

PREDILEKSI VIRUS *AFRICAN SWINE FEVER* PADA ORGAN INTERNAL BABI DI PROVINSI BALI: KAJIAN MORFOPATOLOGI DAN IMUNOHISTOKIMIA

MONICA SEPTIANI



IPB University
— Bogor Indonesia —

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
IPB UNIVERSITY
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan 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 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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Predileksi Virus *African Swine Fever* pada Organ Internal Babi di Provinsi Bali: Kajian Morfopatologi dan Imunohistokimia” 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 IPB University.

Bogor, November 2024

Monica Septiani
B3501222015

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

MONICA SEPTIANI. Predileksi Virus *African Swine Fever* pada Organ Internal Babi di Provinsi Bali: Kajian Morfopatologi dan Imunohistokimia. Dibimbing oleh YETNIZAH JUNIANTITO dan BAMBANG PONTJO PRIOSOERYANTO.

African Swine Fever (ASF) adalah penyakit menular mematikan pada babi yang disebabkan oleh virus DNA beruntai ganda dari famili *Asfarviridae*. Penularan ASF terjadi melalui kontak langsung babi terinfeksi ke babi sehat dan tidak langsung melalui lingkungan dan fasilitas yang tercemar produk/ekskresi babi ASF atau melalui vektor seperti caplak *Ornithodoros spp.* Penyakit ini sangat sulit dikendalikan karena virus sangat stabil pada berbagai kondisi lingkungan. Meskipun tidak bersifat zoonosis, ASF menyebabkan kerugian ekonomi signifikan bagi peternak babi karena morbiditas dan mortalitas yang tinggi, serta belum ada vaksin efektif untuk mencegah infeksi ASF. Penyakit ini telah ada Indonesia sejak pertengahan tahun 2019, dan menyerang peternakan babi di Bali pada akhir tahun 2019. Di Bali, daging babi memiliki peran penting dalam ekonomi dan adat istiadat masyarakat, serta menjadi pemasok daging babi terbesar di Indonesia. Akibat wabah ASF, populasi babi di Bali mengalami penurunan selama 5 tahun terakhir. Diagnosa ASF yang cepat, tepat, dan akurat diperlukan untuk mencegah penyebaran ASF lebih luas.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran patologi berbagai organ babi terinfeksi ASF di Provinsi Bali, mengidentifikasi distribusi antigen virus ASF di berbagai organ babi terinfeksi ASF, mengevaluasi korelasi hasil kuantitatif imunohistokimia (IHK) dengan hasil *real-time* PCR (qPCR) organ babi yang terinfeksi virus ASF, dan mengidentifikasi organ predileksi virus ASF guna diagnosis yang akurat.

Penelitian ini adalah studi kasus pada peternakan babi di Provinsi Bali yang memiliki babi suspek ASF. Dua belas ekor babi diperoleh sejak bulan Juli sampai Desember 2023. Organ yang diambil yaitu: limpa, limfonodus, paru-paru, hati, ginjal, dan jantung, sehingga jumlah sampel adalah 72 organ. Sampel dibagi menjadi dua, disimpan dalam formalin 10% untuk pengujian histopatologi dan organ segar untuk pengujian qPCR. Sampel yang terkonfirmasi positif ASF dengan qPCR, selanjutnya diperiksa secara histopatologis menggunakan pewarnaan Hematoksin-Eosin (HE), dan pewarnaan Imunohistokimia (IHK) untuk mendeteksi protein p54 virus ASF. Data yang diperoleh disajikan, diolah dan dianalisis secara deskriptif menggunakan Microsoft ExcelTM dan secara statistik dengan IBM SPSS *Statistics* 26.0. Data kuantitatif IHK dianalisis menggunakan ImageJ.

Data menunjukkan 100% (12/12) merupakan babi muda/anak babi dengan rentang umur 1-3 bulan, ras babi campuran lokal-Landrace 100% (12/12) dan dipelihara secara tradisional (*backyard farm*) dengan rentang populasi 2-10 ekor per peternakan dengan tingkat kesakitan dan kematian 90-100%. Gejala klinis yang diamati antara lain demam (12/12), nafsu makan menurun (12/12), diare (10/12),

