

PERBANDINGAN NILAI FISILOGIS KARDIORESPIRASI DAN SUHU REKTAL ANJING KAMPUNG DEWASA DAN ANAK

(THE COMPARISON OF PHYSIOLOGICAL VALUE ON CARDIORESPIRATION AND RECTAL TEMPERATURE BETWEEN ADULT AND PUPPIES OF INDONESIAN NATIVE DOGS)

Agik Suprayogi^{1,*}, Huda S. Darusman¹, Iqbal Ngabdusani¹

ABSTRACT

Dog is man's favorite companion animal and they are also beneficial as an animal model in biomedical research. So far, the Indonesian native dog's physiological values for diagnostic or research purposes, was based on literature which differed in breeds, geography and age variety. Furthermore, there is little publication on Indonesian native's dog physiological value which emphasize on its age variety, specially its comparative study between adult and puppies. Comparative parameters which were used in this study were heart rate (HR), respiratory rate (RR), non-invasive blood pressure (NIBP) and rectal temperature (RT). The study utilized fifteen Indonesian native dogs. The result showed a significant ($p < 0.05$) higher HR's values on puppies to adult, which are 152.50 ± 14.76 and 95.93 ± 23.7 beat per minute, respectively, while the RT's were lower on puppies to adults (37.53 ± 0.29 and 38.23 ± 0.73 °C, respectively). The NIBP's values were significantly lower on puppies to adult, which are systole (83.93 ± 13.29 Vs 129.68 ± 24.45 mmHg), diastole (37.50 ± 16.31 Vs 72.96 ± 20.33 mmHg) and mean blood pressure values (58.21 ± 13.30 Vs 91.82 ± 24.34 mmHg). The insignificant result was found on RR values which are 26.50 ± 7.93 and 28.21 ± 14.34 for puppies and adult, respectively. The main reason for the differences in above parameters among puppies and adult can be defined by their metabolic rate and growth process.

Keywords: Cardiorespiration, rectal temperature, dogs.

ABSTRAK

Anjing selain sebagai hewan kesayangan juga sangat bermanfaat sebagai hewan model penelitian. Sampai saat ini data normal anjing yang dimanfaatkan oleh dokter hewan praktek maupun peneliti masih menggunakan acuan literatur asing. Disamping itu belum banyak yang mengungkap nilai fisiologis atas perbedaan umur anjing, walaupun perbedaan umur, geografis maupun bangsa anjing telah diketahui sangat menentukan nilai fisiologisnya. Studi ini menggunakan 15 ekor anjing kampung, bertujuan untuk membandingkan nilai frekuensi jantung, tekanan darah, respirasi, dan suhu rektal anjing dewasa (AD) dan anak anjing (AA). Nilai frekuensi jantung pada AA lebih besar ($p < 0,05$) bila dibandingkan dengan AD yaitu (152.50 ± 14.76 Vs 95.93 ± 23.7) denyut/menit, sedangkan tekanan darah sistole, diastole, dan tekanan darah rata-rata terlihat lebih rendah ($p < 0,05$) pada AA dibanding dengan AD, secara berurutan adalah (83.93 ± 13.29 Vs 129.68 ± 24.45) mmHg, (37.50 ± 16.31 Vs 72.96 ± 20.33) mmHg, dan (58.21 ± 13.30 Vs 91.82 ± 24.34) mmHg. Disamping itu frekuensi respirasi antara AA dengan AD tidak menunjukkan adanya perbedaan yaitu (26.50 ± 7.93 Vs 28.21 ± 14.34) inspirasi/menit. Sebaliknya suhu rektal pada AA lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan dengan AD yaitu (37.53 ± 0.29 Vs 38.23 ± 0.73) °C. Perbedaan nilai fisiologis kardiorespirasi dan suhu rektal antara AA dan AD ini semata-mata karena perbedaan umur anjing tersebut yang terkait dengan tingkat metabolisme dan proses pertumbuhan tubuh.

Kata kunci: Kardiorespirasi, suhu rektal, anjing.

PENDAHULUAN

Anjing selain sebagai hewan kesayangan maupun penjaga, sering pula dimanfaatkan sebagai hewan percobaan. Melihat fungsi anjing tersebut, maka dalam penanganan kesehatan nya sangat diperlukan nilai fisiologis (normal) yang akurat. Nilai

¹) Dep. Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

* Penulis korespondensi: asupray@yahoo.com

ini sangat diperlukan oleh peneliti maupun dokter hewan praktek.

