adanya pengaruh sebagian besar anestetikum yang dapat menekan jantung dan fungsi miokardium (Siallagan *et al.*, 2014).

Irama jantung dapat dipantau dengan menggunakan alat elektrokardiograf (EKG) yang dapat menampilkan impuls listrik yang dihasilkan oleh sistem konduksi jantung yang memulai setiap detak jantung. Elektrokardiograf mencatat setiap aktivitas listrik jantung sehingga akan memungkinkan untuk menilai ritme jantung. Pemantauan terhadap kondisi jantung selama teranestesi perlu dilakukan mengingat kebanyakan agen anestetik memengaruhi degup jantung, curah jantung, dan konsumsi oksigen sampai pada tingkat tertentu (Lumb dan Jones, 2007).

Efek premedikasi terhadap gambaran EKG pada anjing yang pernah dilaporkan adalah adanya perubahan pada ketinggian gelombang P (*wandering pacemaker*), gelombang P yang melampaui kompleks QRS (*ventricular pre-excitation*), gelombang P tumpang tindih pada gelombang T (*atrial premature contraction*), dan penurunan durasi kompleks QRS. *Coving ST* teramati pada perubahan tersebut. Perubahan gambaran EKG pada saat setelah pemberian anestesi yang terlihat adalah degup jantung yang meningkat, dan T *biphasic*. Gelombang T yang lebih besar seperempat kali dari gelombang R, serta *coving ST* (Pattanapon *et al.*, 2018).

Pada laporan penelitian yang dilakukan oleh Pereira *et al.* (2004) menggunakan kucing yang dianestesi dengan propofol dan acepromazin untuk premedikasi didapatkan perubahan gambaran EKG, yaitu terjadi penurunan yang signifikan terhadap degup jantung (*bradycardia*), penurunan amplitudo gelombang P, dan interval PR yang lebih panjang. Durasi kompleks QRS terlihat kecil, dan interval QT lebih panjang.

Parameter EKG meliputi gelombang P, kompleks QRS, gelombang T, interval PR, interval ST, dan *mean electrical axis* (MEA) (Pattanapon *et al.*, 2018). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tentang perubahan kedalaman anestesi dan kondisi pasien dalam waktu yang cukup untuk mengizinkan intervensi sebelum kedalaman anestesi menjadi berbahaya. Pemantauan diperlukan karena dua alasan. Pertama, penting untuk menjaga pasien tetap aman dan kedua, diperlukan untuk mengatur kedalaman anestesi (Lumb dan Jones, 2007).

## METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kucing domestik yang berumur 1,5-3 tahun dengan bobot badan (BB) 2-4 kg. Kucing percobaan dibagi menjadi tiga kelompok

perlakuan yaitu Kelompok kontrol (KK) tanpa pemberian obat anestesi, kelompok 1 (KP1) dengan pemberian anestesi propofol, dan kelompok 2 (KP2) dengan pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: meja operasi, elektrokardiograf (ECG300G *modified alligator clip/electrode for cats*), timbangan, stetoskop, termometer digital, *stopwatch*, kapas, gunting, pinset dan kandang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kucing domestik sebanyak 15 ekor yang berumur 1.5-3 tahun dengan berat badan 2-4 kg, spuit 1 mL, spuit 3 mL, atropin, ketamin, xilazin, propofol, alkohol 70% dan *betadine*.

Pada penelitian ini sampel dihitung menggunakan Rumus Federer (1963). Adapun Rumus Federer yaitu  $(n-1)(t-1) \geq 15$ , dimana  $n$  = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan dan  $t$  = jumlah kelompok perlakuan. Berdasarkan perhitungan tersebut maka tiap kelompok perlakuan berjumlah 8,5 sampel yang kemudian dibulatkan menjadi sembilan sampel. Jadi, sampel yang dibutuhkan sebanyak 27 ekor kucing domestik. Namun, dengan mempertimbangkan *animal welfare* dari sampel tersebut, maka digunakan rumus "*Resource Equation Method (RE)*" yang digunakan dalam penelitian yang menggunakan hewan coba. Dengan menggunakan metode ini, jumlah sampel diharapkan tidak kurang dari 10 dan tidak lebih dari 20 sampel, dengan kata lain, jumlah sampel antara 10-20 sampel (Charan dan Biswas, 2013). Metode RE yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel hewan coba (E) adalah,  $E = \text{jumlah sampel total (berdasarkan rumus Federer)} - \text{jumlah kelompok perlakuan}$ .