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

gangguan pernafasan (10/12), sianosis pada hidung, telinga, mulut, perut dan kaki (5/12), dan mati dalam kurun waktu 24-48 jam setelah timbul gejala (12/12). Pemeriksaan *post mortem* menunjukkan adanya hidroperikardium, perdarahan dan pembengkakan jantung (6/12); perdarahan titik/petechiae pada korteks dan perdarahan masif di medula ginjal (8/12); bercak putih masif, perdarahan, dan kerapuhan hati (6/12); splenomegali, perdarahan dan kerapuhan limpa (12/12); perdarahan masif limfonodus gastrohepatika dan mesenterika (12/12); perdarahan multifokal di paru-paru (6/12); dan perdarahan masif di usus besar (4/12). Histopatologi yang teramatn antara lain edema alveolar paru-paru, perdarahan di epikardium dan miokardium sampai hilangnya striasi sel otot jantung, kongesti dan perdarahan di interstisial renalis dan glomerulus, peningkatan infiltrasi sel Kupffer, monosit dan limfosit di sekitar segitiga Kiernan dan sinusoid dan nekrosis di beberapa lobulus hati, perdarahan dan atrofi limfoid pada limpa dan limfonodus. Gejala klinis, patologi anatomi dan histopatologis mengungkapkan adanya lesi karakteristik ASF akut. Hasil qPCR menunjukkan seluruh sampel (72/72) positif virus ASF (nilai Ct<30) dan rerata terkecil ditemukan pada organ limpa ($16,99 \pm 1,72$). Hasil IHK menunjukkan protein p54 virus ASF terdistribusi pada sel mononuklear/makrofag di berbagai organ babi, secara dominan dan konsisten berada di limpa ($52,09 \pm 44,44$) dan limfonodus ($54,85 \pm 29,96$). Hasil korelasi membuktikan bahwa uji IHK dapat digunakan sebagai pengganti uji PCR khususnya untuk diagnostik menggunakan sampel yang sudah difiksasi. Secara keseluruhan, temuan ini menggambarkan gambaran lengkap tentang patogenesis dan karakteristik histopatologi infeksi virus ASF pada babi, yang dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dalam pengendalian penyakit ini, dan potensi penggunaan sampel organ yang sudah difiksasi untuk konfirmasi diagnosis ASF pada kasus di daerah terpencil.

Kata kunci: ASF, imunohistokimia, patologi





SUMMARY

MONICA SEPTIANI. Predilection of African Swine Fever Virus in Internal Organs of Pigs in Bali Province: Morphopathological and Immunohistochemical Study. Supervised by VETNIZAH JUNIANTITO and BAMBANG PONTJO PRIOSOERYANTO.

African Swine Fever (ASF) is a deadly infectious disease in pigs caused by a double-stranded DNA virus from the Asfarviridae family. ASF transmission occurs through direct contact from infected pigs to healthy pigs and indirectly through contaminated environments and facilities or via vectors such as ticks of the *Ornithodoros* spp. The disease is very difficult to control because the virus is highly stable under various environmental conditions. Although not zoonotic, ASF causes significant economic losses for pig farmers due to high morbidity and mortality rates, and there is currently no effective vaccine to prevent ASF infection. The disease has been present in Indonesia since mid-2019 and affected pig farms in Bali in late 2019. In Bali, pork plays an important role in the economy and cultural practices, as well as being the largest pork supplier in Indonesia. Due to the ASF outbreak, the pig population in Bali has decreased over the past five years. Rapid, precise, and accurate diagnosis of ASF is needed to prevent further spread of the disease.

This study aims to provide a pathological overview of various organs of ASF-infected pigs in Bali Province, identify the distribution of ASF virus antigens in various organs of ASF-infected pigs, evaluate the correlation between quantitative immunohistochemistry (IHC) results and real-time PCR (qPCR) results of ASF virus-infected pig organs, and identify the predilection organs of ASF virus for accurate diagnosis.

This case study was conducted on pig farms in Bali Province with suspected ASF-infected pigs. Twelve pigs were obtained from July to December 2023. The organs taken were: spleen, lymph nodes, lungs, liver, kidneys, and heart, resulting in a total of 72 organ samples. The samples were divided into two, stored in 10% formalin for histopathological examination, and fresh organs for qPCR testing. Samples confirmed positive for ASF by qPCR were then histopathologically examined using Hematoxylin-Eosin (HE) staining and Immunohistochemistry (IHC) staining to detect the p54 protein of the ASF virus. The obtained data were presented, processed, and analyzed descriptively using Microsoft ExcelTM and statistically with IBM SPSS Statistics 26.0. Quantitative IHC data were analyzed using ImageJ.