Namun demikian kenyataan yang ada, nilai fisiologis anjing kampung tersebut belum banyak digali. Selama ini referensi mengenai nilai fisiologis anjing masih memanfaatkan data yang berasal dari referensi luar negeri, sehingga masih kurang tepat digunakan di Indonesia karena memiliki perbedaan klimatologis, pola pakan dan genetik.

Pada umumnya nilai fisiologis yang harus diamati selama operasi bedah berlangsung adalah sistem kardiovaskular, sistem pernafasan, suhu tubuh dan kedalaman anestesia (Tuffery, 1995), sedangkan parameter sistem kardiovaskular, pernafasan, suhu tubuh, gizi, limfoglandula, selaput lendir, kulit dan bulu diperlukan dalam menentukan kesehatan anjing secara klinis (Siegmond dalam Suprayogi, 1988).

Sampai saat ini belum diketahui tentang kemungkinan adanya perbedaan nilai fisiologis anjing kampung yang disebabkan karena adanya perbedaan umur, yaitu antara dewasa dan anak. Padahal nilai ini sangat memiliki arti penting dalam dunia penelitian maupun klinis. Pada hewan yang berbeda, *Dugong dugon*, telah dilaporkan oleh Suprayogi *et al.*, (2008) bahwa perbedaan umur antara Dugong dewasa dan bayi Dugong menunjukkan perbedaan nilai fisiologis kardiorespirasi dan suhu tubuh hewan tersebut.

Nilai fisiologis anjing kampung telah diketahui oleh beberapa peneliti. Suprayogi (1988) melaporkan mengenai nilai elektrokardiogram dan tekanan darah pada anjing dewasa dalam kondisi hewan teranestesi dengan metode pengukuran tekanan darah secara langsung. Sudisma (2004) melaporkan hal yang sama namun pengukuran tekanan darah dilakukan secara tidak langsung dengan menggunakan alat fisiograf. Penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya, karena dilakukan tanpa menggunakan penanganan kimia (anestetikum), dan memperhatikan perbedaan umur anjing antara anjing dewasa dan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai fisiologis anjing kampung dewasa dan anak terutama terhadap nilai kardiovaskular, respirasi dan suhu tubuh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan dua kelompok anjing kampung jantan yang berbeda, yaitu anjing dewasa dan anak yang diperoleh dari pemilik sekitar Bogor. Semua anjing dalam penelitian ini dikandangkan dan diperlakukan sesuai dengan prinsip *Animal Welfare*. Anjing dewasa berjumlah 14 ekor dengan berat badan 12.9 ± 2.4 kilogram dan

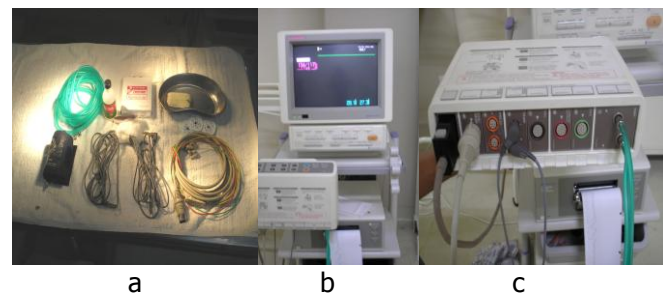
berumur 1.8 ± 0.3 tahun. Anjing ini dikandangkan selama sepuluh hari sebagai proses adaptasi. Nilai kelembaban dan suhu udara pada kandang adalah pagi hari $99.14 \pm 1.86\%$ dan $17.78 \pm 1.29^\circ\text{C}$; siang hari $73.43 \pm 11.00\%$ dan $27.57 \pm 1.90^\circ\text{C}$; sore hari $83.71 \pm 4.03\%$ dan $23.29 \pm 1.35^\circ\text{C}$. Pakan jenis *dogfood* diberikan sebanyak 170 – 270 gram/hari dengan merek "*More More Please*" yang diproduksi oleh S.W.T.Co., Ltd (Thailand). Selama proses adaptasi, dilakukan pemeriksaan kesehatan secara klinis.

Sedangkan anjing anak, berjumlah tujuh ekor dengan berat badan 2.7 ± 0.3 kilogram dan berumur dua bulan serta berasal dari satu induk. Semua anjing tersebut semenjak lahir dikandangkan di sebagai proses adaptasi. Nilai kelembaban dan suhu udara pada kandang di pagi hari $99.86 \pm 0.38\%$ rel. dan $18.07 \pm 1.90^\circ\text{C}$; siang hari $74.00 \pm 6.11\%$ rel. dan $26.86 \pm 1.50^\circ\text{C}$; sore hari $93.86 \pm 6.47\%$ rel dan $22.57 \pm 2,39^\circ\text{C}$. Semua anjing anak tersebut selalu minum susu induknya semenjak dilahirkan sampai pelaksanaan penelitian. Selama pemeliharaan, anjing anak diperiksa dan dijaga status kesehatannya.