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 15 ekor kucing liar yang diadaptasikan, dengan mempertimbangkan bahwa jumlah sampel sebanyak 15 ekor kucing domestik masih dalam rentang 10-20 sampel.

### **Pemeriksaan Fisik dan Anamnesis**

Pemeriksaan fisik yang dilakukan yaitu pemeriksaan limfonodus, pengukuran suhu tubuh, frekuensi napas per menit, frekuensi degup jantung per menit, refleks pupil, laju pulsus per menit, penimbangan bobot badan serta turgor kulit. Setelah dinyatakan sehat, kemudian kucing diadaptasikan selama seminggu. Selama masa adaptasi, semua sampel diberikan perlakuan yang sama mulai dari pemberian pakan, minum, dan suhu diusahakan seragam agar semua sampel berada dalam kondisi yang sama.

Kucing diadaptasikan selama seminggu dan dipuaskan selama 12 jam sebelum dilakukan tindakan anestesi untuk menghindari refleks muntah yang merupakan efek dari

pemberian anestesi. Perlakuan untuk kelompok kontrol (KK), dilakukan penyadapan EKG tanpa pemberian anestesi. Perlakuan untuk kelompok pertama (KP1), kucing diinjeksi propofol 1% (Diprivan, Australia) melalui rute intravena (IV) dengan dosis 6 mg/kgBB tanpa menggunakan premedikasi. Perlakuan untuk kelompok kedua (KP2), kucing diinjeksi menggunakan atropin (0,25 mg/mL) secara subkutan (SC) dengan dosis 0,03 mg/kgBB dan ditunggu selama 10 menit sebelum dianestesi menggunakan kombinasi ketamin 10% (Ilium, Australia) dan xilazin 2% (Ilium, Australia) dengan dosis secara berturut – turut 10 mg/kgBB dan 1 mg/kgBB rute IV (Robertson *et al.*, 2018). Setelah pemberian anestesi, selanjutnya diamati dan dicatat perubahan fisiologis dan stadium anestesi yang terjadi pada kucing (Maria dan Lois, 1999).

Setelah mencapai tahap teranestesi, kucing lalu dibaringkan dengan posisi *right lateral recumbency*. Klip elektroda selanjutnya dipasang ke kulit dan dibasahi menggunakan alkohol atau gel untuk memastikan terjadi kontak dengan baik. Elektroda putih untuk kaki depan kanan, elektroda hitam untuk kaki depan kiri dengan elektroda untuk kaki depan ditempatkan sedikit proksimal sendi siku (artikulasio humero-radius ulna). Elektroda hijau untuk kaki belakang kanan dan elektroda merah untuk kaki belakang kiri. Elektroda kaki belakang ditempatkan sedikit proksimal ke penahan sendi (artikulasio femuro-tibia fibula). Selanjutnya dilakukan perekaman EKG (ECG-300G *modified alligator clip/electrode for cats*; Contec Medical System Co.,Ltd, Qinhuangdao, People's Republic of China) dengan kecepatan 25 mm/detik (Lumb dan Jones, 2007). Parameter elektrokardiogram dapat diukur dengan cara digital maupun manual. Kecepatan standar yang digunakan dalam perekaman EKG yaitu 25 mm/detik.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam untuk mengetahui perbedaan parameter elektrokardiogram pada ketiga kelompok perlakuan. Jika hasil dari analisis  $P < 0,05$  menunjukkan adanya perbedaan signifikan dan hasil  $P > 0,05$  menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian perekaman elektrokardiogram (EKG) pada kelompok kontrol (KK) dilakukan tanpa pemberian premedikasi dan pemberian anestesi dan hanya dilakukan *handling* dan *restrain* pada sampel tersebut. Faktor stres pada saat perekaman tidak dapat dihindarkan walaupun kondisi yang terlihat pada sampel tersebut menunjukkan ekspresi yang

tenang. Pada hasil rekaman EKG kelompok kontrol terlihat adanya gelombang P-QRS-T namun *baseline* yang terlihat tidak stabil/konsisten.