The data shows that 100% (12/12) of the pigs were young/weanling pigs aged 1-3 months, 100% (12/12) were mixed local-Landrace breeds, and they were traditionally raised (backyard farms) with population ranges of 2-10 pigs per farm with morbidity and mortality rates of 90-100%. Clinical symptoms observed included fever (12/12), reduced appetite (12/12), diarrhea (10/12), respiratory distress (10/12), cyanosis on the nose, ears, mouth, abdomen, and legs (5/12), and



death within 24-48 hours after the onset of symptoms (12/12). Post-mortem examination showed the presence of hydropericardium, hemorrhage, and swelling of the heart (6/12); petechiae in the cortex and massive hemorrhage in the renal medulla (8/12); massive white spots, hemorrhage, and liver friability (6/12); splenomegaly, hemorrhage, and spleen friability (12/12); massive hemorrhage in the gastrohepatic and mesenteric lymph nodes (12/12); multifocal hemorrhage in the lungs (6/12); and massive hemorrhage in the large intestine (4/12). Histopathological observations included alveolar lung edema, hemorrhage in the epicardium and myocardium with loss of myocardial striation, congestion and hemorrhage in the renal interstitial and glomerulus, increased infiltration of Kupffer cells, monocytes, and lymphocytes around the Kiernan's triangle and sinusoids with necrosis in some liver lobules, hemorrhage and lymphoid atrophy in the spleen and lymph nodes. Clinical symptoms, anatomical pathology, and histopathological findings revealed the characteristic lesions of acute ASF. qPCR results showed all samples (72/72) were positive for ASF virus (Ct value < 30) with the lowest average found in the spleen (16.99 ± 1.72). IHC results showed that the ASF virus protein p54 was distributed in mononuclear/macrophage cells in various pig organs, predominantly and consistently in the spleen (52.09 ± 44.44) and lymph nodes (54.85 ± 29.96). Correlation results demonstrated that IHC could be used as a substitute for molecular testing, particularly for samples requiring specific preservatives like formalin for further processing. Overall, these findings provide a comprehensive overview of the pathogenesis and histopathological characteristics of ASF virus infection in pigs, which can offer a better understanding in controlling this disease.

Keywords: ASF, immunohistochemistry, pathology

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 mengumumkannya 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 University, tahun 2024 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 University.

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

**PREDILEKSI VIRUS *AFRICAN SWINE FEVER* PADA ORGAN
INTERNAL BABI DI PROVINSI BALI: KAJIAN
MORFOPATOLOGI DAN IMUNOHISTOKIMIA**

MONICA SEPTIANI

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

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
IPB UNIVERSITY
2024**

@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 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 Tesis:

1. Drh. Mawar Subangkit, M.Si., PhD., APVet.

Judul tesis : Predileksi Virus African Swine Fever pada Organ Internal Babi di Provinsi Bali: Kajian Morfopatologi dan Imunohistokimia
Nama : Monica Septiani
NIM : B3501222015

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Drh. Vetrizah Juniantito, Ph.D., APVet.



Pembimbing 2:
Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto,
MS., Ph.D., APVet., DACCM.



Diketahui oleh

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



Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis
Dr. drh. Amrozi
NIP. 197007211995121001



Tanggal Ujian : 7 November 2024 Tanggal Lulus :

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 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 syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat pertolongan-Nya sehingga penelitian yang penulis tuangkan ke dalam tesis dengan judul “Predileksi Virus *African Swine Fever* pada Organ Internal Babi di Provinsi Bali: Kajian Morfopatologi dan Imunohistokimia” ini berhasil diselesaikan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, drh. Vetrizah Juniantito, Ph.D., APVet. dan Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S., Ph.D., APVet, DACC.M., tim penguji, drh. Mawar Subangkit, M.Si., PhD., APVet., serta Bapak/Ibu Pengelola Program Studi Pascasarjana Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB University yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan dalam penyelesaian tesis ini.

Penghargaan penulis sampaikan kepada Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian Kementerian Pertanian, rekan-rekan di Balai Besar Veteriner Denpasar dan Dinas Pertanian Bidang Peternakan dan Kesehatan Hewan di wilayah Provinsi Bali yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya, dan juga kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik selama penelitian ataupun selama penyusunan tesis ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, November 2024

Monica Septiani



@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 TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Kebaruan	3
1.6 Etika	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>African Swine Fever (ASF)</i>	4
2.2 Metode Diagnosis Virus ASF	8
III. METODE	10
3.1 Disain Penelitian	10
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.3 Alat dan Bahan	11
3.4 Pengambilan dan Preparasi Sampel	11
3.5 Analisis Penelitian	12
3.6 Analisis data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Patologi Anatomi	15
4.2 Histopatologi (Pewarnaan Hematoxyllin-Eosin/HE dan Immunohistokimia/IHK)	17
4.3 <i>Real-time PCR</i>	28
V. SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	53

