

**AFRICAN SWINE FEVER, STREPTOCOCCOSIS AND COCCIDIOSIS IN PIG AT
PUHU VILLAGE, PAYANGAN, GIANYAR**

*African Swine Fever, Streptokokosis dan Koksidirosis pada Babi Landrace di Desa
Puhu, Payangan, Gianyar*

**Yeyen Agustianingsi^{1*}, I Nyoman Mantik Astawa², Hapsari Mahatmi³, Ida Bagus Oka
Winaya⁴, I Putu Cahyadi Putra⁵**

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas
Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

²Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl.
PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

³Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

⁴Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl.
PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

⁵Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

*Corresponding author email: agustianingsih@gmail.com

How to cite: Agustianingsi Y, Astawa INM, Mahatmi H, Winaya IBO, Putra IPC. 2024.
African swine fever, streptococcosis and coccidiosis in pig at Puhu Village, Payangan,
Gianyar. *Bul. Vet. Udayana*. 16(5): 1479-1493. DOI:
<https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i05.p10>

Abstract

This case study aims to discuss the anatomical pathology, histopathology, and laboratory examination results to obtain a definitive diagnosis of the disease affecting 4 month old pigs from Puhu Village, Gianyar. Data collection in the form of indications, anamnesis, epidemiological and laboratory examinations for further descriptive qualitative analysis. Clinical signs of pig include anorexia, weakness, diarrhea, fever (39.7°C), multifocal cyanosis of skin, severe neurological symptoms. Epidemiological data shows morbidity reaching 100%, mortality 78.94%, and case fatality rate 78.94%. An anatomical pathology examination was carried out through necropsy procedure and found hydropericardium, hemorrhage in the heart, brain, intestines, stomach, lungs, liver, kidneys had pthechie, while spleen changed color to dark and swollen, organ samples were collected for histopathology examination. Histopathological examination begins with histological preparations using Hematoxylin-Eosin (HE) staining. Examination were carried out by looking at the changes descriptively using binocular light microscope with 100x, 400x magnification. Histopathological examination showed that the brain (*hemorrhagic meningitis*), lungs (*hemorrhagic interstitial pneumonia*), heart (*myocardial edematous*), spleen (*hemorrhagic spleen*) and small intestine (*necrotizing enteritis*), large intestine (*hemorrhagic et necrotizing colitis*). In histology preparations,

inflammation was found and dominated by lymphocyte cells and a few neutrophil cells. In bacteriological examination, Samples were isolated using *Nutrient Agar*, *Blood Agar* media. Bacterial identification then carried out using the Gram stain test, catalase test, *Triple Sugar Iron Agar*, *Sulfide Indole Motility*, *Methyl Red Voges Proskauer*, *Simmon Citrate Agar*, *glucose* test. Bacteriological examination confirmed the presence of *Streptococcus suis* bacterial infection in the brain, lungs, spleen. Parasitological examination of feces was carried out using native, floating and sedimentation methods, *Eimeria spp.* oocysts were found and calculated using quantitative methods with McMaster technique as 30,200 oocysts/gram. Based on all data and laboratory examination results, it was concluded that the pig was infected with *African swine fever*, *Streptococcus suis* and *Eimeria spp.* In pig farming management, strict biosecurity and sanitation must be implemented to minimize the risk of contamination by disease agents.

Keywords: *African swine fever*, *Streptococcus suis*, *Eimeria spp.*

Abstrak

Studi kasus ini bertujuan untuk membahas gambaran patologi anatomi, histopatologi, serta hasil pemeriksaan laboratorium untuk memperoleh diagnosa definitif penyakit yang menyerang babi berumur 4 bulan yang berasal dari Desa Puhu, Gianyar. Pengumpulan data berupa tanda klinis, anamnesa, epidemiologis, dan pemeriksaan laboratorium untuk selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Tanda klinis babi kasus yakni anoreksia, lemas, dan diare, demam (39,7°C), sianosis multifokal pada kulit, gejala saraf yang parah. Data epidemiologi menunjukkan morbiditas mencapai 100%, mortalitas 78.94%, serta *Case fatality rate* 78.94%. Pemeriksaan patologi anatomi dilakukan melalui prosedur nekropsi dan ditemukan *hydropericardium*, hemoragi pada jantung, otak, usus, lambung, paru-paru, dan hati, ginjal terdapat ptelkie, sedangkan limpa mengalami perubahan warna menjadi gelap dan membengkak, kemudian dilakukan koleksi sampel organ untuk pemeriksaan histopatologi. Pemeriksaan histopatologi diawali dengan pembuatan preparat histologi menggunakan pewarnaan Hematoxylin-Eosin (HE), pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan secara deskriptif menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan pembesaran 100x dan 400x. Pemeriksaan histopatologi menunjukkan otak mengalami (*meningitis hemorrhagis*), paru-paru (*pneumonia interstitialis hemorrhagis*), jantung (*miokardial edematosa*), limpa (*lien hemorrhagis*) dan usus halus (*enteritis nekrotikan*), usus besar (*colitis hemorrhagis et nekrotikan*). Pada preparat histologi ditemukan peradangan yang didominasi oleh sel limfosit dan sedikit sel neutrofil. Pada pemeriksaan bakteriologi isolasi sampel dilakukan menggunakan media *Nutrient Agar*, *Blood Agar*. Selanjutnya di uji dengan pewarnaan Gram, uji katalase, *Triple Sugar Iron Agar*, *Sulfide Indole Motility*, *Methyl Red Voges Proskauer*, *Simmon Citrate Agar*, dan uji glukosa. Pada pemeriksaan bakteriologi terkonfirmasi adanya infeksi bakteri *Streptococcus suis* pada otak, paru-paru dan limpa. Pemeriksaan parasitologi pada feses dilakukan dengan metode natif, apung dan sedimentasi, ditemukan Ookista *Eimeria spp.* yang dihitung menggunakan metode kuantitatif dengan teknik *McMaster* sebanyak 30.200 ookista/gram. Berdasarkan seluruh data hewan kasus beserta hasil pemeriksaan laboratorium, dapat disimpulkan bahwa babi terinfeksi *African swine fever*, *Streptococcus suis* dan *Eimeria spp.* Dalam pengelolaan peternakan babi perlu diterapkan biosekuriti dan sanitasi yang ketat untuk meminimalisir resiko kontaminasi oleh agen-agen penyakit.

Kata kunci: *African swine fever*, *Streptococcus suis*, *Eimeria spp.*

PENDAHULUAN

Usaha peternakan di Indonesia mempunyai prospek yang cerah dimasa depan, hal ini terjadi akibat adanya pertumbuhan penduduk sehingga meningkatkan permintaan akan gizi protein

hewani. Salah satu ternak yang dikembangkan oleh masyarakat Indonesia adalah ternak babi. Ternak babi telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia dan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, terutama di wilayah pemukiman non muslim (Gustina *et al.*, 2023). Meskipun demikian, produksi peternakan babi dapat terganggu karena adanya berbagai penyakit yang menyerang babi.