Pemasangan *lead* pada ekstremitas menyebabkan ketidaknyamanan pada kucing sampel. Sehingga ekstremitas sampel terus bergerak dan menyebabkan gambaran EKG tidak stabil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Perekaman EKG pada kelompok perlakuan pertama KP1 dan pada kelompok perlakuan kedua KP2 dilakukan pada menit ke-5 setelah sampel memasuki stadium anestesi ketiga yang ditandai dengan sampel yang mengalami dilatasi pupil dan tidak adanya refleksi gerak ketika pemasangan elektroda EKG pada ekstremitas kucing sampel. Hasil gambaran EKG pada KP1 dan KP2 terlihat gelombang P-QRS-T lebih teratur dan *baseline* menjadi lebih stabil dibandingkan pada hasil gambaran EKG pada kelompok kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

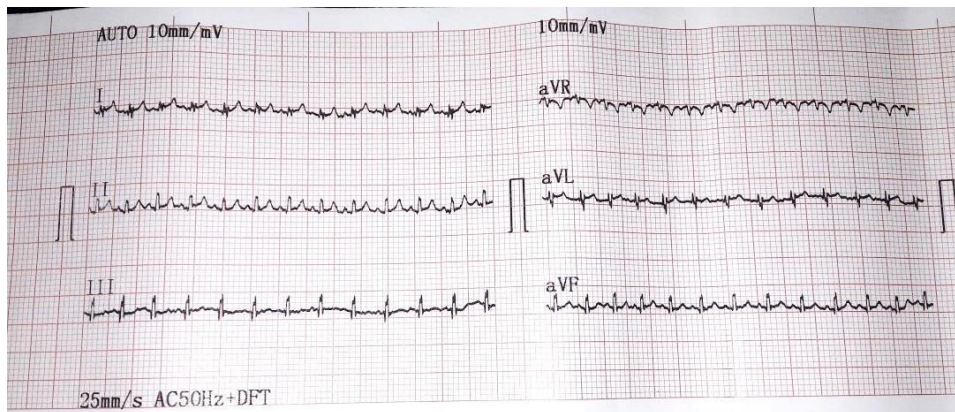
### **Degup Jantung/Heart Rate**

Nilai rata-rata parameter *heart rate* pada ketiga kelompok masih berada dalam ambang batas normal yang menunjukkan bahwa pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin dan propofol tidak memengaruhi *heart rate* kucing. Parameter *heart rate* (degup jantung) pada Tabel 1 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $P=0,81$ ) pada nilai rata-rata parameter tersebut terhadap ketiga kelompok perlakuan. Pada kelompok KP1 terlihat nilai yang sedikit lebih rendah dari kelompok KK dan pada kelompok KP2 menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari kelompok KK. Namun, kenaikan dan penurunan nilai tersebut tidak berpengaruh nyata pada ketiga kelompok karena perbedaannya tidak signifikan. Sayuti *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin dan propofol tidak memengaruhi *heart rate* pada anjing. Rentang parameter *heart rate* normal pada kucing berkisar antara 120-240 *beat per minute* (Martin, 2007).

