

INTERVAL REFERENSI EKOKARDIOGRAFI TRANSTORAK DAN RADIOGRAFI TORAKS PADA KUCING *DOMESTIC SHORTHAIR* STERIL SEHAT DI INDONESIA

DITA PRATAMA PUTRI



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Interval Referensi Ekokardiografi Transtoraks dan Radiografi Toraks pada Kucing *Domestic Shorthair* Steril Sehat di Indonesia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

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

Bogor, Juni 2026

Dita Pratama Putri
B3501241025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



RINGKASAN

DITA PRATAMA PUTRI. Interval Referensi Ekokardiografi Transtoraks dan Radiografi Toraks pada Kucing *Domestic Shorthair* Steril Sehat di Indonesia. Dibimbing oleh DENI NOVIANA, GUNANTI dan LENI MAYLINA

Radiografi toraks dan ekokardiografi M-mode penting untuk deteksi dini *Hypertrophic Cardiomyopathy* (HCM), penyakit jantung paling umum pada kucing. Evaluasi jantung melalui radiografi toraks dan ekokardiografi *Motion mode* (M-mode) sangat penting untuk deteksi dini dan evaluasi kondisi eksternal dan internal jantung. Penelitian ini melibatkan total 35 ekor kucing steril dengan berat badan 1,75–6,5 kg yang menjalani pemeriksaan komprehensif. Radiografi toraks metode *vertebral heart score* (VHS) digunakan untuk mengevaluasi ukuran jantung, sedangkan ekokardiografi M-mode untuk struktur internal jantung. Analisis statistik meliputi estimasi interval referensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *vertebral heart score* (VHS) pada kucing berada dalam kisaran normal (6,81–8,12 *vertebrae*). Variabel ekokardiografi M-mode, meliputi *left ventricular internal diameter in diastole* (LVIDd), *left ventricular posterior wall thickness in diastole* (LVPWd), *left ventricular posterior wall thickness in systole* (LVPWs), *interventricular septal thickness in diastole* (IVSd), dan *interventricular septal thickness in systole* (IVSs), menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya berat badan, sedangkan *left ventricular internal diameter in systole* (LVIDs) relatif stabil. Variabel LVIDd ($r = 0,34$; $p < 0,001$), LVPWd ($r = 0,488$; $p < 0,001$), IVSs ($r = 0,354$; $p < 0,001$), dan LVPWs ($r = 0,63$; $p < 0,001$) menunjukkan korelasi positif dan signifikan dengan berat badan, sedangkan IVSd ($r = 0,156$; $p = 0,111$) dan LVIDs ($r = -0,017$; $p = 0,862$) tidak menunjukkan korelasi signifikan. Interpretasi ekokardiografi perlu mempertimbangkan berat badan karena memengaruhi ukuran jantung. Pendekatan *allometric scaling* memberikan gambaran yang lebih akurat terhadap pengaruh ukuran tubuh, sehingga dapat meningkatkan ketepatan interpretasi ekokardiografi.

Kata kunci: ekokardiografi, *Domestic Shorthair*, interval referensi, jantung, radiografi toraks



SUMMARY

DITA PRATAMA PUTRI. Reference Intervals of Transthoracic Echocardiography and Thoracic Radiography in Healthy Sterilised Domestic Shorthair Cats in Indonesia. Supervised by DENI NOVIANA, GUNANTI and LENI MAYLINA

Thoracic radiography and M-mode echocardiography are important for early detection of Hypertrophic Cardiomyopathy (HCM), the most common heart disease in cats. Cardiac evaluation using thoracic radiography and Motion mode (M-mode) echocardiography is essential for the early detection of cardiac abnormalities and for assessing both external and internal cardiac structures. This study involved a total of 35 sterilised cats weighing 1.75–6.5 kg, which underwent comprehensive examinations. Thoracic radiography using the vertebral heart score (VHS) method was used to evaluate heart size, while M-mode echocardiography evaluated the internal cardiac structure. The statistical analyses included reference interval estimation. The results showed that vertebral heart score (VHS) values in cats were within the normal range (6.81–8.12 vertebrae). M-mode echocardiographic variables, including left ventricular internal diameter in diastole (LVIDd), left ventricular posterior wall thickness in diastole (LVPWd), left ventricular posterior wall thickness in systole (LVPWs), interventricular septal thickness in diastole (IVSd), and interventricular septal thickness in systole (IVSs), increased with body weight, whereas left ventricular internal diameter in systole (LVIDs) remained relatively stable. LVIDd ($r = 0.34$; $p < 0.001$), LVPWd ($r = 0.488$; $p < 0.001$), IVSs ($r = 0.354$; $p < 0.001$), and LVPWs ($r = 0.63$; $p < 0.001$) showed positive and significant correlations with body weight, whereas IVSd ($r = 0.156$; $p = 0.111$) and LVIDs ($r = -0.017$; $p = 0.862$) showed no significant correlation. Echocardiographic interpretation should consider body weight because it affects heart size. The application of allometric scaling provides a more accurate representation of the influence of body size, thereby improving the precision of echocardiographic interpretation.