Perekaman dan Pengukuran

Perekaman dilakukan dengan tanpa penanganan kimia (*chemical restraint*) sehingga harus dilakukan dengan cara memberikan rasa aman, tenang dan nyaman pada anjing. Semua anjing yang digunakan termasuk anjing yang jinak dan telah dipelihara di rumah.

Alat fisiograf model BSM-8800 (Nihon Kohden[®]) (Gambar 1), digunakan untuk melakukan pemantauan (monitoring) perubahan-perubahan parameter fisiologis selama waktu pengukuran. Seluruh parameter fisiologis dapat diukur secara bersama-sama dalam satu waktu.



Gambar 1. Alat fisiograf model BSM-8800 (Nihon Kohden[®]). A. Beberapa bagian dari alat untuk mengukur parameter; B. Alat fisiograf secara utuh; C. Slot panel dalam perekaman parameter.

Parameter utama yang akan diukur adalah elektrokardiogram, frekuensi jantung, tekanan darah non-invasif, frekuensi respirasi dan suhu tubuh. Tekanan darah non-invasif meliputi *systole arterial pressure* (SAP), *diastole arterial pressure* (DAP) dan *mean arterial pressure* (MAP).

Seluruh parameter penelitian tersebut diukur. Rekaman yang didapatkan terdiri atas rekaman nilai EKG, frekuensi jantung, tekanan darah non-invasif, frekuensi pernafasan dan suhu tubuh. Periode perekaman diatur dalam selang waktu lima menit dan hasilnya dibaca dari kertas *printing* setiap selesai melakukan perekaman pada setiap anjing.

Nilai EKG yang diperoleh dalam bentuk grafis rekaman kemudian dianalisis. Pada anjing dewasa, analisis grafis rekaman dilakukan dua kali pada sadapan II dengan selang waktu lima menit. Namun pada anjing anak, analisis dilakukan pada sadapan I, II dan III sebanyak dua kali dengan selang waktu lima menit. Hasil *printing* setiap gambar elektrokardiogram yang telah didapatkan, diukur nilai parameternya secara manual. Posisi alat perekam (elektroda) parameter secara keseluruhan pada tubuh anjing dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Posisi alat perekam parameter penelitian. A. Anjing dewasa; B. Anjing anak.

Analisa Data

Data dianalisa dengan menggunakan Uji T untuk membandingkan dua populasi data, yaitu anjing dewasa (A) dan anjing anak (AA). Nilai propabilitas (P) atau alpha (α) kurang dari 0.05 diterima sebagai hal yang berbeda nyata, sedangkan apabila lebih dari 0.05 maka diterima sebagai hal yang tidak berbeda nyata, namun apabila nilai propabilitas kurang dari 0.01 maka diterima sebagai hal yang berbeda sangat nyata (Mattjik dan Sumertajaya 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Elektrokardiogram

Pada Tabel 1 terlihat bahwa EKG antara anjing dewasa dan anak, menunjukkan nilai berbeda nyata ($P < 0,05$). Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan umur (Kertohoesodo, 1987). Perbedaan umur ini secara anatomis juga menggambarkan massa jantung antara anjing dewasa dan anak. Anjing anak memiliki massa jantung yang lebih kecil daripada anjing dewasa (Getty, 1975). Hal ini terlihat dari nilai elektrokardiogram anjing anak yang lebih kecil dibandingkan anjing dewasa.

Gelombang P pada sadapan II anjing dewasa menunjukkan durasi yang lebih lama (0.050 ± 0.009 detik) dibandingkan dengan nilai yang telah dilaporkan oleh Edwards (1993) dan Suprayogi (1988), yaitu secara berurutan 0.04 dan 0.037 detik. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena anjing dewasa memiliki kekuatan listrik yang lebih kecil. Kekuatan listrik yang kecil tersebut juga dibuktikan dengan rendahnya amplitudo Gelombang P pada

Tabel 1. Nilai fisiologis elektrokardiogram (EKG) pada anjing kampung dewasa dan anak.