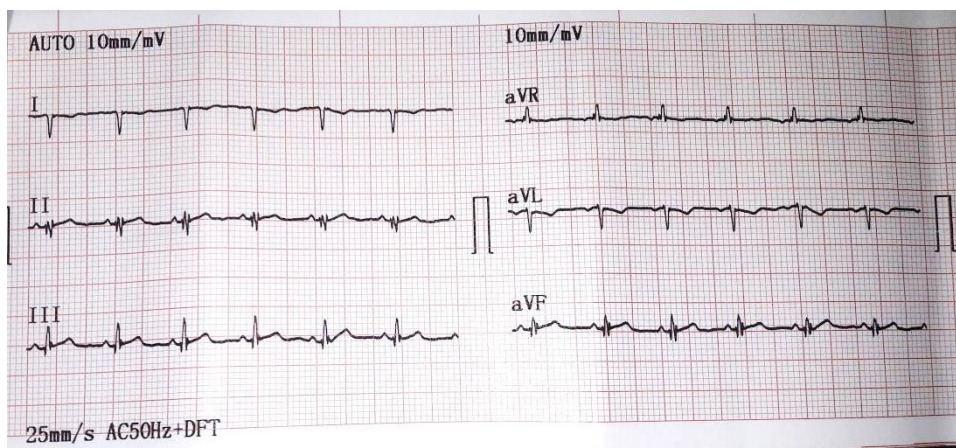
Pemberian anestesi ketamin dapat memberikan efek meningkatkan kontraksi jantung karena bekerja sebagai inotropik positif, sedangkan xilazin dapat menyebabkan terjadinya mekanisme reaksi seperti tertekannya tonus pada saraf vagus, tertekannya *pacemaker* secara langsung, dan tertekannya konduksi jantung (Mohamadnia *et al.*, 2008; Atalan *et al.*, 2002; Arjentina, 2012). Sehingga kombinasi dari kedua obat anestesi dapat memberikan efek netral yang tidak meningkatkan denyut jantung secara signifikan. Sedangkan propofol tidak memberikan efek pada denyut jantung (Arjentina, 2012).

### Interval PR

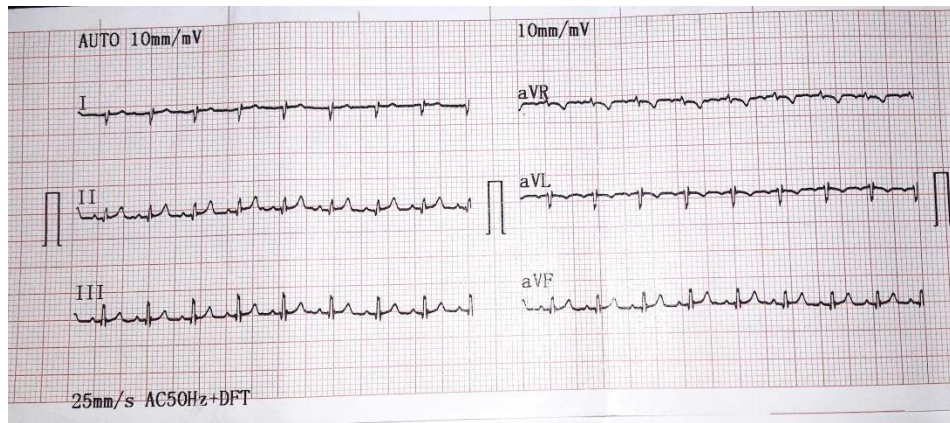
Interval PR merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan impuls listrik dari *nodus sinoatrial* melalui atrium, *nodus atrioventricularis* dan berkas His. Selama depolarisasi atrium, gelombang depolarisasi juga mendepolarisasi *nodus atrioventricularis*. Kecepatan gelombang depolarisasi listrik berjalan melalui *nodus atrioventricularis* melambat sehingga kontraksi ventrikel akan terkoordinasi dengan tepat setelah kontraksi atrium. Setelah gelombang depolarisasi melewati *nodus atrioventricularis*, impuls bergerak sangat cepat melalui jaringan konduksi khusus dari ventrikel, yaitu berkas His, cabang berkas His kiri dan kanan, dan serabut Purkinje (Martin, 2007).



Gambar 1. Hasil rekaman EKG pada kelompok KK (tanpa pemberian anestesi) sampel A1.



Gambar 2. Hasil rekaman EKG pada KPI (anestesi menggunakan propofol) sampel B3.



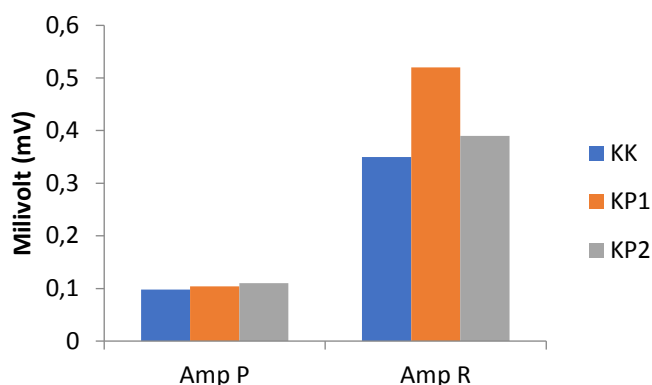
Gambar 3. Hasil rekaman EKG pada KP2 (anestesi menggunakan kombinasi ketamin-xilazin) sampel C1.