African Swine Fever Virus (ASFV) merupakan penyakit virus yang mematikan pada babi. Penyakit ASF tidak bersifat zoonosis, namun memberi dampak ekonomi yang sangat signifikan bagi peternak babi karena morbiditas dan mortalitasnya yang tinggi. Penyakit ASF menjadi salah satu Penyakit Hewan Menular Strategis (PMHS) pada tahun 2023 sebab berdampak pada berbagai sektor kehidupan, baik sektor ekonomi, kesehatan, dan sosial. *African Swine Fever* (ASF) merupakan penyakit infeksius pada babi bersifat hemoragi yang disebabkan oleh virus DNA beruntai ganda, dalam family *Asfarviridae* dan genus *Asfivirus* (Rodriguez *et al.*, 2015).

Disamping itu, streptokokosis juga menjadi penyakit yang mampu menimbulkan wabah serius pada babi. Streptokokosis yang disebabkan oleh *Streptococcus suis* merupakan penyakit bakteri yang memiliki arti penting karena berpotensi zoonotik dan bersifat fatal karena morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada babi (Agustina *et al.*, 2017). *Streptococcus suis* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk coccus, dengan koloni kecil, bersifat patogen, menyebabkan penyakit pada babi dengan gejala meningitis, bronkopneumonia, artritis, dan kematian terutama pada babi muda. Bakteri *Streptococcus suis* dapat ditemukan pada saluran pernafasan bagian atas, terutama pada tonsil dan rongga hidung, organ genitalia dan saluran pencernaan. Bakteri *Streptococcus suis* terdiri dari 35 serotipe dengan serotipe-2 yang paling virulen dan bersifat zoonosis (Wertheim *et al.*, 2009).

Koksidiosis merupakan penyakit parasit yang disebabkan oleh protozoa *Eimeria spp.*. Infeksi parasit ini pada saluran pencernaan akan menyebabkan kerusakan organ yang terinfeksi, sehingga menurunkan penyerapan pakan oleh ternak, memperlambat peningkatan bobot badan, dan menyebabkan turunnya daya tahan tubuh sehingga merugikan bagi peternak (Djara *et al.*, 2020). Penyakit tersebut dapat disebabkan oleh agen virus, bakteri, maupun parasit. Infeksi bersamaan antara bakteri, virus serta parasit dapat meningkatkan potensi kematian (Fernandes *et al.*, 2023).

Babi kasus mengalami tanda klinis anoreksia, lemas, diare, demam (39,7°C), sianosis multifokal pada kulit, gejala saraf yang parah (kehilangan keseimbangan, berbaring kesamping, gerakan mendayung/mengayuh sepeda, kejang-kejang). Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan identifikasi dan isolasi yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran penyakit dari patologi anatomi, histopatologi, virologi, bakteriologi, dan parasitologi mengenai penyakit yang terjadi pada babi di Peternakan di Desa Puhu, Kecamatan Payangan, Gianyar, Bali.

MATERI DAN METODE

Hewan Kasus

Babi kasus berumur 4 bulan yang berasal dari Desa Puhu, Kecamatan Payangan, Gianyar, Bali. Berdasarkan keterangan pemilik pada 15 Maret 2024, babi mengalami anoreksia semenjak tiga hari yang lalu, tanda klinis babi kasus yakni lemas, diare, demam (39,7°C), sianosis pada kulit bagian abdomen, dan ekstremitas, gejala saraf yang parah (kehilangan keseimbangan, berbaring kesamping, gerakan mendayung/mengayuh sepeda, kejang-kejang). Babi tidak diberikan pengobatan.

Metode Pemeriksaan

Epidemiologi

Kajian epidemiologi bertujuan untuk mengetahui penyebaran kesakitan/morbiditas dan kematian/mortalitas berdasarkan hospes, tempat, dan waktu (Suardana, 2015). Babi kasus dipelihara menggunakan sistem kandang kelompok dengan alas semen. Pada Januari 2024, jumlah populasi babi di peternakan tersebut yakni 25 babi dewasa dan 89 babi muda dan mengalami kematian sebanyak 1 babi dewasa dan 72 babi muda, 24 babi dewasa yang mengalami gejala yang sama langsung dijual oleh pemilik. Berdasarkan data yang diperoleh pada 15 Maret 2024 tersisa 17 ekor babi, 3 ekor babi mengalami sakit dan menunjukkan gejala yang sama, salah satu babi tersebut kemudian dibawa sebagai hewan kasus dan mengalami kematian 4-5 jam setelahnya dan dilakukan nekropsi di Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Informasi lebih lanjut menurut keterangan pemilik pada 18 Mei 2024 bahwa dibulan Maret, 16 ekor babi lainnya juga mengalami kematian.

Adapun perhitungan morbiditas, mortalitas dan *case fatality rate* (CFR) dalam studi epidemiologi babi kasus dari bulan Januari-Maret 2024 sebagai berikut:

$$\text{Morbiditas} : \frac{\text{jumlah babi sakit}}{\text{jumlah populasi terancam}} \times 100\% = \frac{114}{114} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Mortalitas} : \frac{\text{jumlah babi mati}}{\text{jumlah populasi terancam}} \times 100\% = \frac{90}{114} \times 100\% = 78.94\%$$

$$\text{Case fatality rate} : \frac{\text{jumlah babi mati}}{\text{jumlah babi sakit}} \times 100\% = \frac{90}{114} \times 100\% = 78.94\%$$

Nekropsi dan Pemeriksaan Histopatologi

Prosedur nekropsi bertujuan untuk mengamati perubahan patologi anatomi pada organ serta koleksi sampel organ untuk pemeriksaan histopatologi. Sampel organ yang mengalami perubahan secara patologi anatomi dipotong dengan ukuran 1x1x1 dan dimasukkan ke dalam pot yang berisi *Neutral Buffered Formaldehyde* 10% untuk difiksasi. Nekropsi babi kasus dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

Pemeriksaan histopatologi diawali dengan pembuatan preparat histologi. Tahap pertama yaitu dehidrasi dengan etanol bertingkat mulai dari 70%; 85%; 95%; dan etanol absolut. Kemudian proses *clearing* dilakukan dengan merendam jaringan dalam larutan *xylol*. Setelahnya jaringan diinfiltrasi dan dilakukan *embedding set* dan *blocking* menggunakan paraffin cair kemudian didinginkan menjadi blok paraffin. Selanjutnya dilakukan pemotongan blok paraffin dengan tebal sekitar 5 μ menggunakan mikrotom, kemudian diberi pewarnaan Hematoxylin-Eosin (HE). Selanjutnya blok spesimen diletakkan di atas gelas objek, direkatkan dengan media mounting, dan ditutup dengan *cover glass*. Setelahnya preparat dapat diamati di bawah mikroskop untuk pemeriksaan histopatologi (Kiernan, 2015). Preparat yang telah dibuat kemudian diamati menggunakan mikroskop untuk dilakukan pemeriksaan histopatologi. Pembuatan preparat histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner.

