

VOLUME URIN BABI (*Sus scrofa domestica*) MODEL SYOK SEPTIK PASCA TERAPI RESUSITASI CAIRAN DAN NOREPINEFRIN

WILLIYANTO



**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 “Volume Urin Babi (*Sus scrofa domesticus*) Model Syok Septik Pasca Terapi Resusitasi Cairan dan Norepinefrin” 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

Williyanto
B0401221076

- 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

WILLIYANTO. Volume Urin Babi (*Sus scrofa domesticus*) Model Syok Septik Pasca Terapi Resusitasi Cairan dan Norepinefrin. Dibimbing oleh TITIEK SUNARTATIE dan DENY SETYO WIBOWO.

Syok septik merupakan kondisi kritis yang ditandai oleh vasodilatasi sistemik dan peningkatan permeabilitas kapiler yang dapat menyebabkan penurunan perfusi organ, termasuk ginjal. Gangguan perfusi ginjal ini berdampak pada penurunan laju filtrasi glomerulus dan produksi urin, sehingga volume urin dapat digunakan sebagai indikator sederhana fungsi ginjal pada kondisi sepsis. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran volume urin pada babi model syok septik setelah pemberian terapi resusitasi cairan, norepinefrin, dan kombinasi keduanya. Delapan ekor babi jantan dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan, yaitu kontrol, sepsis dengan resusitasi cairan, sepsis dengan norepinefrin, dan sepsis dengan kombinasi cairan serta norepinefrin. Syok septik diinduksi menggunakan lipopolisakarida *Escherichia coli* hingga mencapai *mean arterial pressure* (MAP) <60 mmHg. Resusitasi cairan dilakukan menggunakan ringer laktat, sedangkan norepinefrin dititrasi untuk mempertahankan MAP ≥ 65 mmHg. Volume urin diukur dari vesika urinaria setelah terminasi hewan dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan volume urin antar kelompok perlakuan. Kelompok sepsis dengan resusitasi cairan menunjukkan penurunan volume urin, sedangkan pemberian norepinefrin meningkatkan volume urin mendekati nilai kontrol. Kelompok kombinasi resusitasi cairan dan norepinefrin menunjukkan volume urin tertinggi, yang mengindikasikan perfusi ginjal yang lebih baik pada babi model syok septik.

Kata kunci: babi, norepinefrin, resusitasi cairan, sepsis, syok septik, volume urin



ABSTRACT

WILLIYANTO. *Urine Volume of Pig (Sus scrofa domestica) Septic Shock Models Following Fluid Resuscitation and Norepinephrine Therapy*. Supervised by TITIEK SUNARTATIE and DENY SETYO WIBOWO.

Septic shock is a critical condition characterized by systemic vasodilation and increased capillary permeability, which can lead to reduced organ perfusion, including the kidneys. This reduction in renal perfusion results in decreased glomerular filtration rate and urine production; therefore, urine volume can serve as a simple indicator of renal function in sepsis. This study aimed to describe urinary volume of septic shock pig models following fluid resuscitation, norepinephrine administration, and their combination. Eight male pigs were divided into four treatment groups: control, sepsis with fluid resuscitation, sepsis with norepinephrine, and sepsis with combined fluid resuscitation and norepinephrine. Septic shock was induced using lipopolysaccharide from *Escherichia coli* until mean arterial pressure (MAP) reached <60 mmHg. Fluid resuscitation was performed using ringer's lactate, while norepinephrine was titrated to maintain MAP ≥ 65 mmHg. Urine volume was measured from the urinary bladder after animal termination and analyzed descriptively. The results showed differences in urine volume among treatment groups. The sepsis group receiving fluid resuscitation alone showed a decrease in urine volume, whereas norepinephrine administration increased urine volume closer to control values. The combination of fluid resuscitation and norepinephrine resulted in the highest urine volume, indicating better renal perfusion in the pig septic shock model.