Tabel 1. Nilai parameter elektrokardiogram (EKG) pada ketiga kelompok perlakuan

Parameter <sup>1</sup>	Kelompok <sup>a</sup>	Rata-rata	Sd	P-value
Heart Rate (bpm)	KK	166,6	52,26	0,812
	KP1	154,2	29,43	
	KP2	167,2	14,54	
PR Interval (ms)	KK	130,8	60,97	0,37
	KP1	101	9,38	
	KP2	101,8	13,99	
Durasi P (ms)	KK	81,4	40,12	0,92
	KP1	77,4	29,97	
	KP2	72,8	28,3	
Durasi QRS (ms)	KK	73,2	15,2	0,32
	KP1	58,8	19,38	
	KP2	73,2	15,2	
Durasi T (ms)	KK	75,6	15,19	0,17
	KP1	88,6	26,18	
	KP2	64,4	11,58	
QT (ms)	KK	262	84,71	0,92
	KP1	248,8	86,21	
	KP2	272,6	118,65	
Amplitudo P (mV)	KK	0,098	0,004	0,43
	KP1	0,104	0,008	
	KP2	0,11	0,022	
Amplitudo R (mV)	KK	0,35	0,13	0,26
	KP1	0,52	0,22	
	KP2	0,39	0,16	
MEA (d)	KK	64,96	43,84	0,01*
	KP1	146	23,27	
	KP2	64,32	50,45	

Keterangan: ms = milisekon, mV = millivolt, bpm = beats per minute, d = degree, Sd = standar deviasi, KK = kelompok kontrol, KP1 = kelompok pertama, KP2 = kelompok kedua; \*P<0.05 menunjukkan perbedaan yang signifikan.





Gambar 4. Diagram batang rata-rata parameter parameter amplitudo P dan amplitudo R.

Nilai interval PR normal adalah 50-90 ms (Martin, 2007). Pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata interval PR kelompok kontrol (KK) lebih tinggi dibandingkan dengan KP1 dan KP2, dan nilai  $P > 0,05$  menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok tersebut. Nilai KP1 dan KP2 memiliki rata-rata PR interval lebih rendah dibandingkan dengan KK, namun yang mendekati nilai normal interval PR adalah KP1 (rata-rata = 101 ms). Kenaikan nilai interval PR pada KP1 dan KP2 diatas nilai normal menandakan adanya penundaan pada konduksi impuls *nodus sinoatrial* yang melewati *nodus atrioventrikularis* hingga ke berkas His (Martin, 2007). Penundaan konduksi impuls tersebut dapat terjadi karena efek dari pemberian anestesi memberikan pengaruh pada depolarisasi atrium (Arjentina, 2012).

### Durasi P

Durasi P menunjukkan waktu antara miokardium atrium kiri dan kanan berdepolarisasi sempurna. Peningkatan durasi P dapat terjadi pada kasus pembesaran atrium jantung atau adanya penundaan saat konduksi interatrial seperti blok berkas *Bachman*. Blok konduksi interatrial telah dijelaskan pada manusia dan dapat menjadi tanda awal perkembangan aritmia atrium, termasuk fibrilasi atrium (Yamaki *et al.*, 2014). Tidak adanya gelombang P tercatat pada kasus-kasus fibrilasi atrium, *atrial standstill*, dan *sinus arrest* (Martin, 2007).

Durasi P dari ketiga kelompok tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada kelompok KK, durasi P lebih tinggi dibandingkan KP1 dan KP2. Dari ketiga kelompok tersebut, KP2 memiliki durasi P yang mendekati nilai normal (rata-rata = 72.8 ms). Nilai normal untuk durasi P adalah maksimal 40 ms (Martin, 2007). Kenaikan nilai durasi P pada KP1 dan KP2 diatas nilai normal diakibatkan oleh terhambatnya konduksi listrik pada *atrioventrikular* sehingga penyebaran konduksi listrik di atrium terhambat (Arjentina, 2012).