Pemeriksaan Virologi

Pemeriksaan virologi bertujuan untuk mengonfirmasi infeksi *African Swine Fever* (ASF). Pemeriksaan dilakukan menggunakan metode RT-qPCR. Spesimen yang digunakan yaitu otak, limpa, limfonodus, paru-paru, dan lambung. Pemeriksaan ini dilakukan di Balai Besar Veteriner Denpasar. Bahan yang digunakan adalah kit ekstraksi Purelink viral RNA/DNA mini kit dari Invitrogen, kit Master Mix Agpath ID one step RTPCR Kit dari Appliedbiosystems.

Primer yang digunakan yakni forward primers 5'- CTG CTC ATG GTA TCA ATC TTA TCG A-3', reserve primers 5'- GAT ACC ACA AGA TCR GCC GT-3', dan Probe 5'- FAM_CCA CGG GAG GAA TAC CAA AGT G_TAMRA-3'.

Pemeriksaan Bakteriologi

Pemeriksaan bakteriologi mencakup tahapan isolasi dan identifikasi bakteri. Sampel organ berupa otak, paru-paru, dan limpa. Kultur bakteri dilakukan menggunakan media umum *Nutrient Agar* (NA) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kultur bakteri juga dilakukan pada media *differensial Blood Agar* (BA) dan *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA). Kemudian, dilakukan uji primer berupa uji katalase dan pewarnaan Gram. Selanjutnya, dilakukan uji biokimia pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) dengan mengambil koloni yang tumbuh pada media BA. Koloni bakteri yang tumbuh pada media TSIA diambil menggunakan ose untuk dilanjutkan untuk uji biokimia pada media *Sulfide Indole Motility* (SIM), *Methyl Red Voges Proskauer* (MRVP), *Simmon Citrate Agar* (SCA), dan uji gula-gula (glukosa) (Purwanti et al., 2018). Identifikasi bakteri dilakukan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi, Rumah Sakit Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

Pemeriksaan Parasit

Pemeriksaan parasit dilakukan pada sampel feses dan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif untuk mendeteksi keberadaan telur cacing ataupun protozoa. Pemeriksaan feses secara kualitatif dilakukan dengan uji natif, dan dilanjutkan dengan uji sedimentasi, dan apung menggunakan larutan pengapung berupa garam jenuh (Apsari et al., 2021). Pemeriksaan feses secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode *McMaster* (Zajac dan Conboy, 2012). Adapun rumus yang digunakan, yakni:

$$OPG = \frac{n \times VI}{Vk \times Bf}$$

Keterangan:

OPG: Jumlah telur/ookista per gram feses

n: Jumlah rata-rata telur/ookista yang teridentifikasi

VI: Volume larutan (ml)

Vk: Volume kamar hitung *McMaster* (ml)

Bf: Berat feses (gram)

Pemeriksaan kuantitatif feses bertujuan untuk memperkirakan berat atau ringannya infeksi parasit. Pemeriksaan parasit dilakukan di Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan data epidemiologi kasus ini, diketahui bahwa persentase morbiditas mencapai 100%, mortalitas mencapai 78.94%, serta *Case fatality rate* mencapai 78.94%. Babi kasus menunjukkan tanda klinis yakni lemas, diare, demam (39,7°C), sianosis pada kulit bagian abdomen dan ekstremitas, gejala saraf yang parah (kehilangan keseimbangan, berbaring kesamping, gerakan mendayung/mengayuh sepeda, kejang-kejang).

Pemeriksaan Patologi Anatomi dan Histopatologi

Setelah prosedur nekropsi, ditemukan perubahan patologi anatomi berupa lesi pada beberapa organ yang disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Pemeriksaan histopatologi menunjukkan adanya pendarahan pada beberapa organ, nekrosis, serta infiltrasi sel radang yang didominasi oleh sel limfosit dan sedikit sel neutrophil yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Pemeriksaan virologi

Pemeriksaan dilakukan menggunakan metode RT-qPCR dan memperoleh hasil positif dengan nilai 16,99 ct value.

Pemeriksaan bakteriologi

Pemeriksaan mencakup tahapan isolasi dan identifikasi bakteri. Sampel organ berupa otak, paru-paru, dan limpa. Hasil biakan bakteri pada media *Nutrient Agar* (NA) teramati koloni dengan bentuk bulat, tepi rata, cembung, permukaan mengkilat dan konsistensi lunak, serta berwarna putih kekuningan dan pada media *differensial Blood Agar* (BA) menunjukkan koloni berbentuk bulat, permukaan cembung, kecil dengan diameter 1-3 mm, tepi rata, halus, berwarna putih keabuan dan menunjukkan γ -hemolitik (Non-hemolitik). Hasil pewarnaan Gram menunjukkan gram positif berwarna ungu, berbentuk *coccus* yang muncul sendiri-sendiri, berpasangan, atau dalam rantai pendek. Uji katalase menunjukkan hasil negatif. Uji biokimia pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) menunjukkan isolat dengan hasil *Acid slant* positif, *Acid butt* negatif, Gas negatif, dan H₂S negative. Hasil uji biokimia *Sulfide Indole Motility* (SIM) yakni indol negatif, motilitas negatif, dan H₂S negative. Uji indol yang menunjukkan kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim triptophase sehingga bakteri tersebut mampu mengoksidasi asam amino tryptophan membentuk. Hasil uji biokimia *Methyl Red Voges Proskauer* (MRVP) yakni MR negatif dan *Voges Proskauer* negatif. Uji *Simon Citrate Agar* (SCA) menunjukkan hasil negatif karena tidak terjadi perubahan warna dari hijau ke biru pada media. Pada uji gula-gula berupa glukosa menunjukkan hasil positif yang menandakan bahwa bakteri memfermentasi glukosa. Berdasarkan dari hasil identifikasi biakan bakteri pada sampel otak dan paru-paru babi kasus, disimpulkan bahwa bakteri yang berhasil diisolasi adalah bakteri *Streptococcus suis*. Adapun hasil dari pemeriksaan bakteriologi ditampilkan pada Gambar 4 dan Tabel 1.

Pemeriksaan parasitologi

Pemeriksaan feses dilakukan secara kualitatif dengan metode natif, sedimentasi, apung, serta secara kuantitatif dengan metode *McMaster* yang ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 5.

Pembahasan

Diagnosa sementara ditetapkan melalui pertimbangan data epidemiologi, gejala klinis, serta perubahan patologi anatomi. Berdasarkan data yang telah diperoleh babi kasus diduga terinfeksi *African Swine Fever* (ASF). Diagnosa sementara ditegakkan melalui pengujian metode RT-qPCR pada sampel otak, limpa, limfonodus, paru-paru, dan usus. Adapun diagnosa banding dari kasus ini adalah *Streptococcus suis* yang ditarik berdasarkan tanda klinis berupa demam, anoreksia, serta gejala gangguan saraf (Sanam *et al.*, 2022), gejala utama infeksi *Streptococcus suis* adalah meningitis atau gejala syaraf (Wiliantari *et al.*, 2022). Disamping itu, koksidirosis pada babi juga ditetapkan sebagai diagnosa banding yang ditarik berdasarkan gejala klinis berupa diare, anoreksia, dan lemas (Pratiwi *et al.*, 2020).