Parameter EKG	Anjing dewasa		Anjing anak					
	Sadapan II		Sadapan II		Sadapan I		Sadapan III	
	Durasi (detik)	Amplitudo (mV)	Durasi (detik)	Amplitudo (mV)	Durasi (detik)	Amplitudo (mV)	Durasi (detik)	Amplitudo (mV)
Gelombang P	0.050 ± 0.009	0.232 ± 0.094	$0.036 \pm 0.006^{**}$	$0.100 \pm 0.024^{**}$	0.033 ± 0.008	0.072 ± 0.033	0.035 ± 0.009	0.051 ± 0.015
Gelombang Q	-	-0.086 ± 0.114	-	$-0.162 \pm 0.118^*$	-	-0.047 ± 0.039	-	-0.132 ± 0.137
Gelombang R	-	1.443 ± 0.274	-	$0.303 \pm 0.218^{**}$	-	0.328 ± 0.157	-	0.159 ± 0.196
Gelombang S	-	-0.056 ± 0.051	-	-0.040 ± 0.037	-	-0.037 ± 0.030	-	-0.030 ± 0.039
Kompleks QRS	-	1.299 ± 0.267	-	$0.104 \pm 0.309^{**}$	-	0.246 ± 0.193	-	-0.003 ± 0.280
Gelombang T	-	$+0.445 \pm 0.216$	-	$+0.378 \pm 0.124$	-	$+0.214 \pm 0.107$	-	$+0.218 \pm 0.113$
Interval PR	0.075 ± 0.013	-	$0.058 \pm 0.007^{**}$	-	0.056 ± 0.011	-	0.114 ± 0.162	-
Interval QRS	0.068 ± 0.013	-	$0.060 \pm 0.007^{**}$	-	0.055 ± 0.010	-	0.054 ± 0.012	-
Interval RR	0.631 ± 0.143	-	$0.281 \pm 0.046^{**}$	-	0.300 ± 0.041	-	0.290 ± 0.041	-
Interval QT	0.230 ± 0.022	-	$0.183 \pm 0.024^{**}$	-	0.179 ± 0.017	-	0.180 ± 0.042	-
Segmen ST	0.039 ± 0.021	-	$0.018 \pm 0.012^{**}$	-	0.024 ± 0.012	-	0.022 ± 0.011	-
Axis jantung	-	-	-	$(+56) - (-95)^{\circ}$	-	-	-	-
Irama jantung	regular	-	regular	-	regular	-	regular	-

anjing dewasa (0.232 ± 0.094 mV) dibandingkan nilai yang telah dilaporkan oleh Edwards (1993) yaitu 0.4 mV. Durasi dan amplitudo Gelombang P pada anjing dewasa lebih besar dibandingkan anjing anak dengan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perbesaran potensial listrik jantung seiring dengan penambahan usia anjing (Getty, 1975).

Interval PR pada anjing dewasa memiliki nilai yang lebih lama (0.075 ± 0.013 detik) dibandingkan nilai yang telah dilaporkan oleh Suprayogi (1988) yaitu 0.063 ± 0.017 detik. Interval PR pada anjing dewasa juga memiliki nilai yang lebih lama ($P < 0.01$) dibandingkan pada anjing anak (0.058 ± 0.007 detik). Hal ini menunjukkan bahwa waktu depolarisasi atrium dan perlambatan atrio-ventrikel (AV) pada anjing dewasa lebih lama dibandingkan anjing yang digunakan penelitian oleh Suprayogi (1988) dan anjing anak.

