

Investigasi Kasus dan Identifikasi Faktor Risiko Kematian Babi di Kabupaten Manokwari

Case Investigation and Risk Factor Identification of Swine Death in Manokwari Regency

Florida R. A. Pumoko¹, Budi Santoso^{2*}, Priyo Sambodo¹

¹Program Studi Magister Ilmu Peternakan Program Pascasarjana Universitas Papua, Manokwari, Indonesia

²Jurusan Peternakan, Fakultas peternakan Universitas Papua, Manokwari, Indonesia

*Corresponding author, Email: b.santoso@unipa.ac.id

Naskah diterima: 14 Agustus 2023, direvisi: 29 November 2025, disetujui: 30 November 2025

Abstract

This study aimed to investigate the chronology of mortality, disease distribution, causative agents, and risk factors associated with the deaths of hundreds of pigs in three districts of Manokwari Regency, West Papua Province. The study was conducted in West Manokwari District, Prafi District, and Tanah Rubuh District. A survey method was employed, involving interviews and field observations of 54 pig farmers as respondents, along with sampling from 104 pigs. Collected samples included whole blood, serum, nasal swabs, rectal swabs, and organ tissues comprising the kidney, liver, heart, stomach, spleen, muscle, lungs, intestines, and meat. The data obtained were analyzed descriptively using a case study approach based on field investigations and laboratory examinations. The average age of farmers ranged from 34.27 to 42.9 years, with farming experience of 2.67–11.47 years. Pig ownership across the three districts varied between 77 and 128 heads. The production system was generally extensive, except in West Manokwari District, where an intensive system was applied. The main feed sources consisted of household and food stall waste as well as garden by-products. Nearly all farmers lacked adequate knowledge of livestock disease control. Pig mortality at the study sites generally occurred suddenly and was preceded by clinical signs including weakness, convulsions, respiratory distress, and eventual death. The disease spread throughout entire pens or pig herds at the study locations. Based on real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) testing, dead pigs were diagnosed as infected with African swine Fever Virus (ASFV), except in Tanah Rubuh District. The risk factors contributing to this outbreak included pig husbandry management practices, biosecurity level, anthropogenic (human-related) factors, animals, and fomites.

Keywords: African swine fever; Case evaluation; Identification of risk factor; pig; Papua

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kronologis kematian, sebaran penyakit, penyebab penyakit, serta faktor-faktor risiko yang berperan dalam kejadian kematian ratusan ternak babi di tiga distrik di Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Penelitian dilaksanakan di Distrik Manokwari Barat, Distrik Prafi, dan Distrik Tanah Rubuh. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dengan teknik wawancara dan observasi lapangan terhadap 54 orang peternak sebagai responden, serta pengambilan sampel dari 104 ekor babi. Sampel yang diambil meliputi darah utuh, serum, swab nasal, swab rektal, serta jaringan organ yang terdiri atas ginjal, hati, jantung, lambung, limpa, otot, paru-paru, usus, dan daging. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan pendekatan studi kasus berdasarkan hasil investigasi lapangan dan pemeriksaan laboratorium. Rata-rata umur peternak berkisar antara 34,27–42,9 tahun dengan pengalaman beternak 2,67–11,47 tahun. Jumlah kepemilikan babi pada ketiga distrik bervariasi antara 77–128 ekor. Sistem pemeliharaan umumnya bersifat ekstensif, kecuali di Distrik Manokwari Barat yang menerapkan sistem intensif. Sumber

pakan utama berasal dari limbah rumah tangga atau warung makan serta hasil kebun. Hampir seluruh peternak belum memahami upaya pengendalian penyakit ternak. Kematian ternak babi di lokasi penelitian umumnya terjadi secara mendadak dan diawali dengan gejala klinis berupa kelelahan, kejang, gangguan pernapasan, dan diakhiri dengan kematian. Penyakit menyebar ke seluruh kandang atau kelompok ternak babi di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengujian *Real-time Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR), ternak babi yang mati terdiagnosis terinfeksi *African Swine Fever Virus* (ASFV), kecuali di Distrik Tanah Rubuh. Faktor-faktor risiko yang berperan dalam kejadian wabah ini meliputi sistem manajemen pemeliharaan ternak babi, tingkat biosecuriti, faktor antropogenik (manusia), hewan, dan fomit.

Kata kunci: *African swine fever*; babi, evaluasi kasus; identifikasi faktor risiko; Papua

Pendahuluan

Kematian ratusan ternak babi dilaporkan terjadi pada April 2021 di tiga kabupaten di Provinsi Papua Barat, yaitu Kabupaten Manokwari, Manokwari Selatan, dan Pegunungan Arfak. Di Kabupaten Manokwari, jumlah kematian ternak babi tercatat sebanyak 1.550 ekor atau sekitar 4,20% dari populasi terlapor, dengan sebaran kejadian di delapan distrik. Menyikapi kejadian tersebut, Pemerintah Kabupaten Manokwari melalui dinas terkait melakukan serangkaian langkah responsif, meliputi survei ke lokasi awal terjadinya kematian ternak, upaya pencegahan dan pengobatan pada babi yang masih hidup, pelaksanaan bedah bangkai (nekropsi) terhadap ternak yang mati, serta pengambilan sampel darah dari babi yang diduga sebagai suspek penyakit untuk dikirim ke Balai Besar Veteriner Maros guna pemeriksaan lebih lanjut. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa kematian ternak babi di wilayah Kabupaten Manokwari disebabkan oleh African Swine Fever (ASF), yang selanjutnya diikuti dengan penerbitan Surat Edaran Bupati Nomor 524.3/324 tanggal 22 April 2021 tentang peningkatan kewaspadaan terhadap penyebaran penyakit pada ternak babi di wilayah Kabupaten Manokwari.

Kejadian ASF pada babi telah banyak dilaporkan di Indonesia. Di Provinsi Sumatera Utara, ASF pertama kali dilaporkan oleh petugas Dinas Pertanian Kabupaten Dairi pada Agustus 2019 dan selanjutnya menyebar ke beberapa kabupaten lain (Primatika *et al.*, 2022). Sementara itu, di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), berdasarkan catatan Dinas Peternakan Provinsi NTT, khususnya di Pulau Timor (Kota Kupang, Kabupaten Kupang, Belu, Timor Tengah Selatan, Timor Tengah Utara, dan Malaka), hingga Maret 2020 tercatat sebanyak 4.888 ekor babi terinfeksi ASF (Direktorat

Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020).