Pemeriksaan patologi anatomi, ditemukan ciri dari infeksi *African Swine Fever* yakni pembesaran pada limpa disertai perubahan warna menjadi kehitaman, dan teramati adanya petekie pada kapsula ginjal. Disamping itu, ditemukan adanya peradangan selaput otak, paru-

paru hemoragi multifokal serta distensi usus yang menunjukkan patologi anatomi dari infeksi *Streptococcus suis* (Agustina *et al.*, 2017; Hsueh *et al.*, 2017).

Sama halnya seperti infeksi *Streptococcus suis*, infeksi *African Swine Fever* juga menyebabkan hemoragi multifokal pada paru-paru. Hemoragi dapat disebabkan oleh adanya proses inflamasi. Pelebaran sel endotel pada proses inflamasi akan meningkatkan volume darah dalam pembuluh. Peningkatan volume darah di jaringan dapat menimbulkan perdarahan. Perdarahan terjadi karena peregangan sel endotel, sehingga apabila jaraknya terlalu lebar sel darah merah dapat keluar dari pembuluh darah (Simarmata *et al.*, 2020).

Hewan kasus menunjukkan perubahan anatomi berupa lesi hemoragi pada usus, pada kasus ASF hal tersebut menandakan bahwa virus bergerak cepat keseluruh tubuh (Beltran *et al.*, 2017). Disamping itu, infeksi *Eimeria spp.* pada babi juga menyebabkan enteritis hemoragik, yang sebagian besar teramati pada jejunum dan ileum (Worliczek., *et al.*, 2007). Babi mengalami sianosis. Sianosis adalah tanda fisik berupa kebiruan pada kulit yang terjadi akibat kerusakan pembuluh darah (Simarmata *et al.*, 2017). Virus ASF dapat menginfeksi sel-sel endotel sistem vaskuler (kapiler, vena maupun arteri dan pembuluh limfe) merusak sel endotel sehingga terjadi kerusakan pada dinding pembuluh darah dan menyebabkan darah keluar dari pembuluh darah dan area perdarahan masuk sampai ke dermis (Ganowiak, 2012).

Selanjutnya, pada pemeriksaan histopatologi diketahui bahwa otak mengalami *meningitis hemorrhagis* dan teramati adanya kongesti. Kongesti disebabkan oleh penimbunan darah dalam vena akibat aliran darah melambat atau bahkan berhenti karena adanya obstruksi dan kegagalan jantung. Obstruksi dalam hal ini dapat disebabkan oleh respon peradangan (Berata *et al.*, 2020). Hemoragi juga teramati pada organ paru-paru, ginjal, hati, usus dan limpa. Disamping itu, infiltrasi sel radang teramati pada otak, paru-paru, ginjal, hati, usus dan limpa. Sel-sel radang timbul akibat adanya reaksi tubuh terhadap infeksi atau cedera pada jaringan. Pada preparat hewan kasus ditemukan peradangan yang didominasi oleh sel limfosit dan sedikit sel neutrofil, sehingga diduga hewan kasus mati karena infeksi virus. Sukoco *et al.*, (2024) menyatakan bahwa Virus ASF dapat memicu terjadinya proliferasi sel limfosit, disamping itu pada penelitian yang dilakukan oleh Besung *et al.* (2019) peradangan akibat infeksi *Streptococcus suis* sel inflamasi yang dominan pada jaringan adalah neutrofil. Secara mikroskopik, infeksi *Eimeria spp.* pada babi menyebabkan degenerasi epitel vili, nekrosis diikuti dengan atrofi vili pada usus. Parasit tidak selalu ada di jaringan yang mengalami perubahan patologi (Worliczek., *et al.*, 2007).

Pemeriksaan virologi dilakukan menggunakan metode RT-qPCR. Hasil pemeriksaan RT-qPCR dinyatakan positif bila terdapat akumulasi sinyal fluoresens. Nilai *cycle threshold* atau Ct adalah jumlah siklus yang dibutuhkan sampai sinyal fluoresens melewati ambang (*threshold*). Nilai Ct tersebut secara proporsional berbanding terbalik dengan jumlah target asam nukleat didalam sampel, artinya semakin rendah nilai Ct maka semakin banyak jumlah asam nukleat yang terdeteksi didalam sampel. Pemeriksaan menunjukkan hasil positif terinfeksi *African Swine Fever* dengan 16.99 Ct *Value*.

Virus *African Swine Fever* masuk kedalam tubuh melalui jalur oral ataupun saluran pernafasan bagian atas. Virus ini dapat memicu proliferasi sel limfosit dan retikuler. Apabila virus masuk melalui saluran pernafasan, maka virus pertama kali akan melakukan replikasi di tonsil dan kelenjar getah bening (Adenaike *et al.*, 2020). Virus yang menyerang melalui tonsil dan saluran pernafasan akan bereplikasi di jaringan limfoid dari nasofaring. Virus menyebar ke seluruh tubuh melalui jalur darah yang berhubungan dengan membran eritrosit, atau melalui jalur limfatik. Viremia biasanya dimulai 2-8 hari setelah infeksi dan mampu bertahan dalam jangka waktu lama apabila sistem imun menurun. Virus *African Swine Fever* akan menyebar ke organ-

organ di dalam tubuh seperti kelenjar getah bening (limfonodus), sumsum tulang, limpa, ginjal, paru-paru dan hati (Burrage *et al.*, 2004) sehingga menyebabkan terjadinya lesi hemoragi yang khas. Limpa dan limfonodus merupakan target utama dari virus *African Swine Fever*. Virus ini menyebabkan terjadinya pendarahan dengan cara mempengaruhi mekanisme hemostatik pada pembuluh darah endotelium. Setelah sekitar 4-5 hari infeksi, terjadi kerusakan pembuluh darah yang meluas ke membran basal. Kematian biasanya terjadi karena edema dan pendarahan yang serius pada babi yang terinfeksi (Sukoco *et al.* (2024). Manifestasi infeksi ASF menghasilkan 4 bentuk gejala klinis yakni perakut, akut, subakut dan kronis, tergantung dari virulensi strain yang menginfeksi, strain babi dan status kekebalan (Sanchez-Vizcano *et al.* 2015). Hewan kasus mengalami *Hydropericardium* yang merupakan gejala khas dari *African Swine Fever* subakut (Salguero, 2020).