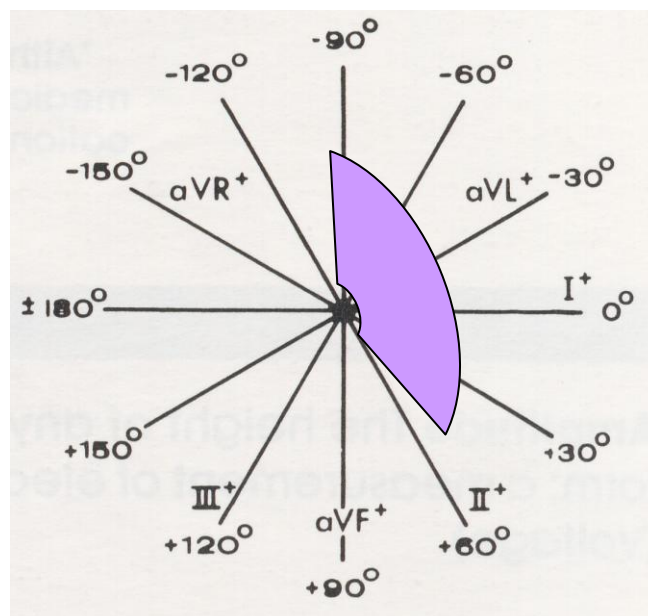
Interval dan Amplitudo Kompleks QRS pada anjing dewasa memiliki nilai 0.068 ± 0.013 detik dan 1.299 ± 0.267 mV. Nilai tersebut adalah lebih lama dan kecil dibandingkan nilai yang telah dilaporkan oleh Edwards (1993) yaitu 0.05 detik dan 2.5 mV. Hal ini menunjukkan depolarisasi ventrikel anjing dewasa memiliki kekuatan listrik yang lebih kecil. Depolarisasi tersebut berasal dari AV node, berkas his, dan serabut purkinje (Wolff, 1957). Kekuatan listrik pada depolarisasi ventrikel jantung anjing dewasa terlihat lebih besar dibandingkan dengan anjing anak. Hal ini dibuktikan dengan nilai interval dan amplitudo Kompleks QRS pada anjing dewasa lebih besar ($P < 0.01$) dibandingkan nilai pada anjing anak, yaitu 0.060 ± 0.007 detik dan 0.104 ± 0.309 mV.

Nilai amplitudo Gelombang T dan R pada anjing anak adalah 0.378 ± 0.124 dan 0.303 ± 0.218 mV sehingga ketika Gelombang T dan R tersebut diperbandingkan maka didapatkan nilai sebesar 1.25. Nilai ini melebihi batasan normal yang telah dilaporkan oleh Edwards (1993), yaitu maksimal 0.33. Hal ini kemungkinan disebabkan karena tingginya kadar kalium dalam tubuh anjing anak (Thaler, 2000).

Nilai axis jantung pada anjing dewasa tidak dapat dihitung karena hanya memiliki nilai fisiologis EKG pada sadapan II. Untuk dapat melakukan perhitungan nilai axis jantung, diperlukan rekaman EKG minimal dari dua buah sadapan yang berbeda (Dubin, 2000). Suprayogi (1988) melaporkan bahwa nilai axis anjing kampung dewasa adalah $+99^\circ$ sehingga masih termasuk dalam selang normal menurut Edwards (1993), yaitu $+40^\circ - +100^\circ$.

Nilai axis merupakan rekaman elektrisitas jantung yang diperoleh berdasarkan perhitungan nilai

aljabar EKG, yaitu Amplitudo Q, R dan S, pada sadapan I, II dan III. Selang nilai axis jantung pada anjing anak, terlihat pada Gambar 1.



Keterangan:



: Rentang nilai axis anjing anak

Gambar 3. Selang nilai axis jantung pada anjing anak.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai axis jantung pada anjing anak terlihat bergeser ke kiri dibandingkan nilai axis jantung normal pada anjing dewasa. Hal ini menunjukkan bahwa nilai elektrisitas ventrikel kiri pada anjing anak lebih besar daripada ventrikel kanan.

Getty (1975) menyatakan bahwa anjing anak secara normal memiliki ventrikel kanan yang lebih tebal daripada ventrikel kiri dan akan berbalik kondisinya seiring dengan penambahan beban kerja ventrikel kiri, terutama pada saat anjing dewasa. Namun demikian, nilai axis jantung pada Gambar 3 menunjukkan bahwa anjing anak pada saat perekaman EKG memiliki elektrisitas yang lebih tinggi pada ventrikel kiri daripada ventrikel kanan. Nilai elektrisitas ini merupakan elektrisitas yang terdapat pada *left bundle branche* dan serabut purkinje.

Hasil perekaman nilai EKG menunjukkan irama jantung yang regular pada anjing dewasa maupun anak. Hal ini menunjukkan bahwa selama perekaman nilai EKG berlangsung, aksi potensial listrik jantung berada dalam kondisi stabil.

Frekuensi Jantung, Tekanan Darah, Frekuensi Pernafasan dan Suhu Rektal.

Tabel 2 terlihat bahwa frekuensi jantung anjing dewasa dan anak adalah berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Hal ini kemungkinan adanya perbedaan berat badan. Semakin besar berat badan suatu hewan, semakin rendah pula nilai frekuensi jantungnya (Guyton dan Hall, 1997; Biau, 1977). Namun demikian, menurut Anonymous (2006a) nilai frekuensi jantung anjing dewasa maupun anjing anak tersebut masih berada pada kisaran normal, yaitu 60 – 160 denyut/menit. Nilai tersebut merupakan nilai frekuensi jantung anjing secara umum.