Pencegahan dan pengendalian penyakit ASF hingga saat ini belum dapat dilakukan melalui vaksinasi maupun penggunaan obat antivirus karena belum tersedia secara komersial. Upaya pencegahan dan pengendalian yang dapat diterapkan antara lain peningkatan tindakan karantina dan penerapan biosecuriti yang ketat, pembatasan lalu lintas ternak babi, serta pengandangan dan isolasi populasi babi yang sakit atau terpapar.

Hingga saat ini, investigasi dan identifikasi faktor risiko kasus ASF belum pernah dilaporkan di Manokwari. Oleh karena itu, investigasi dan identifikasi faktor-faktor risiko penyakit perlu dilakukan untuk mengetahui penyebab serta faktor-faktor yang memengaruhi kejadian ASF, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perumusan strategi pengendalian dan pembatasan penyebaran penyakit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kronologis kejadian kematian, sebaran penyakit, penyebab penyakit, serta faktor-faktor risiko yang memengaruhi terjadinya kematian ratusan ternak babi pada tiga distrik Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat.

Materi dan Metode

Lokasi dan Koresponden Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di peternakan babi yang mengalami kejadian kematian ternak di Distrik Manokwari Barat, Distrik Prafi, dan Distrik Tanah Rubuh, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik wawancara dan observasi lapangan. Jumlah kematian ternak babi tercatat sebanyak 489 ekor, dengan sebaran 175 ekor di

Distrik Manokwari Barat, 176 ekor di Distrik Prafi dan 138 ekor di Distrik Tanah Rubuh. Jumlah peternak di ketiga distrik sebanyak 117 orang. Berdasarkan jumlah tersebut, penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin (Sugiyono, 2003), dengan sebaran sampel yaitu 19 peternak di Distrik Manokwari Barat, 20 peternak di Distrik Prafi, dan 15 peternak di Distrik Tanah Rubuh. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 104 ekor, yang didistribusikan ke tiga lokasi penelitian, yaitu 35 ekor di Distrik Manokwari Barat, 35 ekor di Distrik Prafi, dan 34 ekor di Distrik Tanah Rubuh.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahapan, yaitu: (1) survei awal; (2) kunjungan ke peternak yang mengalami kasus kematian babi; (3) wawancara dan observasi lapangan; (4) pengambilan sampel; (5) pengujian laboratorium menggunakan metode *enzyme-*

Linked Immunosorbent Assay (ELISA) antibodi dan *Real-time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)* sesuai dengan Chenaïs *et al.* (2017); serta (6) pengolahan data. Sampel yang diambil meliputi darah utuh, serum, swab nasal, swab rektal, serta jaringan organ yang terdiri atas ginjal, hati, jantung, lambung, limpa, otot, paru-paru, usus, dan daging.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan pendekatan studi kasus berdasarkan hasil investigasi dan pemeriksaan laboratorium.

Hasil dan Pembahasan

Investigasi Kasus

Hasil wawancara dikelompokkan ke dalam tiga bagian berdasarkan jenis pertanyaan, yaitu profil peternak dan peternakan, kejadian

Tabel 1. Profil Peternak dan Usaha Peternakan pada Tiga Distrik

Kriteria Jumlah	Manokwari Barat		Prafi		Tanah Rubuh	
	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata	
Umur (tahun)	--	38,94	--	42,9	--	34,27
Pengalaman Beternak (tahun)	--	11,47	--	5,8	--	2,67
Jumlah Ternak	Induk Jantan (Ekor)	34	1,79	36	1,89	29
	Induk Betina (Ekor)	54	2,84	50	2,5	33
	Anak (Ekor)	128	6,74	77	5,13	80
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Sistem Pemeliharaan	Intensif	15	78,95	2	10	0
	Ekstensif	2	10,53	14	70	15
	Semi intensif	2	10,53	4	20	0
Pemberian Pakan	Masak	16	84,21	2	10	0
	Mentah	3	15,79	7	35	13
	Masak/Mentah	0	0	11	55	2
	Ember plastic	11	57,89	4	20	1
Tempat pakan	Kotak kayu	5	26,32	0	0	0
	Kotak semen	1	5,26	0	0	0
	Di Lantai	2	10,53	16	80	14
Sumber Pakan	Limbah WM/RT/ Pasar	10	52,63	2	10	0
	Hasil Kebun	2	10,53	8	40	13
	Keduanya	7	36,84	10	50	2
Lokasi Kandang	Pemukiman Pinggir Pantai	19	100	0	0	0
	Sekitar Rumah	0	0	20	100	0
Pemahaman	Paham	0	0	1	5	0
Pengendalian Penyakit	Tidak Paham	19	100	19	95	15
						100

penyakit pada ternak, serta kondisi lingkungan. Hasil wawancara terkait profil peternak dan peternakan dari ketiga lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif untuk bekerja. Børing (2021) menyatakan bahwa individu di usia 30–49 tahun sering memiliki tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih tua, dan produktivitas cenderung menurun setelah usia tersebut. Rentang umur peternak pada penelitian ini sejalan dengan temuan Tiro *et al.* (2019), yang melaporkan bahwa sebagian besar peternak babi di Distrik Wamena, Kabupaten Jayawijaya, Papua, berada pada usia produktif, yaitu 30–54 tahun. Selain itu, Yoman *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa peternak babi di Distrik Tiom, Kabupaten Lanny Jaya, Papua, didominasi oleh kelompok usia produktif, yaitu 25–55 tahun dengan proporsi sebesar 95%.