Hasil pemeriksaan bakteriologi dan mikologi pada babi kasus ditemukan bahwasanya hasil biakan bakteri yang berasal dari sampel organ otak, limpa dan paru-paru pada media *Nutrient Agar* (NA) teramati koloni dengan bentuk bulat, tepi rata, cembung, permukaan mengkilat dan konsistensi lunak, serta berwarna putih kekuningan. Kemudian biakan bakteri dilakukan yang pada media *differensial Blood Agar* (BA) menunjukkan koloni berbentuk bulat, permukaan cembung, kecil dengan diameter 1-3 mm, tepi rata, halus, berwarna putih keabuan dan menunjukkan γ -hemolitik (Non-hemolitik). Temuan ini sesuai dengan penelitian Besung *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa dari 30 kasus terduga Streptokokosis pada babi, sebanyak 8 isolat terkonfirmasi positif *Streptococcus suis* menunjukkan koloni kecil dan Non-hemolitik. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan gram positif berwarna ungu, berbentuk *coccus* yang muncul sendiri-sendiri, berpasangan, atau terkadang dalam rantai pendek (Besung *et al.* 2023). Uji katalase adalah tes yang sangat penting digunakan untuk membedakan bakteri Gram positif stafilokokus atau streptokokus. Uji katalase merupakan uji enzim yang mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan gas oksigen. *Streptococcus spp.*, bersifat katalase negatif (Fortin *et al.*, 2003).

Uji biokimia pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Streptococcus suis* menunjukkan isolat dengan hasil *Acid slant* positif, *Acid butt* negatif, Gas negatif, dan H₂S negatif (Besung *et al.* 2019). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri dapat memfermentasi glukosa dan tidak dapat memfermentasi laktosa dan sukrosa. *Streptococcus suis* menunjukkan isolat dengan hasil uji biokimia *Sulfide Indole Motility* (SIM) yakni indol negatif, motilitas negatif, dan H₂S negatif (Besung *et al.* 2019). Uji indol yang menunjukkan kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim triptophase sehingga bakteri tersebut mampu mengoksidasi asam amino tryptophan membentuk indol (Hemraj *et al.*, 2013). Hasil uji biokimia *Methyl Red Voges Proskauer* (MRVP) yakni MR negatif yang menunjukkan bahwa bakteri tidak memfermentasi protease menjadi asam organik, uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negatif, uji ini merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui pembentukan acetilmetilkarbinol (asetoin). Uji *Simon Citrate Agar* (SCA) menunjukkan hasil negatif karena tidak terjadi perubahan warna dari hijau ke biru pada media, hal ini menandakan bahwa bakteri tidak memfermentasi sitrat sebagai sumber energi (Swandewi *et al.*, 2021). Pada uji gula-gula berupa glukosa menunjukkan hasil positif yang menandakan bahwa bakteri memfermentasi glukosa. Hal ini sesuai dengan Ulfa (2014) dalam penelitiannya yang menggunakan 67 swab tonsil babi dari berbagai daerah di Papua mengidentifikasi *Streptococcus suis* Gram positif, dan mampu memfermentasi glukosa. Berdasarkan dari hasil identifikasi biakan bakteri pada sampel otak dan paru-paru babi kasus, disimpulkan bahwa bakteri yang berhasil diisolasi adalah bakteri *Streptococcus suis*.

Pada pemeriksaan parasitologi, pemeriksaan feses dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada pemeriksaan kualitatif dengan metode natif, apung maupun sedimentasi ditemukan adanya ookista *Eimeria spp* yang belum bersporulasi. Koksidirosis merupakan penyakit

gastrointestinal pada babi yang disebabkan oleh protozoa dari genus *Eimeria* sp. dan genus *Isospora* sp. (Pratiwi *et al.*, 2020). Ookista yang belum bersporulasi berisi satu sporoblast, pada *Eimeria* sp. ookista yang sudah bersporulasi terdiri dari empat sporokista yang berisi dua sporozoit (Ekawasti dan Martindah, 2019), sedangkan ookista *Isospora* sp. berisi 2 sporokista masing-masing berisi 4 sporozoit (Azmy *et al.*, 2015). Babi dapat terinfeksi oleh berbagai *Eimeria* spp, di usus kecil (jejunum dan ileum), yakni *E.debliecki*, *E.neodebliecki*, *E.perminuta*, *E.polita*, *E.porci*, *E.scabra*, *E.spinosa*, *E.suis*, dan *Isospora suis* (Joachim. *et al.*, 2015).

Infeksi *Eimeria* spp terjadi melalui konsumsi ookista yang bersporulasi. Sporozoit dilepaskan dari ookista dan menyerang sel epitel usus kecil. Tahapan siklus hidup *Eimeria* spp. yang berlangsung di sel-sel epitel usus kecil menyebabkan perubahan patologi anatomi maupun histopatologi pada usus. Sporozoit yang telah memasuki sel-sel epitel akan melakukan tahapan merogoni dan menjadi meron/skizon generasi I. Meron tersebut akan membelah dan mengeluarkan merozoit generasi I. Merozoit generasi I kemudian masuk ke dalam sel-sel epitel baru, menjadi meron generasi II yang terletak di atas inti sel. Meron generasi II ini kemudian membelah menjadi merozoit generasi II. Tahapan selanjutnya yaitu masuknya merozoit generasi II ke sel epitel baru menjadi merozoit generasi III. Setelah perkembangan aseksual ini, merozoit berdiferensiasi menjadi gamont dan menyelesaikan siklus hidupnya melalui fusi mikro dan makrogamont dan selanjutnya pembentukan dinding ookista. Ookista yang belum bersporulasi dikeluarkan bersama feses dan bersporulasi di lingkungan. Setelah sepenuhnya berkembang menjadi ookista bersporulasi yang menular, parasit ini tetap dapat hidup selama berbulan-bulan dalam kondisi optimal (kelembaban tinggi dan suhu sedang) dan menjadi sumber infeksi berkelanjutan bagi hospes yang rentan (Joachim. *et al.*, 2015).

Hasil pemeriksaan kuantitatif didapatkan jumlah dari ookista *Eimeria* spp. per gram (OPG) yakni 30.200 OPG. Menurut Paul *et al.*, (2015) tingkat keparahan infeksi *Eimeria* spp. diklasifikasikan menjadi ringan (50–799 OPG), sedang (800–1200 OPG), atau berat (>1200OPG). Berdasarkan pernyataan tersebut, disimpulkan bahwa hewan kasus mengalami infeksi berat oleh *Eimeria* spp.

Penelitian eksperimental yang dilakukan oleh Mundt *et al.*, (2006) pada 50 babi muda yang diinfeksi dengan 10.000 ookista *Isospora suis* yang kemudian diperiksa secara klinis dari 5 hingga 11 hari pasca infeksi, diperoleh informasi bahwa hewan yang terinfeksi mengalami pertambahan berat badan yang jauh lebih rendah dan menunjukkan diare secara keseluruhan, semua hewan mengeluarkan parasit setidaknya sekali, dan sebagian besar mengeluarkan parasit selama 5-7 hari. Intensitas ekskresi ookista sejajar dengan prevalensi dan berkisar antara 220 hingga 251.501 ookista per gram feses (OPG). Secara histologis, ditemukan adanya nekrosis disertai atrofi vili pada jejunum dan ileum.