Nilai tekanan darah anjing dewasa dan anak pada Tabel 2 terlihat berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Hal ini kemungkinan disebabkan karena anjing dewasa memiliki laju metabolisme yang lebih tinggi dibandingkan anjing anak. Anjing anak pada awalnya memiliki laju metabolisme yang rendah dan baru akan meningkat secara signifikan ketika berumur enam bulan (Cunningham, 1997).

Nilai frekuensi pernafasan anjing dewasa pada Tabel 2 terlihat lebih besar dibandingkan anjing anak. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sebanding dengan nilai laju metabolisme yang lebih tinggi pada anjing dewasa (Cunningham, 1997). Namun demikian, perbedaan nilai frekuensi pernafasan tersebut adalah tidak berbeda nyata dan menurut Frandson (1992) termasuk dalam selang yang normal, yaitu 10 – 30 inspirasi/menit.

Tabel 2. Nilai fisiologis frekuensi jantung, tekanan darah, frekuensi pernafasan dan suhu rektal pada anjing kampung dewasa dan anak.

Parameter fisiologis	Anjing dewasa	Anjing anak
Frekuensi jantung (denyut/menit)	95.93 ± 23.7	152.50 ± 14.76*
Tekanan darah sistol (mmHg)	129.68 ± 24.45	83.93 ± 13.29*
Tekanan darah diastol (mmHg)	72.96 ± 20.33	37.50 ± 16.31*
Tekanan darah rata-rata (mmHg)	91.82 ± 24.34	58.21 ± 13.30*
Frekuensi pernafasan (inspirasi/menit)	28.21 ± 14.34	26.50 ± 7.93
Suhu rektal (°C)	38.23 ± 0.73	37.53 ± 0.29*

Keterangan: * berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dengan nilai parameter fisiologis yang sama pada anjing dewasa.

Nilai suhu rektal anjing dewasa terlihat lebih besar dibandingkan anjing anak. Hal ini juga kemungkinan disebabkan karena sebanding dengan nilai laju metabolisme yang lebih tinggi pada anjing dewasa (Cunningham 1997). Laju metabolisme yang

tinggi akan menghasilkan energi dan panas. Selain itu, anjing dewasa memiliki nilai berat badan yang lebih tinggi dibandingkan anak.

Pembahasan Umum

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai elektrokardiogram (EKG) pada anjing dewasa pada penelitian ini memiliki nilai yang sama dengan nilai EKG yang telah disampaikan oleh peneliti sebelumnya, yaitu Suprayogi (1988) dan Sudisma (2004). Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya kesamaan genetik, umur, jenis kelamin, bioklimat dan posisi anjing sewaktu dilakukan perekaman EKG. Nilai elektrokardiogram hasil penelitian pada anjing anak secara umum pada setiap sadapan yang sama (I, II dan III) memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai elektrokardiogram yang telah disampaikan oleh Suprayogi (1988). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perbesaran potensial listrik jantung seiring dengan penambahan usia anjing (Getty, 1975).

Pada Tabel 2 terlihat nilai tekanan darah (SAP, DAP dan MAP) pada anjing kampung dewasa terlihat lebih besar daripada anjing anak, namun nilai frekuensi jantung pada anjing anak terlihat lebih besar daripada pada anjing dewasa. Hal ini dapat dipahami karena frekuensi jantung bukanlah hal yang mutlak dalam mempengaruhi nilai tekanan darah. Cunningham (1997) menyampaikan bahwa tekanan darah arteri dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu *cardiac output*, tahanan perifer, frekuensi jantung dan *stroke volume*.

Nilai tekanan darah dan frekuensi jantung juga sangat berkaitan dengan nilai frekuensi pernafasan, terkait dengan adanya kontrol humoral. Pada Tabel 2 terlihat nilai frekuensi pernafasan pada anjing dewasa lebih besar daripada anjing anak. Hal ini dapat dipahami karena terkait dengan kecepatan pertukaran gas (oksigen maupun karbondioksida) pada respirasi internal maupun eksternal. Laju metabolisme yang tinggi pada anjing dewasa menuntut nilai tekanan darah dan frekuensi pernafasan yang tinggi agar nilai PO_2 , PCO_2 dan keasaman darah tetap terkendali (Frandson, 1992).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tekanan darah dan frekuensi pernafasan pada anjing kampung dewasa memiliki nilai yang sama dengan nilai yang telah disampaikan oleh peneliti sebelumnya, yaitu Sudisma (2004) dan Sumantri (1988). Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya kesamaan genetik, umur, jenis kelamin dan nilai bioklimat. Anonymous (2006b) menyatakan bahwa nilai

bioklimat sangat mempengaruhi nilai fisiologis hewan.