Hasil wawancara dengan responden penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat pengalaman beternak di antara ketiga distrik, dengan peternak di Distrik Tanah Rubuh umumnya memiliki pengalaman beternak kurang dari tiga tahun. Sebagian besar responden di Distrik Tanah Rubuh adalah peternak generasi kedua, yang baru pertama kali menemui kasus kematian babi sejak mereka belajar beternak. Tiro *et al.* (2019) dan Yoman *et al.* (2019) menyatakan bahwa pengalaman petani di Papua (Kabupaten Lanny Jaya dan Jayawijaya) antara 5 sampai 15 tahun. Pengalaman adalah dasar untuk pengembangan dan keberhasilan bisnis. Lamanya pengalaman peternak berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan usaha peternakannya karena semakin lama pengalaman maka semakin banyak pengetahuan praktis yang diperoleh tentang usaha peternakan. Dari segi manajemen pemeliharaan ternak, peternak dengan pengalaman beternak tinggi lebih menguasai tata laksana beternak dengan baik seperti pemberian pakan, perawatan kebersihan kandang dan ternak, perawatan kesehatan dan penanganan penyakit. Peternakan babi di lokasi penelitian merupakan usaha yang sudah berjalan turun-temurun dan bersifat statis dimana peternak memperoleh pengalaman beternak dari orang tua atau leluhur dan lingkungan sekitar.

Pada kriteria kepemilikan ternak, hasil penelitian ini lebih kecil dari hasil Tiro *et al.* (2019) yang menyatakan rata-rata kepemilikan babi per rumah tangga di Kabupaten Wamena adalah $13,8 \pm 3,7$ ekor babi dengan fase hidup babi yang dimiliki adalah anak babi. Hasil penelitian ini relatif sejalan dengan temuan Iyai dan Saragih (2015), yang melaporkan bahwa rata-rata kepemilikan ternak babi pada peternak etnis Arfak di Papua Barat berkisar antara 4–5 ekor di wilayah pesisir, 6 ekor di dataran rendah, dan 10 ekor di dataran tinggi.

Perbedaan kepemilikan ternak antara peternak di Kabupaten Wamena dan peternak di Kabupaten Manokwari disebabkan karena faktor budaya, yaitu ternak babi sebagai alat tukar dalam permasalahan-permasalahan sosial budaya masih kental dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Jayawijaya (Tiro *et al.*, 2019).

Sebagian besar sistem pemeliharaan ternak babi di Distrik Prafi dan Distrik Tanah Rubuh dilakukan secara ekstensif, masing-masing sebesar 70% dan 100%, sedangkan di Distrik Manokwari Barat sebagian besar dilakukan secara intensif sebesar 78,95%. Perbedaan ini disebabkan karena lokasi pemeliharaan ternak babi di Distrik Manokwari Barat berada di sekitar pantai (di atas laut) sehingga tidak memungkinkan ternak diumbar. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Nugraha *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa sistem pemeliharaan ternak babi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan karakteristik wilayah pemeliharaan. Pada wilayah dengan keterbatasan ruang dan kondisi lingkungan tertentu, peternak cenderung menerapkan sistem pemeliharaan intensif dengan ternak dikandangkan, sedangkan pada wilayah yang memiliki ruang terbuka lebih luas, sistem pemeliharaan ekstensif masih banyak diterapkan.

Pada sistem pemeliharaan ekstensif, ternak babi dilepas tanpa dikandangkan dan dibiarkan mencari pakan sendiri. Pada malam hari, babi umumnya beristirahat di bawah pohon atau di sekitar rumah peternak. Sistem pemeliharaan ternak babi oleh masyarakat di daerah pedesaan masih didominasi oleh sistem ekstensif.

Sistem semi-intensif merupakan bentuk pemeliharaan yang masih sederhana dan bersifat tradisional, namun peternak telah mulai

menerapkan prinsip-prinsip pemeliharaan modern. Dibandingkan dengan sistem ekstensif, sistem semi-intensif dinilai lebih baik karena peternak telah menyediakan kandang, meskipun ternak babi masih dibiarkan mencari pakan dan beraktivitas di luar kandang. Pada sore hari, ternak digiring kembali ke kandang dan diberikan pakan tambahan atau konsentrat.

Sistem pemeliharaan intensif umumnya diterapkan pada usaha peternakan berskala besar dan berbasis industri. Sistem ini jarang diterapkan oleh peternak kecil dan lebih banyak digunakan pada peternakan dengan skala usaha yang besar. Pemeliharaan intensif dilakukan secara terencana untuk memperoleh produksi babi yang optimal dengan mempertimbangkan aspek keuntungan, biaya atau modal yang besar, serta didukung oleh pengalaman dan pengetahuan yang memadai (Giglio *et al.*, 2025).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternak di ketiga distrik belum memahami pengendalian penyakit pada ternak babi, dengan tingkat ketidakpahaman sebesar 95–100%. Di Papua, pada umumnya masyarakat masih memelihara ternak babi secara ekstensif atau dengan sistem pemeliharaan yang bersifat tradisional, sehingga perawatan ternak babi kurang terjamin dan risiko penularan penyakit menjadi lebih tinggi. Pemeliharaan secara ekstensif memiliki kelebihan yaitu biaya pakannya rendah karena ternak babi mencari makan sendiri, sedangkan kekurangan sistem ini adalah kurangnya penanganan menyebabkan mudah munculnya penyakit, sehingga secara tidak langsung menurunkan produksi dan produktivitas ternak (Giglio *et al.*, 2025). Namun menurut penelitian terbaru bahwa pola/tatalaksana budidaya ternak babi di Papua dilakukan secara ekstensif sampai dengan sistem intensif. Saragih dan Iyai (2015) melaporkan bahwa usaha ternak babi di Manokwari telah dilakukan secara semikomersial hingga komersial. Di beberapa kampung, ternak babi telah dipelihara dalam kandang, mencerminkan bahwa babi merupakan komoditas ternak yang relatif memperoleh perhatian lebih dari peternak. Kandang yang dibuat adalah sistem kandang tunggal dan panggung serta kandang tunggal yang telah dicor dengan beton seperti di wilayah Padarni, dan Anggrem. Sementara

itu, di daerah Manokwari Utara, jenis kandang panggung beralaskan lembaran papan masih dipakai secara dominan seperti di Warbefor, Meyes, dan Saubeba (Iyai dan Yaku, 2016). Di Saubeba, beberapa peternak telah menggunakan lantai kandang dari cor semen, sedangkan di Distrik Tanah Rubuh seluruh ternak dipelihara secara diumbar (sistem pemeliharaan ekstensif) karena peternak di wilayah tersebut umumnya tidak memiliki kandang.