Keywords: Domestic Shorthair, echocardiography, heart, reference interval, thoracic radiography



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

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

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

INTERVAL REFERENSI EKOKARDIOGRAFI TRANSTORAK DAN RADIOGRAFI TORAKS PADA KUCING *DOMESTIC SHORTHAIR* STERIL SEHAT DI INDONESIA

DITA PRATAMA PUTRI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan
Peminatan Ilmu Biomedis Hewan

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. drh. Anita Esfandari, M.Si



Judul Tesis : Interval Referensi Ekokardiografi Transtoraks dan Radiografi Toraks
pada Kucing *Domestic Shorthair* Steril Sehat di Indonesia
Nama : Dita Pratama Putri
NIM : B3501241025

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. drh. Deni Noviana Ph.D, DAiCVIM

Pembimbing 2:
Prof. Dr. drh. Gunanti, MS

Pembimbing 3:
drh. Leni Maylina M.Si, Ph.D

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S., Ph.D, APVet, DACCM
NIP. 196002281986011001

Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis
Prof. drh. Amrozi, Ph.D
NIP. 197007211995121001

Tanggal Ujian:
2 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2025 sampai bulan September 2025 ini ialah Tesis, dengan judul “Interval Referensi Ekokardiografi Transtoraks dan Radiografi Toraks pada Kucing *Domestic Shorthair* Steril Sehat di Indonesia”.

Terima kasih Penulis ucapkan kepada pembimbing dan promotor PMDSU, Prof. drh. Deni Noviana Ph.D, DAiCVIM yang telah membimbing, memberi saran, motivasi, ilmu, arahan, dukungan dan kesempatan untuk dapat melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi, sehingga Penulis mampu menyelesaikan sekolah pada tingkat Magister. Terima kasih Penulis ucapkan kepada kopromotor, Prof. Dr. drh. Gunanti, MS, dan drh. Leni Maylina M.Si, Ph.D yang telah membimbing dan banyak memberi saran, ilmu serta masukan baik pada tulisan yang disusun. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Moderator seminar dan Penguji luar komisi pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk menelaah tesis ini.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melanjutkan studi melalui beasiswa PMDSU. Terima kasih juga disampaikan kepada Rektor IPB University, Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Ketua Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, serta seluruh staf pengajar di Divisi Bedah dan Radiologi SKHB IPB. Selain itu, penghargaan Penulis sampaikan kepada PT. Pervi Wahana Sejahtera dan PT. Transaid Solusi Indonesia sehingga Penulis mendapatkan bantuan berupa alat *ultrasonography* yang telah membantu selama pengumpulan data. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Penelitian “*Imaging Cardiology Research*” yaitu Dr. drh. Nindya Dwi Utami, Dr. drh. Fitria Senja Murtiningrum, M.Si., drh. Bintang Nurul Iman, MSi., drh. Dina Zuhdina, drh. Happy Fani serta mahasiswa Sarjana Kedokteran Hewan.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada orang tua Penulis, Mama Rita Asmarani dan Ayah Iik Novianto, Dito Pratama Putra dan Davina Zhafira Putri yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa yang tak terhingga kepada Penulis. Serta yang utama, Penulis sampaikan terima kasih kepada yang tersayang drh. Bintang Nurul Iman, MSi., atas segala arahan, bantuan, perhatian, dukungan, motivasi dan kasih sayangnya kepada Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik. Terima kasih juga Penulis ucapkan kepada kolega PMDSU dan seluruh sahabat yang tidak dapat disebutkan satu per-satu yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta semangat Penulis dari tahap memulai penelitian hingga tahap penyelesaian tesis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis menerima kritik serta saran yang membangun demi perbaikan karya tulis ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Dita Pratama Putri



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	4
1.7 Kerangka Pemikiran	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kucing Domestik (<i>Felis catus</i>)	5
2.2 Penyakit Jantung pada Kucing	6
2.3 Radiografi	7
2.4 Ekokardiografi	8
III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Hewan Penelitian	10
3.4 Pengajuan Persetujuan Etik	11
3.5 Prosedur Penelitian	11
3.5.1 Alur Penelitian	11
3.5.2 Aklimatisasi Hewan	11
3.5.3 Prosedur Pemeriksaan Fisik	12
3.5.4 Pemeriksaan Tekanan Darah	13
3.5.5 Prosedur Pemeriksaan Radiografi Toraks	13
3.5.6 Prosedur Pemeriksaan Ekokardiografi	14
3.6 Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Nilai Interval Referensi Radiografi Thoraks Kucing DSH	19
4.2 Nilai Interval Referensi Ekokardiografi M-mode Kucing DSH Steril Sehat Indonesia	21
4.3 Korelasi Parameter Ekokardiografi M-mode terhadap Berat Badan	24
4.4 Interval Referensi Ekokardiografi M-mode Berdasarkan Berat Badan	26
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1. Hasil pemeriksaan fisik, tekanan darah sistolik	18
2. Nilai interval referensi <i>vertebral heart score</i> (VHS)	20
3. Interval referensi ekokardiografi M-mode <i>short axis view</i>	23
4. Hubungan analisis korelasi ekokardiografi dengan berat badan	25
5. Nilai interval referensi ekokardiografi berdasarkan berat badan	27

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka pemikiran penelitian	4
2. Alur penelitian	11
3. Teknik pengukuran <i>vertebral heart score</i> (VHS)	14
4. Posisi <i>right parasternal view</i> (RPS) pada kucing	15
5. Hasil pencitraan B-mode dan pengukuran M-mode	16
6. Pengukuran VHS kucing DSH steril sehat Indonesia	21
7. Nilai normal ekokardiografi M-mode posisi RPS-SAx	22