KESIMPULAN

Nilai fisiologis kardiovaskular pada anjing dewasa adalah frekuensi jantung 95.93 ± 23.70 denyut/menit; tekanan darah sistol, diastol dan MAP adalah 129.68 ± 24.45 , 72.96 ± 20.33 dan 91.82 ± 24.34 mmHg; Frekuensi pernafasan dan suhu rektal adalah 28.21 ± 14.34 inspirasi/menit dan $38.23 \pm 0.73^{\circ}\text{C}$. Sedangkan nilai fisiologis kardiovaskular pada anjing anak adalah frekuensi jantung 152.50 ± 14.76 denyut/menit; tekanan darah sistol, diastol dan MAP adalah 83.93 ± 13.29 , 37.50 ± 16.31 dan 58.21 ± 13.30 mmHg. Nilai fisiologis frekuensi pernafasan dan suhu rektal adalah 26.50 ± 7.93 inspirasi/menit dan $37.53 \pm 0.29^{\circ}\text{C}$.

Nilai fisiologis kardiovaskular (tekanan darah), frekuensi pernafasan dan suhu rektal pada anjing dewasa lebih rendah dibanding anak namun frekuensi jantung pada anjing anak menunjukkan nilai yang lebih tinggi ($P < 0.01$). Perbedaan nilai antara anjing anak dan dewasa ini, semata-mata karena perbedaan umur anjing yang terkait dengan tingkat metabolisme dan proses pertumbuhan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2004a. Klasifikasi hewan: suatu hal yang penting. <http://klasifikasi/hewan/norm.html> [24 Desember 2005]
- _____. 2004b. A guide to reading and understanding to *EKG*. <http://endeavor.med.nyu.edu/student-org/erclub/ekghome.html> [24 Desember 2005].
- _____. 2005. Si kecil dan binatang kesayangannya. <http://jakartapets.com/content/view/29/28/> [10 April 2006].
- _____. 2006a. Understanding the ECG (EKG). <http://www.lond.ambulance.freeuk.com/ecg/ECG.htm> [29 Februari 2006].
- _____. 2006b. Hutan kota untuk pengelolaan dan peningkatan kualitas lingkungan hidup. <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/HUTKOT/hutkot.htm> [20 Mei 2006].
- Biauw, A.S. 1977. Diagnostik klinik hewan kecil. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Bishop, Y.M. 1996. The veterinary formulary. Ed ke-3. London: The Pharmaceutical Press.
- Coleman, M.G., Robson, M.C. 2005. Evaluation of six-lead electrocardiograms obtained from dogs in a sitting position or sternal recumbency. *www Am J Vet Res* 66(2): 233-7 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15757120&itool=iconabstr&query_hl=2&itool=pubmed_docsum [1 Maret 2006].
- Culloch, M. 2006. Dokter tidak tahu, anjing bisa tahu. <http://www.jawaban.com/detail2005.asp?menu=5&kat=55&id=246> [10 April 2006].
- Cunningham, J.G. 1997. Textbook of veterinary physiology. Philadelphia: W B Saunders Company.
- Dada, I.K.A., Gorda, I.W., Rosalinda, K. 2004. Waktu Pemulihan Anestesi Xylazin-Ketamin Hidroklorida dengan Zolazepam-Tiletamin pada Anjing. *Jurnal Veteriner*. Bali: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. <http://www.jvetunud.com/archives/93/> [10 April 2006].
- Dubin, D.M.D. 2000. Personal quick reference sheets from rapid interpretation of EKG's. USA: Cover Publishing Co.
- Edward, N.J. 1993. ECG Manual for the veterinary technician. Philadelphia: W B Saunders Company.
- Febrianto, Y.H. 2005. Dosen UGM melakukan kloning pada anjing. *Koran. Pikiran Rakyat*. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/0805/22/1102.htm> [10 April 2006].
- Frandsen, R.D. 1992. Anatomi dan fisiologi ternak. Ed ke-4. Srigandono B, Koen P, penerjemah; Soedarsono, editor. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: Anatomy and physiology of farm animals.
- Ganong, W.F. 1999. Buku ajar fisiologi kedokteran. Ed ke-17. Widjajakusumah MD, penerjemah; Widjajakusumah MD, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG. Terjemahan dari: Review of medical physiology.
- Getty, R. 1975. The anatomy of the domestic animals. Ed ke-5. Philadelphia: W B Saunders Company.