Jenis pakan yang diberikan pada ternak babi di ketiga distrik ini berbeda, pada Distrik Prafi jenis pakan yang diberikan berupa pakan masak sebanyak 10%, pakan mentah sebanyak 35% dan keduanya 50%, dengan sumber pakan berupa limbah rumah tangga, limbah rumah makan dan atau pasar sebanyak 10% dan hasil kebun sebanyak 40% dan keduanya 50%, Pada distrik Tanah Rubuh jenis pakan yang diberikan mentah sebanyak 86,67% dan keduanya 13,33% dengan sumber pakan berasal dari limbah rumah tangga dan hasil kebun, sedangkan pada Distrik Manokwari Barat 84,21% pemberikan pakan dalam keadaan dimasak dan 15,79% diberikan dalam keadaan mentah dengan sumber pakan berupa limbah rumah tangga, limbah warung makan dan limbah pasar sebanyak 52,63%, hasil kebun sebanyak 10,53% dan keduanya adalah sebanyak 36,84%. Kombinasi pakan yang diberikan oleh peternak pada ketiga distrik tersebut dinilai telah memenuhi kebutuhan nutrisi ternak babi. Hal ini ditunjukkan oleh pertumbuhan ternak yang masih berlangsung sesuai dengan fase pertumbuhannya. Meskipun demikian, pengelolaan pakan masih bersifat konvensional dan belum sepenuhnya didasarkan pada formulasi ransum yang terstandar. Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Widayati *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa peternak babi di Manokwari memanfaatkan pakan campuran berbasis limbah pasar dan industri pangan untuk menekan tingginya biaya pakan komersial. Limbah yang digunakan mencakup sisa sayuran, ikan, ampas tahu, serta kulit umbi-umbian. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pakan dengan proporsi limbah hingga 75% tetap mampu mempertahankan performa produksi babi periode *grower* sekaligus mereduksi biaya pakan hingga 48%.

Sebagian besar responden tidak memahami tata-cara pengendalian penyakit, dimana seluruh responden tidak mengetahui apakah ternak baru yang terlihat sehat dapat menyebarkan penyakit ke ternak lama. Hal ini dapat dipahami karena usaha peternakan ini dilakukan secara turun-temurun dan bersifat sampingan, sehingga upaya peningkatan pengetahuan tentang sistem pemeliharaan babi yang baik dan benar belum dirasa penting oleh peternak. usaha ternak babi merupakan mata pencaharian utama dan mata pencaharian sampingan bagi masyarakat di Wirsi Arkuki Kelurahan Manokwari Barat Distrik Manokwari Barat (Nelwan *et al.*, 2021).

Tabel 2 menyajikan data kejadian penyakit ASF di 3 lokasi penelitian. Data yang disajikan mencakup jumlah kasus, tingkat kematian, serta

sebaran kejadian penyakit pada masing-masing lokasi penelitian. Informasi tersebut digunakan untuk menggambarkan pola kejadian dan tingkat keparahan penyakit ASF di wilayah studi.

Jumlah ternak babi mati di Distrik Manokwari Barat dan Distrik Tanah Rubuh mencapai 100% sedangkan di Distrik Prafi mencapai 87,12%. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Rinca *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa dari 12 kecamatan di Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur mortalitas babi karena ASF tertinggi terdapat di Kecamatan Boleng yakni sebesar 26,47%.

Di masa lalu, ASF sering digambarkan sebagai penyakit yang sangat menular dengan angka kematian seringkali mencapai 100%

Tabel 2. Kejadian Penyakit pada Ternak di Tiga Distrik

Kriteria	Manokwari Barat		Prafi	Tanah Rubuh
Jumlah kematian	Jumlah	216 (100%)	146 (87,12%)	142 (100%)
Rata-rata		11,37	7,3	9,47
Sejarah kasus		Tidak diketahui, namun yang mati terlebih dahulu adalah induk dan diikuti oleh anak-anaknya	Kematian Babi berawal dari Kampung Waminda Kab. Pegaf dan Kampung Uhyebgik	Kematian berawal dari Kampung Urwombey dengan asal pakan dari pasar Wosi, Momwaren, dan SP
Gejala awal		Malas makan, demam, lemas, tidur-tiduran, batuk, sesak nafas, mata merah	Menggil, lemas, napsu makan turun, mata kotor, bernafas bunyi, sesak nafas	Kejang-kejang, nafsu makan hilang, lemas, sesak nafas, mata kotor
Gejala klinis		Keluar busa dan darah dari hidung dan mulut, muntah, ngorok, mati, demam tinggi, kejang-kejang, sesak nafas, nafsu makan turun, lemas, mata merah	Gangguan pernapasan, sesak nafas, kaki belakang lumpuh, mulut berbusa dan keluar darah dari mulut, keluar darah dari hidung, sempoyongan saat berdiri dan berjalan	Gangguan Pernapasan, kaki belakang mengalami lumpuh
Tingkat kesakitan		Penurunan nafsu makan, gangguan pernapasan, demam tinggi	Penurunan nafsu makan dan gangguan pernapasan	Penurunan nafsu makan dan gangguan pernapasan
Kronologi kematian		Lemas-mati, kejang-mati, demam-kejang-mati	Lemas-mati; ditemukan mati; tidur-tiduran-mati; sesak napas-mati	Gangguan nafas-mati; tiba-tiba mati
Perubahan yang ditemukan		Bercak/bintik-bintik merah di bawah perut	--	--
Lalu lintas peternak		Rumah-kandang-pasar-tempat babi mati-tetangga-laut	Rumah-kandang-kebun-kota (SP1, Warmare, Wosi)-pasar-tempat babi mati-tetangga	Tetangga-pasar-rumah-kandang
Penanganan babi mati		Bakar, kubur, buang ke laut, buang ke sungai, dijual	Dibuang (hutan, bendungan, sawitan, sungai), dikubur, dipotong dan dibagi-bagi	Buang di sungai, dibiarakan saja
Penerapan biosecuriti	Ya	Jumlah	1	0
		Rata-rata	0,05	0
	Tdk	Jumlah	18	15
		Rata-rata	0,95	100