Berdasarkan data epidemiologi, gejala klinis, perubahan patologi anatomi, histopatologi serta hasil pemeriksaan laboratorium diketahui bahwa hewan kasus terinfeksi virus *African Swine Fever*. *Streptococcus suis* dapat bertahan di dalam tubuh sebagai flora normal saluran pernapasan bagian atas dan sewaktu-waktu dapat menimbulkan infeksi saat kondisi tubuh babi menurun (Swandewi, *et al.*, 2018). Disamping itu, kondisi saluran pencernaan yang rusak akibat infeksi *Eimeria* spp. akan menurunkan fungsi sistem organ tersebut secara umum sehingga akan terjadi penurunan proses absorpsi nutrisi yang mengakibatkan penurunan performa dan produktivitas ternak (Muhamad., *et al.* 2020). Infeksi bersamaan antara bakteri, virus serta parasit dapat meningkatkan potensi kematian (Fernandes, *et al.*, 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan anamnesis, tanda klinis, epidemiologi, perubahan patologi anatomi, histopatologi, pemeriksaan virologi, identifikasi bakteri dan pemeriksaan parasitologi maka dapat disimpulkan bahwa babi pada kasus terinfeksi *African swine fever* serta terkonfirmasi terinfeksi *Streptococcus suis* dan *Eimeria* spp.

Saran

Perlu dilakukan biosekuriti dan sanitasi yang ketat untuk meminimalisir resiko kontaminasi oleh agen-agen penyakit, perlu untuk mengurangi kontak langsung dengan pakan atau peralatan yang terkontaminasi seperti *swill feeding*, karantina, membatasi lalu lintas babi, depopulasi babi yang terinfeksi *African swine fever*, pengendalian vektor, penutupan daerah, dan dekontaminasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengajar beserta staf bagian Laboratorium Virologi Veteriner, Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Laboratorium Patologi Veteriner, dan Laboratorium Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah menyediakan fasilitas dalam melaksanakan seluruh kegiatan Koasistensi Diagnosis Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

Adenaike, E.A., Tekdek, L.B., Kazeem, H.M., & Simon, A.Y. (2020). Detection of African Swine Fever Antibody in Pigs in some Local Government Areas of Nasarawa State, Nigeria. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences (DUJOPAS)*, 6(2), 397-408. <https://doi.org/10.51791/njap.v50i1.3907>

Agustina, K. K., Anthara, M. S., & Widyantara, G. M. (2017). Streptococcosis pada babi. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Kuta, Bali, Indonesia.

Apsari, I. A. P., Suratma, N. A., Oka, I. B. M., & Dwinata, I. M. (2021). *Penuntun praktikum penyakit parasiter veteriner*. Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

Azmy, A. A., Apsari, I. A. P., & Ardana, I. B. K. (2015). Isolasi dan identifikasi oosista koksidia dari tanah di sekitar tempat pembuangan sampah di Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(2), 163-169. ISSN 2477-6637. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/15478>

Besung, I. N. K., Agustina, K. K., Suarjana, I. G. K., Suwiti, N. K., & Mahardika, I. G. N. K. (2023). Kejadian *Streptococcus suis* pada babi yang dipotong di rumah pemotongan hewan untuk babi di Denpasar. In *Prosiding Seminar Nasional FKH UNUD* (pp. 48-52). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.4.525>

Besung, I. N. K., Suarjana, I. G. K., Agustina, K. K., Winaya, I. B. O., Soeharsono, H., Suwiti, N. K., & Mahardika, G. N. (2019). Isolation and identification of *Streptococcus suis* from sick pigs in Bali, Indonesia. *BMC Research Notes*, 12, 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4826-7>

Burrage, T. G., Neilan, Z., Lu, J. G., Rock, D. L., & Zsak, L. (2004). African swine fever virus multigene family 360 genes affect virus replication and generalization of infection. *Journal of Virology*, 78(5), 2445-2453. <https://doi.org/10.1128/jvi.78.5.2445-2453.2004>

Diba, D. F., & Rahman, W. E. (2018). Gambaran histopatologi hati, lambung, dan usus ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang terinfestasi cacing endoparasit. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(2), 24-30. <https://doi.org/10.26618/octopus.v7i2.2469>

- Fortin, M., Messier, S., Paré, J., & Higgins, R. (2003). Identification of catalase-negative, non-beta-hemolytic, gram-positive cocci isolated from milk samples. *Journal of Clinical Microbiology*, 41(1), 106-109. <https://doi.org/10.1128/jcm.41.1.106-109.2003>
- Gustina, S., Pasau, N. S., Sukoco, H., & Hasbi, H. (2023). Reproductive performance of pigs based on age of the sows and litter size. *Global Academic Journal of Agriculture and Biosciences*, 5(4), 82-85. <https://doi.org/10.36348/gajab.2023.v05i04.003>
- Hemraj, V., Diksha, S., & Avneet, G. (2013). A Review On Commonly Used Biochemical Test For Bacteria. *Innovare Journal of Life Science*, 1(1), 1-7. <https://journals.innovareacademics.in/index.php/ijls/article/view/30>
- Hsueh, K. J., Cheng, L. T., Lee, J. W., Chung, Y. C., & Chu, C. Y. (2017). Immunization with *Streptococcus suis* bacterin plus recombinant Sao protein in sows conveys passive immunity to their piglets. *Veterinary Microbiology*. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0937-8>
- Joachim, A., & Schwarz, L. (2015). Coccidia of swine: *Eimeria* species, *Cystoisospora* (syn. *Isospora*) suis. In H. Mehlhorn (Ed.), *Encyclopedia of parasitology* (pp. 1-5). https://doi.org/10.1007/978-3-642-27769-6_3487-1
- Li, Z., Chen, W., Qiu, Z., Li, Y., Fan, J., Wu, K., Li, X., Zhao, M., Ding, H., Fan, S., & Chen, J. (2022). African swine fever virus: A review. *Life*, 12(8), 1255. <https://doi.org/10.3390/life12081255>
- Muhamad, Nur, Awaludin, A., & Nugraheni, Y. R. (2021). Koksidirosis pada sapi perah di Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 60-65. <https://doi.org/10.25047/jipt.v4i2.2501>
- Mundt, H. C., Joachim, A., Becka, M., & Dauschies, A. (2006). *Isospora suis*: An experimental model for mammalian intestinal coccidiosis. *Parasitology Research*, 98, 167-175. <https://doi.org/10.1007/s00436-005-0030-x>
- Paul, B. T., Jesse, F. F. A., Chung, E. L. T., Che'Amat, A., & Mohd Lila, M. A. (2020). Risk factors and severity of gastrointestinal parasites in selected small ruminants from Malaysia. *Veterinary Sciences*, 7(4), 208. <https://doi.org/10.3390/vetsci7040208>
- Pratiwi, D. A., Suratma, I. N. A., & Dwinata, I. M. (2020). Prevalensi dan faktor risiko infeksi koksidia pada babi di wilayah dataran tinggi di Provinsi Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(6), 900-909. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.6.900>
- Rodriguez, J. M., Moreno, L. T., Alejo, A., Lacasta, A., Rodriguez, F., & Salas, M. L. (2015). Genome sequence of African swine fever virus BA71, the virulent parental strain of the nonpathogenic and tissue-culture adapted BA71V. *PLoS One*, 10, e0142889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142889>
- Salguero, F. J. (2020). Comparative pathology and pathogenesis of African swine fever infection in swine. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 282. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00282>
- Suarjana, I. G. K., Besung, I. N. K., & Hapsari Mahatmi, K. T. P. (2017). *Modul isolasi dan identifikasi bakteri*. Bali: Universitas Udayana.
- Swandewi, N. K. M., Suarjana, I. G. K., & Besung, I. N. K. (2021). Isolasi dan identifikasi bakteri *Streptococcus* spp. pada babi penderita porcine respiratory disease complex. *Buletin Veteriner Udayana*, 13(2), 174-181. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2021.v13.i02.p09>