### **Durasi QRS**

Durasi kompleks QRS menunjukkan waktu yang diperlukan ketika ventrikel berkontraksi (depolarisasi ventrikel). Kompleks QRS normal tidak selalu mengandung ketiga bentuk gelombang. Pemeriksaan morfologi pada kompleks QRS dapat memberikan petunjuk asal kompleks, konduksi melalui ventrikel, dan potensi adanya hipertrofi ventrikel. Menurut Arjentinia (2012), impuls listrik di ventrikel menyebar cukup cepat, dan pemberian anestesi ketamin HCl, propofol, dan kombinasinya dapat memengaruhi gambaran gelombang interval QRS.

Parameter durasi QRS memiliki nilai  $P=0,32$  yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok. Nilai rata-rata terendah dimiliki KP1 (58,8 ms) dari KK dan KP2. Nilai KP1 mendekati nilai normal durasi QRS, yaitu maksimal 40 ms (Lumb dan Jones, 2007). Kelompok KP1 dan KP2 memiliki durasi QRS diatas nilai normal. Hal ini terjadi karena pemberian anestesi mempengaruhi depolarisasi ventrikel menjadi lebih lama.

### **Durasi T dan Interval QT**

Durasi gelombang T merepresentasikan waktu repolarisasi ventrikel. Gelombang T normal pada anjing dan kucing menunjukkan tingkat variabilitas yang tinggi dan bias positif, negatif, *biphasic*, atau amplitudo sangat rendah. Perubahan gelombang T pada anjing dan kucing relatife tidak spesifik dan kurang mencirikan. Kelainan gelombang T dapat dilihat pada contoh kelainan elektrolit, hipoksia, kelainan konduksi, atau toksisitas obat. Lamanya waktu dari awal kompleks QRS hingga akhir gelombang T disebut interval QT (Yamaki *et al.*, 2014).

Interval QT merupakan waktu yang dibutuhkan untuk depolarisasi ventrikel dan repolarisasi terjadi. Peningkatan durasi interval QT dapat mengindikasikan adanya gangguan elektrolit pada jantung, toksisitas etilen glikol, dan obat anti-aritmia. Durasi T pada ketiga kelompok tidak terlihat perbedaan yang signifikan. Nilai KP2 memiliki nilai rata-rata terendah yang mendekati nilai durasi T normal pada batas maksimal. Nilai durasi T normal maksimal 40 ms (Lumb dan Jones, 2007). Kenaikan durasi T menunjukkan adanya perlambatan waktu repolarisasi ventrikel. Pada Tabel 1 menunjukkan interval QT tidak terdapat perbedaan antara ketiga kelompok. Dari tiga kelompok, nilai QT KP1 mendekati nilai normal durasi QT yaitu 120-180 ms. Nilai QT pada KP1 dan KP2 mengalami kenaikan drastis yang menandakan adanya perlambatan depolarisasi dan repolarisasi ventrikel jantung (Arjentinia, 2012).

### **Amplitudo P, Amplitudo R, dan MEA**

Gelombang P merupakan gambaran perubahan arus listrik jantung pada saat terjadi depolarisasi atrium. Amplitudo P berbanding lurus dengan masa atrium. Peningkatan amplitudo menunjukkan pembesaran atrium. Rangsangan normal untuk depolarisasi atrium berasal dari *nodus sinoatriolaris* (Arjentinia, 2012; Yamaki *et al.*, 2014). Pemberian anestesi ketamin HCl dapat menstimulasi pelepasan norepineprin pada saraf simpatik dan menghambat perangsangan pada saraf vagus yang dapat meningkatkan degup jantung dan peningkatan konduksi impuls, sedangkan xilazin memberikan efek penghambatan pada konduksi listrik sehingga sehingga kombinasi ketamin-xilazin memberikan efek yang bertolak belakang dan tidak menunjukkan adanya perubahan amplitudo P secara signifikan. Pemberian anestesi propofol memberikan sedikit peningkatan nilai amplitudo P (Arjentinia, 2012).

