

ELEKTROKARDIOGRAM BABI (*Sus scrofa domestica*) PADA KONDISI SYOK SEPTIK PASCA RESUSITASI CAIRAN

NICKY BERLIANA AULIA ICHSAN



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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.



- 

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Elektrokardiogram Babi (*Sus scrofa domestica*) pada Kondisi Syok Septik Pasca Resusitasi Cairan” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Nicky Berliana Aulia Ichsan
B0401221141

- 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.



- 

ABSTRAK

NICKY BERLIANA AULIA ICHSAN. Elektrokardiogram Babi (*Sus scrofa domestica*) pada Kondisi Syok Septik Pasca Resusitasi Cairan. Dibimbing oleh DENI NOVIANA dan MAWAR SUBANGKIT.

Sepsis merupakan respons inflamasi sistemik yang tidak terkontrol akibat infeksi dan dapat berkembang menjadi syok septik serta menyebabkan disfungsi multiorgan, termasuk pada sistem kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan aktivitas listrik jantung pada model babi (*Sus scrofa domestica*) yang mengalami syok septik setelah resusitasi cairan menggunakan elektrokardiogram (EKG). Empat ekor babi diinduksi syok septik melalui infus endotoksin *Escherichia coli* hingga mencapai *mean arterial pressure* (MAP) ≤ 60 mmHg, lalu diberikan resusitasi cairan Ringer laktat 30 mL/kg. Pemeriksaan EKG dilakukan pada tiga fase, yaitu pra-syok (T1), syok septik (T2), dan pascaterapi (T3). Variabel yang diamati meliputi *heart rate* (HR), *P wave*, *PR interval*, *QRS complex*, *QT interval*, dan *T wave*. Hasil menunjukkan bahwa fase syok septik ditandai dengan penurunan HR, pemendekan *PR interval*, perubahan *QRS complex*, pemanjangan *QT interval*, serta peningkatan *T wave* yang mengarah pada adanya gangguan elektrofisiologis jantung. Setelah resusitasi, HR meningkat yang mengindikasikan perbaikan hemodinamik parsial, namun variabel lain belum menunjukkan kecenderungan perbaikan yang bermakna. Seluruh variabel tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Kesimpulannya, syok septik cenderung menyebabkan perubahan aktivitas listrik jantung, sedangkan pemberian cairan resusitasi saja belum menunjukkan pemulihan fungsi elektrofisiologis jantung berdasarkan parameter EKG yang diamati.

Kata kunci: babi, elektrokardiogram, resusitasi cairan, sepsis, syok septik

ABSTRACT

NICKY BERLIANA AULIA ICHSAN. Electrocardiogram of Pigs (*Sus scrofa domestica*) in a State of Septic Shock Following Fluid Resuscitation. Supervised by DENI NOVIANA and MAWAR SUBANGKIT.

Sepsis is an uncontrolled systemic inflammatory response to infection that can progress to septic shock and result in multiple organ dysfunction, including cardiovascular impairment. This study aimed to evaluate changes in cardiac electrical activity in a porcine model (*Sus scrofa domestica*) of septic shock following fluid resuscitation using electrocardiography (ECG). Four pigs were induced with septic shock through *Escherichia coli* endotoxin infusion until mean arterial pressure (MAP) reached ≤ 60 mmHg, followed by Lactated Ringer's solution administration at 30 mL/kg. ECG examinations were performed during three phases: pre-shock (T1), septic shock (T2), and post-resuscitation (T3). Variables included heart rate (HR), *P wave*, *PR interval*, *QRS complex*, *QT interval*, and *T wave*. The septic shock phase was characterized by decreased HR, shortened *PR interval*, reduced *QRS amplitude*, prolonged *QT interval*, and increased *T-wave amplitude*, indicating cardiac electrophysiological disturbances. Following fluid resuscitation, HR increased, suggesting partial hemodynamic improvement; however, other variables showed no clear tendency toward recovery. No statistically significant differences were observed among variables ($p > 0.05$). In conclusion, septic shock tended to alter cardiac electrical activity, whereas fluid resuscitation alone did not clearly restore cardiac electrophysiological function based on the ECG parameters evaluated.

Keywords: electrocardiogram, fluid resuscitation, pig, sepsis, septic shock



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.

ELEKTROKARDIOGRAM BABI (*Sus scrofa domestica*) PADA KONDISI SYOK SEPTIK PASCA RESUSITASI CAIRAN

NICKY BERLIANA AULIA ICHSAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan pada
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN 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 Skripsi:
1. Dr. drh. Koekoeh Santoso
2. Prof. drh. Fadjar Satrija, M.Sc., Ph.D.