(Schulz *et al.*, 2019). Studi terbaru menunjukkan bahwa kematian karena ASF lebih rendah pada babi yang lebih tua dan pada hewan yang terinfeksi dengan strain virulen rendah (Post *et al.*, 2017). Ditambahkan oleh Gebhardt *et al.* (2020) bahwa mortalitas babi tertinggi terjadi pada fase umur awal, khususnya pada periode pra-sapih, dan cenderung menurun seiring bertambahnya umur ternak. Tingginya mortalitas pada fase tersebut berkaitan erat dengan faktor umur, karena anak babi memiliki kerentanan yang lebih besar terhadap pengaruh lingkungan, praktik manajemen pemeliharaan, serta status kesehatan dibandingkan babi pada fase pertumbuhan selanjutnya. Vu and McVey (2024) melaporkan bahwa beberapa studi menunjukkan tingkat kematian akibat infeksi ASFV sangat bervariasi tergantung pada virulensi strain atau isolat virus. Strain yang sangat virulen dapat menyebabkan mortalitas hingga mendekati 100%, sedangkan strain dengan virulensi moderat menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah.

Data pada Tabel 2 mengindikasikan adanya penyakit menular antar desa/kampung, dengan kematian ternak babi yang umumnya terjadi secara mendadak sehingga kematian induk diikuti oleh kematian anak babi. Selain itu, peternak tidak memahami gejala klinis ASF dan belum menerapkan upaya pencegahan penyakit pada ternak.

Penularan virus ASF pada babi liar atau babi domestik melalui beberapa cara yaitu dapat ditularkan melalui kontak langsung (*direct contact*) maupun tidak langsung (*indirect contact*). Virus ASF dapat ditransmisikan melalui kontak langsung dengan hewan terinfeksi dan atau produk hewan yang telah terkontaminasi virus ASF (Dixon *et al.*, 2020). Fomites, seperti pakaian, truk pengangkut, dan pakan, dapat menjadi sumber infeksi. Selain itu, caplak *Ornithodoros* spp. berperan penting dalam transmisi virus pada babi hutan dan berpotensi menularkannya ke peternakan babi di sekitarnya (Animal Health Australia, 2019). Penularan dapat melalui babi yang terlihat sehat secara klinis tetapi dapat menjadi sumber infeksi baru yang akut, yang berkontribusi bertahannya virus ASF pada populasi babi dengan tingkat penularan dalam kelompok babi di peternakan

adalah sebesar 0,3 (Eblé *et al.*, 2019). Selain itu, penelitian menunjukkan siklus transmisi antara babi liar dan babi peliharaan adalah siklus penting untuk penyebaran dan pemeliharaan ASFV dalam populasi babi, sementara caplak adalah reservoir alami penting yang dapat menyebarkan dan memelihara ASFV pada populasi babi liar (Alkhamis *et al.*, 2018).

Jalur penularan ASF dapat melalui inhalasi (pernafasan) dari droplet aerosol dan ingest (pencernaan) dari pakan/air terkontaminasi. Penularan dapat terjadi melalui kontak tidak langsung dengan hewan yang terinfeksi, yaitu melalui ekskresi darah yang dikeluarkan oleh hewan yang terinfeksi terutama babi hutan (Primatika *et al.*, 2021). Selain itu, bangkai hewan terinfeksi dapat menularkan virus ASF karena virus ASF sangat resisten dan dapat bertahan lama di bangkai terutama pada suhu rendah (EFSA, 2015). Produk hewan dapat berperan sebagai media pembawa virus ASF; bahkan pada daging babi mentah yang dibekukan, virus ASF dilaporkan mampu bertahan hingga 118 hari (Mazur-Panasiuk *et al.*, 2019).

Gejala klinis penyakit ASF perlu diketahui oleh peternak agar sedini mungkin dapat melakukan tindakan preventif apabila ada gejala klinis yang mengarah ke ASF. Peternak yang tidak memahami gejala klinis dengan baik menyebabkan mortalitas tinggi. Gejala klinis pada babi yang menderita ASF dapat dibagi menjadi 4 tahap, yaitu per akut, akut, sub akut, dan kronis (Primatika *et al.*, 2021). Gejala klinis per akut ditandai dengan demam tinggi (41-42°C), kehilangan nafsu makan dan tidak aktif, kematian mendadak mungkin terjadi dalam 1-3 hari sebelum timbulnya tanda klinis. Gejala klinis akut ditandai jika setelah masa inkubasi 4-7 hari (jarang, hingga 14 hari), hewan menunjukkan demam 40-42°C dan kurang nafsu makan; hewan-hewan terlihat mengantuk dan lemah, berbaring dan meringkuk serta menunjukkan peningkatan laju pernapasan, kematian sering terjadi dalam 6-9 hari untuk strain yang sangat virulen, atau 11-15 hari untuk isolat yang cukup virulen. Gejala subakut disebabkan oleh isolat yang cukup virulen dan dapat terjadi pada daerah endemik. Babi biasanya mati dalam 7-20 hari, dengan tingkat kematian mulai dari 30 hingga 70 persen. Fluktuasi demam, disertai oleh

depresi dan kehilangan nafsu makan, juga biasa terjadi, kesakitan pada waktu berjalan dan sendi bengkak dengan akumulasi cairan dan fibrin, tanda-tanda respirasi dan pneumonia, serta keguguran pada babi betina. Gejala kronis sering mengakibatkan tingkat kematian yang biasanya kurang dari 30 persen. Tanda-tanda klinis mulai 14-21 hari setelah infeksi dengan sedikit demam, diikuti oleh gangguan pernapasan ringan dan pembengkakan sendi sedang sampai berat, serta dikombinasikan dengan area kulit memerah. Apabila dilakukan nekropsi babi mati, maka akan ditemukan pneumonia dengan nekrosis caseous di paru-paru, perikarditis fibrinosa, dan kelenjar getah bening edematoso, yang sebagian dapat berupa perdarahan (terutama kelenjar getah bening mediastinum) (Beltran-Alcrudo *et al.*, 2019).