Keywords: fluid resuscitation, norepinephrine, pig, sepsis, septic shock, urine volume

@Hak Cipta IPB University

- 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 mengumumkan 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 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 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.

VOLUME URIN BABI (*Sus scrofa domestica*) MODEL SYOK SEPTIK PASCA TERAPI RESUSITASI CAIRAN DAN NOREPINEFRIN

WILLIYANTO

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. Prof. drh. Tutik Wresdiyati, Ph.D., AHVet(K).
2. Drs. Pudji Achmadi, M.Si.

Judul Skripsi : Volume Urin Babi (*Sus scrofa domesticus*) Model Syok Septik
Pasca Terapi Resusitasi Cairan dan Norepinefrin

Nama : Williyanto
NIM : B0401221076

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
drh. Titiek Sunartatie, M.S.
NIP. 196208061987032001

Pembimbing 2:
Dr. drh. Deny Setyo Wibowo
NIP. 202208199112171001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.
NIP. 198006182006042026

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





@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 senantiasa Penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Volume Urin Babi (*Sus scrofa domesticus*) Model Syok Septik Pasca Terapi Resusitasi Cairan dan Norepinefrin”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada drh. Titiek Sunartatie, M.S. selaku dosen pembimbing pertama sekaligus dosen pembimbing akademik dan Dr. drh. Deny Setyo Wibowo sebagai dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, dukungan, motivasi, masukan, dan saran yang telah diberikan selama perkuliahan dan proses penulisan skripsi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. drh. Danang Dwi Cahyadi, M.Si. selaku moderator seminar hasil, Dr. drh. Ronald Tarigan, M.Si. selaku dosen penilai seminar hasil, serta Prof. drh. Tutik Wresdiyati, Ph.D., AHVet(K). dan Drs. Pudji Achmadi, M.Si. selaku dosen penguji sidang Ujian Akhir Sarjana Kedokteran Hewan atas kritik, saran, dan masukan yang membangun bagi penyempurnaan karya ilmiah ini.

Penghargaan penulis sampaikan kepada dr. Aridamuriany Dwiputri Lubis, M.Ked(Ped), Sp.A(K.) selaku peneliti utama penelitian payung yang menjadi dasar penelitian ini atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk terlibat dalam penelitian, dukungan pendanaan, serta arahan selama pelaksanaan penelitian. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada seluruh staf dan tim Laboratorium Bedah dan Radiologi Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB University yang telah membantu selama proses pengumpulan data.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada almarhum Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya yang diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian karya ilmiah ini. Selanjutnya, terima kasih kepada teman penelitian (Eflandi Permana Manurung, Scott Chew Kok Khai, Hans Joshua, Muhammad Ihsan Arifin Soepeno, Phaskal Suranta Ginting, Novindo Kurniawan, Nicky Berliana Aulia Ichsan dan Zahwa Shizuka Sugiwati) yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan penyusunan tugas akhir serta teman-teman Kelas AB dan Areion lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah kebersamai, memberikan semangat, dan membantu penulis selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi bagi penulis. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk kita semua dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Williyanto



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Babi (<i>Sus scrofa domestica</i>)	3
2.2 Sepsis dan Syok Septik	3
2.3 <i>Escherichia coli</i>	3
2.4 Patofisiologi Sepsis terhadap Ginjal	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur Penelitian	5
3.3.1 Persetujuan Penelitian dari Komisi Etik Hewan	5
3.3.2 Hewan Coba	5
3.3.3 Aklimatisasi	5
3.3.4 Persiapan Awal	6
3.3.5 Induksi Syok Septik serta Resusitasi Cairan dan Norepinefrin	6
3.3.6 Terminasi dan Pengambilan Sampel	6
3.4 Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Hasil	8
4.2 Pembahasan	9
V SIMPULAN DAN SARAN	14
5.1 Simpulan	14
5.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	20



DAFTAR GAMBAR

1	Grafik rata-rata volume urin setelah pemberian perlakuan.	9
2	Kerusakan <i>endothelial glycocalyx</i>	10