Judul Skripsi : Elektrokardiogram Babi (*Sus scrofa domestica*) pada Kondisi
Syok Septik Pasca Resusitasi Cairan
Nama : Nicky Berliana Aulia Ichsan
NIM : B0401221141

@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.

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
drh. Mawar Subangkit, M.Si., Ph.D., APVet.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.
NIP. 19800618200604026



Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., Ph.D.
NIP. 196902071996012001



Tanggal Ujian:
9 Juli 2026

Tanggal Lulus: 14 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Judul yang dipilih untuk penelitian yang dilaksanakan sejak November 2025 hingga Januari 2026 adalah “Elektrokardiogram Babi (*Sus scrofa domestica*) pada Kondisi Syok Septik Pasca Resusitasi Cairan.”

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. drh. Deni Noviana, Ph.D., DAiCVIM. dan drh. Mawar Subangkit, M.Si., Ph.D., APVet. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Prof. drh. Gunanti, M.S., dr. Aridamuriany Dwiputri Lubis, M.Ked(Ped), Sp.A(K), Dr. drh. Dwi Utari Rahmiati, M.Si., Dr. drh. Arni Diana Fitri, M.Si., Dr. drh. Fitria Senja Murtiningrum, M.Si., drh. Bintang Nurul Iman, M.Si., drh. Rizki Ading Anugerah, M.Si., serta seluruh dokter yang telah memberikan kesempatan, bantuan, dan ilmu selama pelaksanaan penelitian maupun penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih yang tulus Penulis sampaikan kepada Papa Ichsan W., Mama Eni HS., Kakak Dicky RW., Teteh Vicky PAI., Kucing Tesla, serta seluruh keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat yang senantiasa diberikan selama Penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada teman-teman penelitian Babi Syok Septik, terutama Zahwa dan Ihsan; staf RSHP SKHB IPB; serta teman-teman asisten praktikum Bedah dan Radiologi, yaitu Alvin, Berlianaike, Eflandi, Gisna, Harsha, Ivory, Mahathir, Reny, dan Zulfa, atas kerja sama, bantuan, dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada sahabat-sahabat terkasih Adinda, Elnaifa, dan Reisha serta GPH yaitu Jovita, Primadona, Fammy, Aisya, Feyza, Fayya, Tania, Dinda, Karin, dan Aqilya serta seluruh teman yang tidak dapat ditulis namanya satu persatu yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat dalam setiap proses yang Penulis jalani.

Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kedokteran hewan.

Bogor, 9 Juli 2026

Nicky Berliana Aulia Ichsan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Elektrokardiogram	3
2.2 Sepsis dan Syok Septik	4
2.3 Babi (<i>Sus scrofa domestica</i>) sebagai Hewan Model	5
2.4 Escherichia coli	5
2.5 Resusitasi Cairan Kristaloid	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Desain Penelitian	7
3.4 Prosedur Kerja	8
3.4.1 Persetujuan penelitian dari komisi etik hewan	8
3.4.2 Hewan model	8
3.4.3 Aklimatisasi	8
3.4.4 Persiapan dan pengukuran awal	8
3.4.5 Induksi sepsis dan syok septik serta resusitasi cairan	8
3.4.6 Pemeriksaan elektrokardiogram	9
3.5 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil	11
4.2 Pembahasan	12
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
RIWAYAT HIDUP	25



DAFTAR TABEL

1	Hasil rata-rata <i>mean arterial pressure</i> (MAP) babi syok septik	11
2	Hasil rata-rata elektrokardiogram (EKG) dan analisis ANOVA	12

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik elektrokardiogram (Avanzato dan Beritelli 2020)	3
2	Bagan desain penelitian	7
3	(A) Mesin ECG-110GL. (B) Penempatan elektroda pada babi posisi <i>dorsal recumbency</i>	9
4	Hasil elektrokardiogram. (A) T1 (Pra-syok), (B) T2 (Syok), dan (C) T3 (Pascaterapi)	11
5	Grafik hasil elektrokardiogram babi. (A) Pra-syok, (B) Syok septik, (C) Pascaterapi	12
6	Hasil rata-rata variabel heart rate (HR), (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	13
7	Hasil rata-rata variabel P wave <i>duration</i> dan <i>amplitude</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	14
8	Hasil rata-rata variabel PR <i>interval</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi.	14
9	Hasil rata-rata variabel QRS <i>complex</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	15
10	Hasil rata-rata variabel Q wave <i>amplitude</i> , R wave <i>amplitude</i> dan S wave <i>amplitude</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	16
11	Hasil rata-rata variabel QT <i>interval</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	17
12	Hasil rata-rata variabel T wave <i>amplitude</i> , (T1) Pra-syok, (T2) Syok septik, (T3) Pascaterapi	17