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh ternak berisiko tinggi terhadap infeksi ASF karena tidak adanya pengobatan/pencegahan penyakit secara rutin yang dapat diketahui adanya parasit pada tubuh ternak. Kondisi ini diperparah dengan lingkungan sekitar ternak mendukung untuk timbulnya wabah. Menurut penelitian Fasina *et al.* (2020) kematian ternak akibat ASF disebabkan oleh peternak tidak menerapkan tindakan pencegahan dari sumber infeksi seperti tidak menerapkan akses terbatas ke kandang, peternakan yang tidak menggunakan celup kaki dengan disinfektan, berbagi peralatan, tidak menggunakan baju kandang, tidak menyemprotkan disinfektan,

ditemukan vektor seperti lalat, peternakan yang menggunakan pakan sisa, menggunakan air sungai, tidak menerapkan sistem produksi *all in-all out*, membuang limbah sembarangan dan membuang limbah ke sungai.

4.1.2 Postmortem

Hasil pengamatan postmortem menunjukkan adanya perubahan pada kulit, yaitu sianosis sub-kutan pada daerah abdomen dan hemoragi sub-kutan pada tubuh bagian belakang dan leher bawah (Gambar 1a-c), hemoragi (perdarahan) pada hati, dan ginjal serta hemoragi dan pembengkakan limpa (Gambar 2a-c).



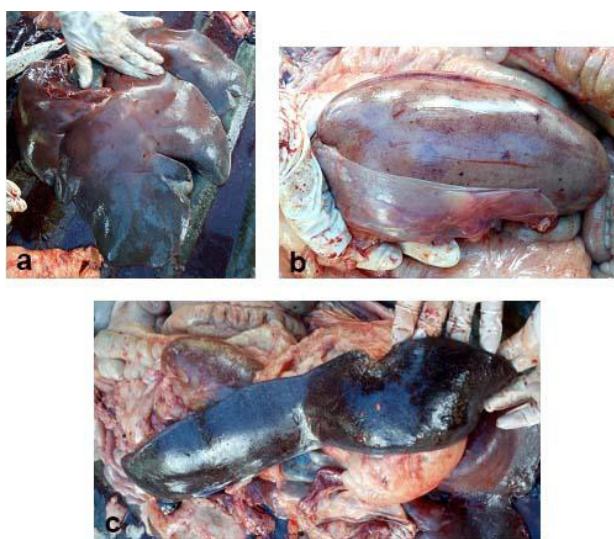
Gambar 1. Gejala Klinis Permukaan Tubuh Ternak Babi Suspek ASF. a. Sianosis sub-kutan Perut; b. Hemoragi sub-kutan Tubuh dan Tungkai Belakang; c. Hemoragi sub-kutan Leher Bawah

Tabel 3. Kondisi Ternak dan Lingkungan pada Tiga Distrik

Kriteria			Manokwari Barat	Prafi	Tanah Rubuh
Pengamatan Ternak	Kondisi tubuh	Gemuk	Jumlah	18	20
			Rata-rata	0,95	100
		Kurus	Jumlah	1	0
	Ektoparasit		Rata-rata	0,05	0
		Ada	Jumlah	19	20
			Rata-rata	100	100
Pengamatan Lingkungan	Keadaan kandang	Ada	Jumlah	0	0
			Rata-rata	0	0
		Kedua-dua	Jumlah	0	0
			Rata-rata	0	0
	Tempat pembuangan kotoran	Di dalam kandang	Kandang panggung di atas air laut, isi padat, kandang rendah, kotor	Bekas WC, panggung permanen, keadaan kotor	Tidak terdapat kandang, ternak babi dilepas ke hutan
			Langsung ke laut	Di halaman kandang, kolam	Di hutan
		Di luar kandang	Tikus, nyamuk, lalat	Tikus, nyamuk, lalat	Tikus, nyamuk, lalat

Menurut Cho (2023) bahwa infeksi ASF akut strain virulensi tinggi ditandai dengan kondisi tubuh bangkai yang baik disertai manifestasi perdarahan sistemik. Temuan patologis mencakup sianosis kutaneus pada area ekstremitas dan ventral, epistaksis hemoragik, serta eksudat mukopurulen okular. Kerusakan vaskular masif dan viremia tinggi bermanifestasi sebagai diare berdarah (melena) yang mengkontaminasi area perineum, mencerminkan tingkat mortalitas yang sangat tinggi.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa temuan patologi anatomi melalui nekropsi menunjukkan akumulasi cairan serosanguinus pada rongga toraks dan abdomen, disertai perdarahan sistemik serta kongesti organ viseral. Karakteristik utama mencakup splenomegali masif disertai infark dan limfadenopati hemoragik pada kelenjar getah bening gastrohepatik, renal, serta mesenterika. Pada sistem pernapasan, ditemukan edema interstitial dan *non-collapsed lungs* yang disertai busa trachea. Sementara itu, pada sistem urinaria tampak ptekie korteks ginjal dan perdarahan pelvis renalis, serta ptekie pada serosa ileum yang berkaitan dengan manifestasi melena (Cho *et al.*, 2023).



Gambar 2. Gejala Klinis Organ Dalam Ternak Babi Suspek ASF. a. Hemoragi Lobus Hepar; b. Hemoragi Ginjal; c. Hemoragi dan Pembengkakan Limpa

Sedangkan Simarmata *et al.*, (2020) menyatakan bahwa babi terinfeksi ASF di Kupang memiliki tanda-tanda pasca mati, yaitu pada kulit menunjukkan adanya hemoragi

ecchymosis sub cutaneous pada abdomen, bagian ekstremitas, dan telinga; hemoragi pada lambung, usus dan hepar; terjadi pembesaran limpa dan terjadi perubahan warna menjadi kehitaman.

Sianosis/tanda kebiruan pada kulit berukuran kurang dari 10 mm dan biasanya tersebar pada kulit tanpa ada jarak antar titik sianosis membentuk warna keunguan pada kulit. Patofisiologis utama dari sianosis adalah trombositopenia, disfungsi trombosit, gangguan koagulasi, dan hilangnya integritas pembuluh darah. Gangguan pada hemostasis normal juga dapat menyebabkan sianosis (McGrath dan Barrett, 2019). Menurut Solikhah *et al.* (2025) bahwa setelah masuk melalui saluran pernapasan atas, virus bereplikasi pada fase awal infeksi di tonsil, faring, dan jaringan limfoid, kemudian menyebar melalui sirkulasi darah sehingga menyebabkan kerusakan dinding pembuluh darah. Kondisi ini memicu kebocoran darah dari pembuluh dan menimbulkan lesi perdarahan hingga mencapai lapisan dermis yang secara klinis tampak sebagai gejala sianosis.