- Gillette, R.L. 2006. Temperature regulation of the dog. <http://www.sportsvet.com/11Nwsltr.PDF> [1 Maret 2006].
- Guyton, A.C, Hall JE. 1997. Buku ajar fisiologi kedokteran. Ed ke-9. Setiawan I, Ken AT, Alex S, penerjemah; Setiawan S, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG. Terjemahan dari: Textbook of medical physiology.
- Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and breeding techniques for laboratory animals. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Hampton, J.R. 2003. EKG dalam praktek sehari-hari. Saputra L, penerjemah; Natadidjaja H, editor. Batam: Binarupa Aksara. Terjemahan dari: The ECG in practice.
- Hariyati, A. 1988. Pengaruh anestesia nembutal (pentobarbital) terhadap gambaran darah anjing [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Hart, M.H. 2006. Seratus tokoh yang paling berpengaruh dalam sejarah. <http://media.isnet.org/iptek/100/Morton.html> [4 Mei 2006].
- Kertohoesodo, S. 1987. Pengantar kardiologi. Ed ke-3. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, M. 2000. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan minitab. Bogor: IPB Press.
- Nelson, O.L. 2003. The practical veterinarian small animal cardiology. USA: Elsevier Science.
- Prajanto, A.A. 2004. Membuat anjing sehat dan pintar. Depok: Agromedia Pustaka.
- Sanusi, S. 2004. Mengenal anjing. Depok: Penebar Swadaya.
- Siegal, M. 1995. The complete medical reference guide for dogs and puppies. USA: Davis University of California.
- Smith, J.B., Mangkoewidjojo, S. 1988. Pemeliharaan, pembiakan, dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sosiawati, M.S. 2002. Ketelitian cara diagnosa penyakit cacing *hookworm* Sp dengan menggunakan agar plate dan identifikasi jenis cacing dari saluran pencernaan anjing. Jurnal Veteriner. <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=jiptunair-gdl-res-1998-sosiawati>
- 2c-261-hookworm&PHPSESSID=e99ecec43aeb91a73c0e368ce140cf5f [10 April 2006].
- Sudisma, I.G.N. 2004. Respon fisiologis penyuntikan kombinasi Atropin-Xylazin-Ketamin dan pengulangannya untuk anestesi umum pada anjing lokal [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sumantri, A. 1988. Pengaruh anestesi umum (Natrium-Pentobarbital) terhadap respirasi dan temperatur anjing [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Suprayogi, A. 1988. Pengaruh anestesi umum (Natrium-Pentobarbital) terhadap elektrokardiogram dan tekanan darah arterial anjing [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Suprayogi, A., Sumitro, M., Iskandar, R., Sudranto, and H.S. Darusman. 2008. Perbandingan nilai kardiorespirasi dan suhu tubuh Dugong dewasa dan bayi. Jurnal Veterinar 8(4): 173-179
- Supriadi, H.R. 2004. Studi identifikasi golongan darah anjing kampung (*Canis familiaris*) dengan metode antibodi monoklonal shigeta [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Surono, A. 1997. Flora pengusir cacing. Artikel. Intisari. <http://www.indomedia.com/intisari/1997/feb/cacing.htm> [10 April 2006].
- Thaler, M.S. 2000. Satu-satunya buku EKG yang anda perlukan. Jakarta: Hipokrates.
- Tuffery, A.A. 1995. Laboratory animals – an introduction for experimenters. Ed ke-2. United Kingdom: John Wiley and Sons Ltd.
- Wicaksono, D.H.B. 2004. Mengenal biosensor: tangani ancaman ledakan bom dengan biosensor hidung anjing. Jepang: Tokyo Institute of Technology. <http://www.e-gagas.com/intitute/technology.htm> [10 April 2006].
- Widjaya, S. 1990. Segi praktis EKG. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Wirajaya. 2005. Gambaran darah anjing kampung (*Canis familiaris*) di daerah Jakarta dan Bogor [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

- Wolff, L. 1957. *Electrocardiography*. Ed ke-2. Philadelphia: W B Saunders Company.
- Zulfadli, R.H. 2005. Tekanan darah, frekuensi jantung, pernafasan dan suhu tubuh domba jantan dan laktasi non-anestesia dan teranestesia dengan Xylazin-Ketamin [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.