Amplitudo gelombang R menunjukkan kekuatan listrik saat depolarisasi ventrikel. Kekuatan listrik pada dinding ventrikel berasal dari *nodus atrioventricularis*, berkas His, dan serabut Purkinje. Amplitudo R cukup besar karena banyak masa otot yang harus dilalui oleh impuls listrik. Pemberian anestesi secara umum memiliki efek pada penghambatan konduksi listrik, namun pada parameter amplitudo R tidak berpengaruh secara signifikan karena kekuatan impuls yang bersumber dari *nodus sinoatriolaris* dan *nodus atrioventricularis* memiliki impuls yang cukup besar (Arjentinia, 2012).

Amplitudo P dan amplitudo R ketiga kelompok tidak memiliki perbedaan yang signifikan dan berada pada rentang nilai normal. Nilai normal untuk amplitudo P dan amplitudo R masing-masing maksimal 0,2 mV dan 0,9 mV (Lumb dan Jones, 2007). Amplitudo P dan amplitudo R pada KP1 dan KP2 tidak dipengaruhi oleh pemberian anestesi pada masing-masing perlakuan yang diberikan, hal ini terlihat pada Tabel 1 yang menunjukkan parameter untuk kedua kelompok tersebut berada pada rentang batas normal.

*Mean Electrical Axis* (MEA) adalah jumlah total dari banyak vektor listrik yang dihasilkan oleh potensial aksi dari miosit ventrikel. *Mean Electrical Axis* juga dapat digunakan untuk mengevaluasi takikardia supraventricular. Pada parameter MEA, nilai MEA tertinggi terjadi pada KP1 = 146°. Ketiga kelompok memiliki nilai MEA yang berada pada rentang normal MEA yaitu 0° sampai 160° (Martin, 2007). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian anestesi tidak mempengaruhi parameter *electrical axis* jantung seperti yang dikemukakan oleh Arjentinia (2012), bahwa pemberian anestesi ketamin HCl, propofol, dan

kombinasinya tidak memengaruhi rata-rata aksis jantung, yang berarti juga tidak menyebabkan terjadinya kelainan yang mengakibatkan perluasan jantung.

Pada dua kelompok perlakuan KP1 dan KP2, terdapat perbedaan nilai parameter yang signifikan terhadap nilai parameter normal EKG. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap nilai parameter pada ketiga kelompok memiliki perbedaan yang signifikan terhadap nilai normal parameter EKG, kecuali untuk parameter *heart rate*, amplitudo P, amplitudo R, dan MEA. Selain adanya pengaruh dari perlakuan pemberian anestesi, adanya artefak pada gambaran EKG juga dipengaruhi oleh pergerakan yang ditimbulkan oleh kucing sampel, pergerakan elektroda, dan adanya gangguan listrik yang dapat membuat gambaran EKG sulit untuk diinterpretasikan (Lumb dan Jones, 2007). Namun, pada kedua kelompok tersebut yang memiliki nilai parameter yang mendekati referensi nilai normal adalah pada kelompok KP1. Nilai parameter yang ditunjukkan oleh KP1 pada beberapa parameter melewati batas maksimal nilai normal parameter EKG.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yaitu KP1 dan KP2 berbeda secara signifikan dengan nilai normalnya. Pemberian anestesi propofol memberikan gambaran parameter EKG yang mendekati normal daripada pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin. Anestesi propofol memiliki kelebihan pada onsetnya yang cepat dibandingkan dengan ketamin-xilazin yang memiliki onset sedikit lebih lama dari propofol walaupun diinjeksi melalui rute yang sama, masa *recovery* untuk propofol relatif cepat sedangkan untuk kombinasi ketamin-xilazin dapat memakan waktu yang lama. Namun, propofol memiliki durasi yang lebih pendek daripada anestesi ketamin-xilazin sehingga kurang cocok untuk digunakan untuk operasi yang memiliki durasi yang lama.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai parameter EKG kucing domestik pada pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin dan anestesi propofol dengan nilai parameter EKG normal dan kelompok pemberian anestesi propofol memiliki nilai yang mendekati nilai normal parameter EKG.