Lesi hemoragi pada organ digesti mengindikasikan penyebaran virus yang cepat dan sistemik. Virus African swine fever bereplikasi pada fase awal di mukosa saluran pernapasan atas dan pencernaan, kemudian menyebar melalui jalur limfohematogen hingga menimbulkan viremia dan kerusakan vaskular multiorgan, termasuk ginjal dan sumsum tulang (Ruedas-Torres *et al.*, 2024).

Pada infeksi ASF, limpa dan limfonodus merupakan organ target dominan dengan lesi khas, termasuk pembesaran limpa (splenomegali) akibat keterlibatan virus (Septiani *et al.*, 2024). Kondisi ini terjadi akibat gangguan struktural yang menyebabkan perubahan karakteristik limpa, ditandai dengan penumpukan eritrosit, trombosit, fibrin, dan debris seluler pada pulpa merah. Perubahan patologi anatomi berupa *hyperemic splenomegaly* mencerminkan respons sistemik yang berat akibat infeksi virus, khususnya pada penyakit yang bersifat septikemik dan hemoragik seperti African swine fever. Gangguan struktural pada limpa terjadi sebagai akibat replikasi virus dan aktivasi respons imun yang masif, sehingga menyebabkan dilatasi pembuluh darah, peningkatan permeabilitas

vaskular, dan stagnasi aliran darah. Akumulasi eritrosit, trombosit, fibrin, serta debris seluler pada pulpa merah menunjukkan terjadinya kongesti hebat yang disertai kerusakan jaringan dan gangguan mekanisme filtrasi darah oleh limpa. Kondisi tersebut juga berkaitan dengan terjadinya gangguan hemostasis dan koagulasi intravaskular, yang selanjutnya memperberat pembesaran limpa dan berkontribusi terhadap manifestasi klinis berupa perdarahan sistemik. Temuan ini merupakan salah satu lesi khas yang sering dijumpai pada kasus ASF akut dan memiliki nilai diagnostik penting dalam pemeriksaan patologi anatomi.

Identifikasi Faktor Risiko

Hasil pemeriksaan sampel organ babi suspek ASF di tiga lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4. Sebagian besar sampel yang berasal dari Distrik Manokwari Barat dan Distrik Prafi terdeteksi positif ASFV, sedangkan seluruh sampel dari Distrik Tanah Rubuh terdeteksi negatif terhadap ASFV, baik berdasarkan uji ELISA antibodi maupun RT-PCR. Hasil ini menunjukkan bahwa kematian babi di Distrik Tanah Rubuh tidak disebabkan oleh infeksi African swine fever. Kematian ternak kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain, seperti penyakit infeksi non-ASF (misalnya hog cholera klasik, salmonelosis, atau infeksi bakteri dan parasit lainnya), kondisi manajemen pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif, rendahnya penerapan biosekuriti, serta faktor lingkungan dan stres, termasuk kekurangan pakan dan sanitasi yang kurang memadai. Oleh karena itu, diperlukan pemeriksaan lanjutan untuk mengidentifikasi penyebab kematian babi secara lebih spesifik melalui uji diagnostik penyakit lain serta evaluasi manajemen pemeliharaan di Distrik Tanah Rubuh.

Tabel 4. Hasil Uji Laboratorium pada Sampel Organ Babi Suspek African Swine Fever

Distrik	Jenis Sampel	ELISA ab	RT-PCR
Manokwari Barat	Darah Utuh, Serum, Swab Nasal, Swab Rektum, jantung, paru, usus, hati, ginjal, limpa, otot, lambung, sosis, daging, daging olahan	Seronegatif (3)	Positif (10); Negatif (9)
Prafi	Darah utuh, swab nasal, jantung, paru, usus, hati, ginjal, limpa, otot	--	Positif (8); Negatif (1)
Tanah Rubuh	Darah utuh, serum, swab nasal, swab rectum	Seronegatif (2)	Negatif (3)

Keterangan: --: tidak dilakukan

Gejala klinis dan gambaran postmortem ASF memiliki kemiripan yang tinggi dengan *Classical Swine Fever* (CSF) dan penyakit lain seperti PDNS, sehingga diagnosis berbasis gejala visual di lapangan sering tidak cukup akurat (Zhu et al., 2024). Oleh karena itu, deteksi cepat dan akurat terhadap ASFV sangat penting dalam strategi pengendalian penyakit serta untuk diagnosa banding dengan CSF dan penyakit viral lainnya. Metode molekuler berbasis PCR telah menjadi standar utama karena sensitivitas dan spesifikitasnya yang tinggi dalam mendeteksi ASFV, bahkan pada spesimen yang berkualitas rendah atau mengalami degradasi (Coronado et al., 2025).

Deteksi ASFV menggunakan metode RT-PCR dengan target gen *p72* dapat digunakan sebagai metode diagnosis ASF pada kasus kematian babi di Kabupaten Manokwari, Papua Barat (Muhiddin et al., 2021).