DAFTAR TABEL

1	Hasil pewarnaan HE pada babi positif ASF	18
2	Rerata jumlah sel positif organ babi yang terinfeksi virus ASF dengan metode IHK	27
3	Hasil uji <i>real-time</i> PCR	28
4	Rerata nilai Ct organ babi yang terinfeksi virus ASF dengan metode <i>real-time</i> PCR	28

DAFTAR GAMBAR

1	Bagan alur penelitian	10
2	Hidroperikardium (panah), perdarahan dan pembengkakan jantung; perdarahan paru-paru; dan bercak putih masif di hati babi B1 (A); perdarahan limfonodus gastrohepatika (kepala panah) dan perdarahan masif di usus besar (panah) babi B1 (B)	16
3	Perdarahan terjadi di berbagai organ babi yang terinfeksi virus ASF. Perdarahan multifokal paru-paru babi B1 (A); perdarahan masif dan multifokal jantung babi B2 (B); perdarahan titik/ petechiae korteks ginjal babi B11 (C); bercak putih dan perdarahan hati babi B5 (D); perdarahan limfonodus gastrohepatika dan mesenterika babi B12 (E); dan splenomegali, perdarahan, kerapuhan limpa babi B1 (F).	17
4	Paru-paru, pewarnaan HE: Edema di interstisial disertai distensi septa interalveolaris; perdarahan di alveolus; edema vaskular dan perivaskular; infiltrasi sel-sel radang seperti limfosit, monosit dan makrofag di interstisial babi B7, bar 500 μm (A), babi B9, bar 200 μm (B), babi B12, bar 200 μm (C,D).	19
5	Jantung, pewarnaan HE: Perdarahan di epikardium dan miokardium; infiltrasi sel-sel radang seperti limfosit, monosit dan makrofag babi B1, bar 500 μm (A), babi B7, bar 500 μm (B). Hilangnya striasi sel-sel otot jantung akibat terjadi nekrosis pada babi B1, bar 100 μm (C), babi B7, bar 100 μm (D).	19
6	Ginjal, pewarnaan HE: Kongesti dan perdarahan di interstisial renalis dan glomerulus; infiltrasi sel radang non-suppuratif seperti monosit, limfosit dan makrofag di interstisial pada babi B1, bar 100 μm (A), babi B4 bar, 100 μm (B). Nekrosis akut pada korteks dan medula renalis babi B9, bar 500 μm (C), bar 200 μm (D).	20

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.

7	Hati, pewarnaan HE: Peningkatan infiltrasi sel Kupffer, monosit dan limfosit di sekitar segitiga Kiernan dan sinusoid dan nekrosis di beberapa lobulus hati babi B1, bar 200 μm (A), B2, bar 200 μm (B). Kongesti, perdarahan, dan edema di sinusoid babi B5, bar 200 μm (C), B12, bar 200 μm (D)..	20
8	Limfonodus, pewarnaan HE: Deplesi limfosit akibat perdarahan di bagian korteks dan medula; nekrosis di beberapa folikel limfoid; perdarahan di korda medularis dan folikel limfoid (A, B) babi B12, bar 500 μm (A), babi B5 bar 500 μm (B), babi B1 bar 200 μm (C), babi B3, bar 200 μm (D).	21
9	Limpa, pewarnaan HE: Atrofi folikel limfoid; multifokal nekrosis pada pulpa merah; deplesi limfositik akibat perdarahan di folikel limfoid dan infiltrasi makrofag babi B9, bar 500 μm (A), babi B4, bar 500 μm (B), babi B5, bar 200 μm (C), babi B11, bar 200 μm (D).	21
10	Pewarnaan IHK, perbesaran 40x di berbagai organ. Sel positif virus ASF p54 terdeteksi di glomerulus dan sekitar pelvis ginjal (A), tubulus ginjal menunjukkan pewarnaan sitoplasma granular antigen virus ASF (B); sel positif di sinusoid hati (C), hepatosit yang dilabeli antigen virus ASF (D); sel positif di miokardium jantung (E); sel positif yang mengelilingi folikel limfoglandula (F); sel positif di sekitar area perdarahan limpa (G); sel positif di alveolus paru-paru (H).	24

DAFTAR LAMPIRAN

1	Nilai CT organ babi yang terinfeksi virus ASF dengan metode <i>Real-time PCR</i> .	37
2	Hasil analisis statistik <i>one-way ANOVA</i> uji <i>Tukey HSD</i> nilai Ct <i>real time PCR</i>	40
3	Hasil kuantitatif pewarnaan IHK	44
4	Hasil analisis statistik uji Kruskal-Wallis dan uji Mann-Whitney kuantitatif IHK	47
5	Hasil Analisis statistik korelasi Spearman kuantitatif IHK dan qPCR	52