### **SARAN**

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan perlu adanya penelitian lanjutan tentang perbandingan pemberian anestesi kombinasi ketamin-xilazin dengan anestesi propofol rute inhalasi dan infus terhadap gambaran elektrokardiogram pada kucing domestik. Sehingga

akan menambah informasi tentang penggunaan obat anestesi pada hewan khususnya pada kucing.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berjasa dalam penelitian dan penulisan jurnal ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atalan G, Demirka I, Gunes V, Cihan M, Celebi F, Citil M. 2002. Comparison of Xylazine Ketamine HCl Anaesthetic Agents with Acepromazine Butorphanol Ketamine combinations for their Clinical and Cardiorespiratory Effects in Dogs. *Veterinary Cerrahi Dergisi*. 8: 144-149.
- Arjentina IPGY. 2012. *Perbandingan Stabilitas Elektrokardiogram pada Anjing Domestik yang dianestesi Antara Ketamin, Propofol dan Kombinasinya* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cahyono ID, Sasongko H, Primatika AD. 2009. Neurotransmitter Dalam Fisiologi Saraf Otonom. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*. 9(1): 42-55.
- Charan J, Biswas T. 2013. How to Calculate Sample Size for Different Study Design in Medical Research. *Indian Journal of Psychological Medicine*. 35(2): 201-206.
- Fadhli C, Syafruddin, Arman A, Asmilia N, Erwin, Frengky. 2016. Perbandingan Onset dan Sedasi Ketamin-Xilazin dan Propofol pada Anjing Jantan Lokal (*Canis familiaris*). *Jurnal Medika Veterinaria*. 10(2): 94-96.
- Federer W. 1963. *Experimental Design, Theory and Application*. Mac Millan. New York.
- Maria MG, Lois AW. 1999. Propofol: Application in Veterinary Sedation and Anesthesia. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 14(1): 1-7.
- Martin M. 2007. Small Animal ECGs. An Introductory Guide. Ed ke-2. Singapore: Blackwell Futura. Pp: 121
- Mohamadnia AR, Shabazkia H, Akhlaghi M, Shahrokhi M, Saber L. 2008. Clinical Evaluation of Repeated Propofol Total Intravenous Anesthesia in Dog. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11: 1820-1824.
- Pattanapon N, Bootcha R, Petchdee S. 2018. The Effects Of Anesthetic Drug Choice On Heart Rate Variability In Dogs. *Journal Of Advanced Veterinary and Animal Research*. 5(4): 485-489.
- Pereira GG, Maria HMAL, Fernanda LY, Elaine CS, Ronaldo JY, Moacir LN, Tilde R, Luciana VB. 2004. Effect of Propofol on the Electrocardiogram and Systolic Blood pressure of Healthy Cats Pre-medicated Acepromazine. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 31: 235-238.
- Robertson SA, Gogolski SM, Pascoe P, Shafford HL, Sager J, Griffenhagen GM. 2018. AAFP Anesthesia Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 20: 602-634.
- Sayuti A, Maulizar R, Syafruddin S, Erwin, Frengky, Muttaqien, Panjaitan B, Zuraidawati. 2016. Efek Penggunaan Ketamin-Xilazin dan Propofol terhadap Denyut Jantung dan Pernapasan pada Anjing Jantan Lokal (*Canis familiaris*). *Jurnal Medika Veterinaria*. 10(1): 34-36.

- Siallagan S, Gunanti, Noviana D. 2014. Gambaran Fungsi Jantung Kelinci Domestik Secara Ekhokardiogram pada Anestesi Propofol dan Isoflurane Jangka Panjang. *Jurnal Veteriner*. 15(2): 230-238.
- Lumb, Jones. 2007. *Veterinary Anesthesia and Analgesia 4<sup>th</sup>*. USA: Blackwell. Pp: 1048.
- Yamaki FL, Soares EC, Pereira GG, Yamato RJ, Gallatti L, Brito FSD, Neto ML, Maria Helena Matiko Akao Larsson MHMA. 2014. Twenty-four Hour Ambulatory Electrocardiography (Holter Monitoring) in Normal Unsedated Cats. *Acta Scientiae Veterinariae*. 42: 1196-1200.