Tamara, D. (2021). Hubungan nilai cycle threshold value (Ct value) dengan tingkat kematian pasien COVID-19 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pesawaran Lampung. *Skripsi Kedokteran/Pendidikan Dokter*, 1(1).

Ulfa, A. (2014). Identifikasi dan karakterisasi *Streptococcus suis* isolat asal Papua (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Wertheim, H. F., Nghia, H. D., Taylor, W., & Schultsz, C. (2009). *Streptococcus suis*: An emerging human pathogen. *Clinical Infectious Diseases*, 48(5), 617-625. <https://doi.org/10.1086/596763>

Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (2012). *Veterinary clinical parasitology* (8th ed.). America: Iowa State College Press.

Tabel

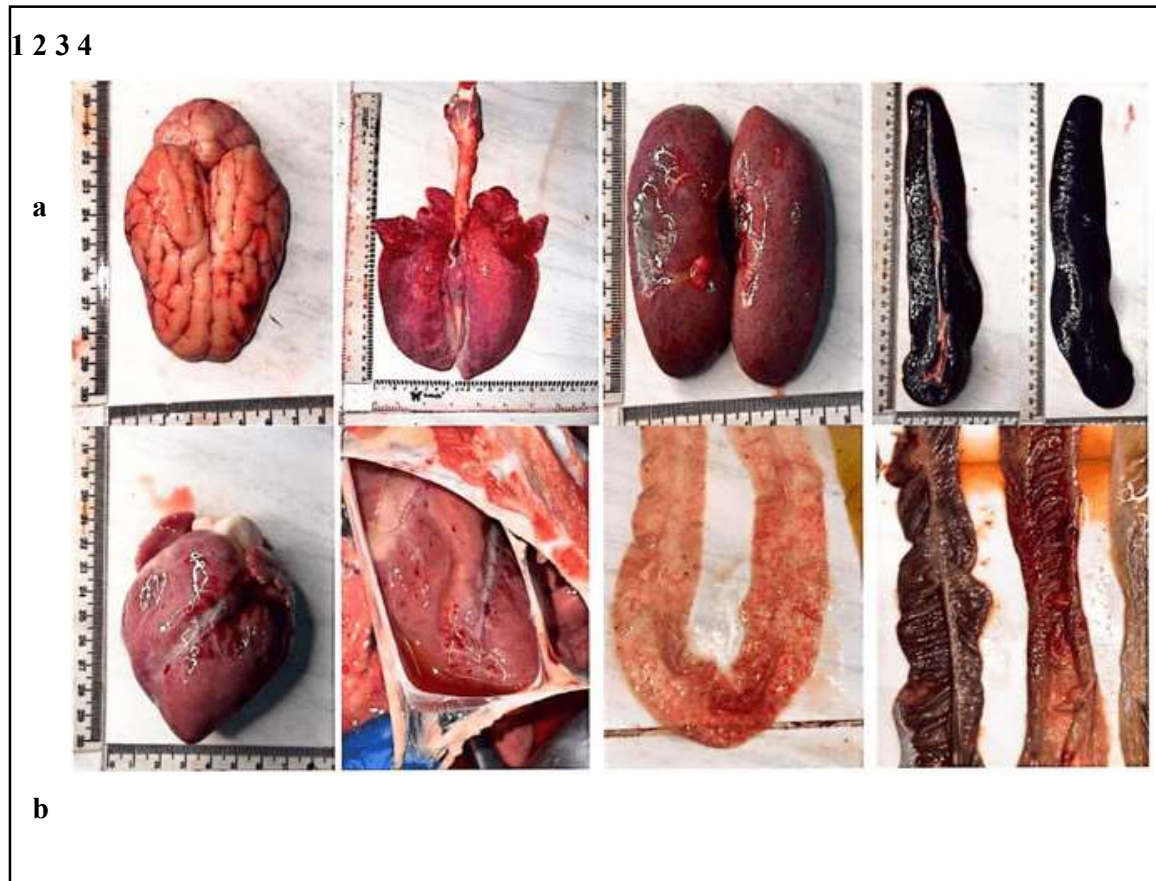
Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri *Streptococcus suis*.

Identifikasi	Hasil
<i>Nutrient Agar</i> (NA)	Koloni berbentuk bulat, tepi rata, cembung, konsistensi lunak, serta berwarna putih kekuningan.
<i>Blood Agar</i> (BA)	koloni berbentuk bulat, permukaan cembung, tepi rata, halus, berwarna putih keabuan dan menunjukkan γ -hemolitik.
Pewarnaan Gram	Hasil pewarnaan gram merupakan gram positif, berbentuk <i>coccus</i> , berwarna ungu, dan berbentuk seperti rantai
Uji Katalase	Negatif (-)
<i>Triple Sugar Iron Agar</i> (TSIA)	<i>Acid slant</i> (+), <i>acid butt</i> (-), gas (-), H ₂ S (-)
<i>Sulfide Indol Motility</i> (SIM)	Indol (-), Motil (-), H ₂ S (-)
<i>Methyl Red Voges Proskauer</i> (MRVP)	MR (-) dan VP (-)
<i>Simmon Citrate Agar</i> (SCA)	Negatif (-)
Uji Gula-gula Glukosa	Positif (+)

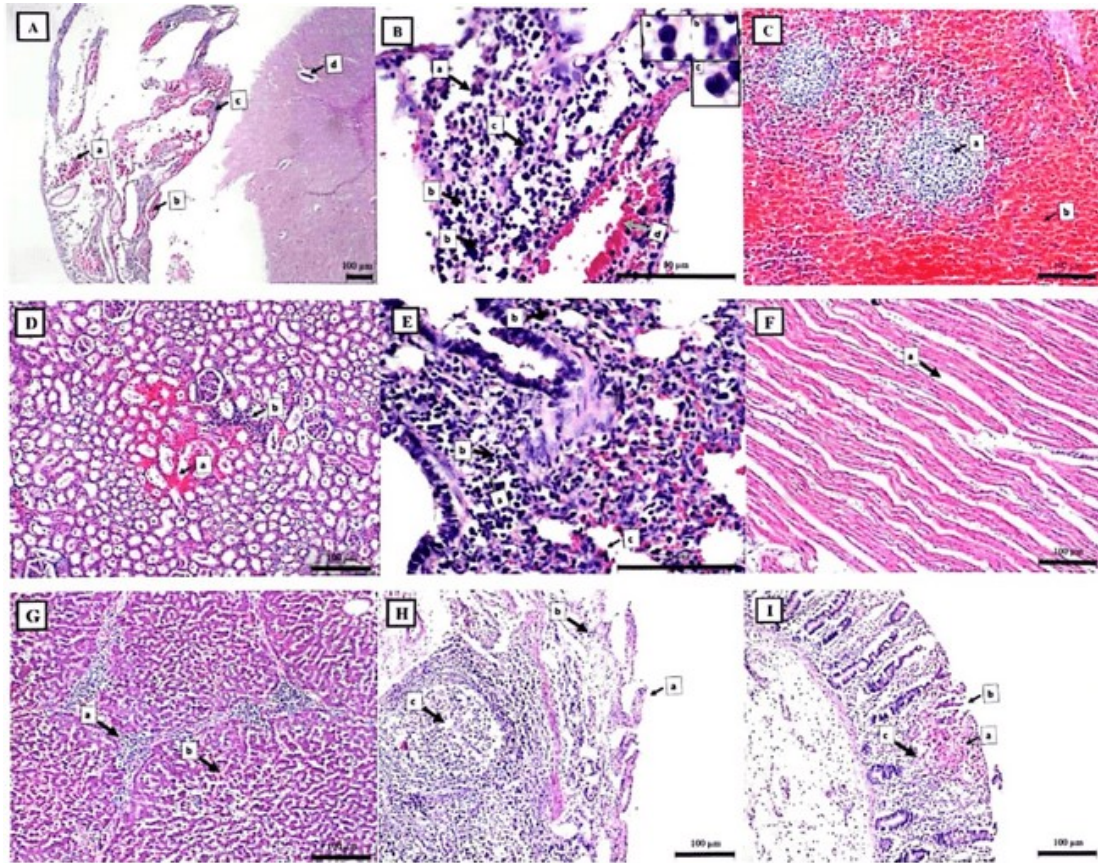
Tabel 2. Hasil pemeriksaan feses babi kasus.

Metode	Hasil	Keterangan
Kualitatif		
Natif	Ditemukan ookista	(+)
Sedimen	Ditemukan ookista	(+)
Apung	Ditemukan ookista	(+)
Kuantitatif		
<i>McMaster</i>	Ditemukan ookista <i>Eimeria</i> spp. sebanyak 30.200 ookista/gram	$TPG = \frac{151 \times 60\text{ml}}{0,15 \text{ ml} \times 2\text{gr}}$ Jumlah ookista 30.200/gr feses

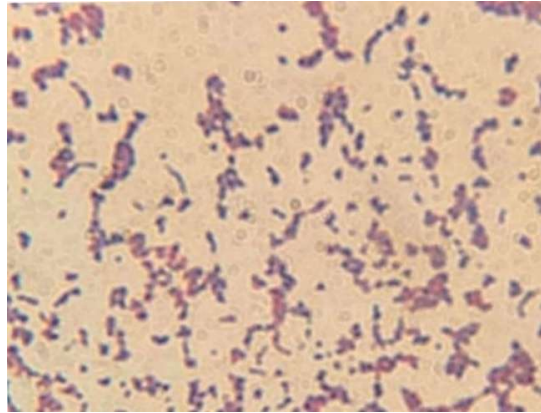
Gambar



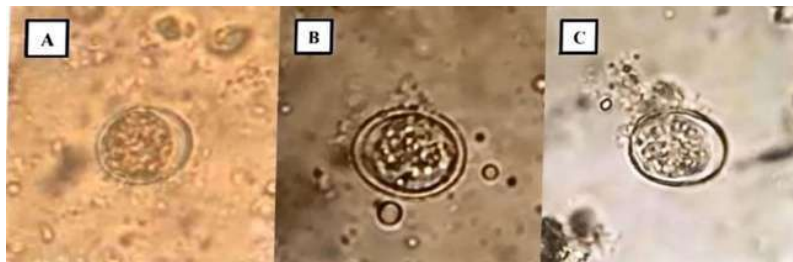
Gambar 1. Perubahan patologi anatomi. a1 otak (kongesti dan hemoragi). a2 paru-paru (hemoragi multifokal). a3 ginjal (ptekie). a4 limpa (warna menjadi gelap dan membengkak). b1 jantung (hemoragi multifokal). b2 *Hydropericardium*. b3 & b4 usus (ptekie dan hemoragi).



Gambar 3. A. *Meningitis hemorrhagica* (a) Hemoragi Kongesti, (b) Kongesti, (c) Infiltrasi sel radang pada meninges, (d) Edema perivaskuler (HE, 100x). B. *Meningitis hemorrhagica* (a) Limfosit, (b) Neutrofil, (c) Makrofag, (d) Kongesti (HE, 400x). C. *Lien hemorrhagica* (a) Deplesi folikel limfoid, (b) Hemoragi yang bersifat difusa (HE, 100x). D. *Nephritis interstitialis hemorrhagica et nekrotika*. (a) Hemoragi, (b) Infiltrasi sel radang pada tubulus ginjal (HE, 100x). E. *Pneumonia interstitialis hemorrhagica* (a) Infiltrasi sel radang limfosit, (b) Infiltrasi sel radang neutrofil, (c) Hemoragi (HE, 400x). F. *Miokardial edematosa*. (a) Edema (HE, 100x). G. *Hepatitis hemorrhagica et nekrotika* (a) Infiltrasi sel radang multifokal, (b) Hemoragi (HE, 100x). H. Usus halus: *Enteritis nekrotika* (a) atrofi dan deskuamasi epitel villi (b) infiltrasi sel radang pada lamina propria, (c) deplesi peyer patches (HE, 100x). I. *Colitis hemorrhagica et nekrotika*. (a) Hemoragi, (b) Erosi mukosa usus, (c) Infiltrasi sel radang pada lamina propria (HE, 100x).



Gambar 4. Hasil pewarnaan Gram koloni bakteri pada organ otak (1000x)



Gambar 5. Ookista *Eimeria spp.* pada metode natif; (B) Ookista *Eimeria spp.* pada metode sedimentasi; (C) Ookista *Eimeria spp.* pada metode apung.