Menurut Cho et al. (2023), serangan awal ASF biasanya memicu kematian massal setelah babi mengalami demam pendek. Babi terlihat lemas, kehilangan nafsu makan, dan suka berkerumun. Pada kondisi yang sangat parah, babi bisa mati secara mendadak. Jika babi bertahan lebih dari sehari, akan muncul gejala jalan sempoyongan, sesak napas, serta bercak kemerahan atau kebiruan pada kulit perut dan kaki

Munculnya ASF dalam suatu kelompok ternak umumnya berkaitan dengan beberapa peristiwa yang saling berinteraksi. Kontak langsung maupun tidak langsung antara babi domestik dan babi hutan yang berpotensi terinfeksi berperan penting dalam introduksi virus, mengingat babi hutan dapat bertindak sebagai reservoir ASFV dan mencemari lingkungan pemeliharaan. Selain itu, masuknya babi baru ke dalam kelompok ternak, terutama melalui aktivitas pembelian tanpa penerapan

karantina dan pemeriksaan kesehatan yang memadai, meningkatkan risiko penularan, karena babi yang terinfeksi pada fase inkubasi atau subklinis dapat menjadi sumber infeksi. Risiko juga meningkat dengan masuknya daging babi yang terkontaminasi ASFV ke lingkungan peternakan, mengingat virus ini memiliki daya tahan tinggi dan dapat bertahan lama dalam produk daging. Pemberian pakan yang mengandung sisa daging babi mentah atau kurang matang, termasuk praktik pemeliharaan yang memungkinkan babi mengakses sisa makanan melalui pemulungan, merupakan jalur penularan yang signifikan apabila bahan pakan tersebut terkontaminasi virus. Selain itu, pergerakan manusia, kendaraan, dan peralatan di sekitar kelompok ternak selama terjadinya wabah berperan sebagai media penularan tidak langsung (fomit), sehingga mobilitas tanpa penerapan biosecuriti dan prosedur disinfeksi yang ketat dapat mempercepat penyebaran ASF antar kandang maupun antar wilayah (Boklund *et al.*, 2020 and Bellini *et al.*, 2021)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kematian ternak babi di lokasi penelitian umumnya terjadi secara mendadak dengan gejala klinis berupa kelemahan, kejang, dan gangguan pernapasan yang berujung pada kematian. Wabah telah menyebar ke seluruh kandang atau kelompok ternak babi di wilayah penelitian. Hasil pengujian *real-time polymerase chain reaction* (RT-PCR) mengonfirmasi infeksi ASFV pada ternak babi yang mati, kecuali di Distrik Tanah Rubuh. Kejadian wabah ini berkaitan erat dengan rendahnya penerapan manajemen pemeliharaan dan biosecuriti, tingginya peran faktor antropogenik (pergerakan manusia dan kendaraan), serta keterlibatan hewan dan fomit sebagai media penularan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat atas izin dan akses penuh untuk terhadap data yang digunakan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alkhamis, M. A., Gallardo, C., Jurado, C., Soler, A., Arias, M., and Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2018). Phylodynamics and Evolutionary Epidemiology of African Swine Fever p72- CVR Genes in Eurasia and Africa. *PLoS One*. 13(2): 1-18.
- Animal Health Australia. (2019). *Informing EAD Responses – AUSVETPLAN*
- Bellini, S., Casadei, G., De Lorenzi, G. and Tamba, M. (2021). A Review of Risk Factors of African Swine Fever Incursion in Pig Farming within the European Union Scenario. *Pathogens*. 10:84.
- Beltran-Alcrudo, D. B., Falco, J. R., Raizman, E., and Dietze Klass. (2019). Transboundary spread of pig diseases: the role of international trade and travel. *BMC Veterinary Research*. 15:1-14.
- Boklund, A., Dhollander, S., Vasile, T. C., Abrahantes, J. C., Bøtner, A., Gogin, A., Villeta, L. C. G., Gortázar, C., More, S. J., Papanikolaou, A., Roberts, H., Stegeman, A., Ståhl, K., Thulke, H. H., Viltrop, A., Van der Stede Y. and Mortensen, S. (2020). Risk factors for African swine fever incursion in Romanian domestik farms during 2019. *Scientific Reports* 10:10215.
- Böring, P. (2021). The Relationship Between Firm Productivity, Wage Level and Employees' Age: A Sectoral Perspective. *De Economist*. 169:367–404.
- Chenais, E., Sternberg-Lewerin, S., Boqvist, S., Liu, L., LeBlanc, N., Akiro, T., Masembe, C., and Stahl, K. (2017). African Swine Fever Outbreak on a Medium-sized Farm in Uganda: Biosecurity Breaches and Within-farm Virus Contamination. *Tropical Animal Health Production* 49:337-346.
- Cho, K-H., Hong, S-K., Kim D-Y., Jang, M-K., Kim, J-H., Lee, H., Kim, E-M., Park, J-H., Suh, T-Y., Choi, J-G., Yoo, D-S., Kang, H-E., and Kim, Y-H. (2023). Pathogenicity and Pathological Characteristics of African Swine Fever Virus Strains from

- Pig Farms in South Korea from 2022 to January 2023. *Pathogens*. 12: 1158.
- Coronado, L., Muñoz-Aguilera A., Wang M., Muñoz I., Riquelme, C., Heredia S., Stepniewska K. , Gallardo, C., and Ganges, L. (2025). Simultaneous Detection of Classical and African Swine Fever Viruses by Duplex Taqman Real-Time PCR Assay in Pigs Infected with Both Diseases. *Pathogens*. 14: 473.
- Direktorat Jenderal Perernakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI. (2020). *Cegah Penyebaran Kasus, Kementan Petakan Kasus Kematian Babi di NTT*. Diakses tanggal 10 Januari 2023.
- Dixon, L. K., Stahl, K., Jori, F., Vial, L., and Pfeiffer, D. U. (2020). African Swine Fever Epidemiology and Control. Annual Review of Animal Biosciences. 15(8):221–246.
- Eblé, P. L., Hagenaars, T. J., Weesendorp, E., Quak, S., Moonen-Leusen, H. W., and Loeffen, W. L. A. (2019). Transmission of African Swine Fever Virus via Carrier (survivor) Pigs Does Occur. *Veterinary Microbiology*, 237: 108345.
- European Food Safety Authority (EFSA). (2020). Epidemiological analyses of african swine fever in the european union (November 2019 to October 2019). *EFSA Journal*. 18: 5996.
- Fasina, F. O., Kissinga, H., Mlowe, F., Mshang'a, S., Matogo, B., Mrema, A., hagama, A., Makungu, S., Mtui-Malamsha, N., and Sallu, R. (2020). Drivers, Risiko Factors and Dynamics of African Swine Fever Outbreaks, Southern Highlands, Tanzania. *Pathogens*. 9(3):1–18.
- Gebhardt, J. T., Tokach, M. D., Dritz, S. S., DeRouchey, J. M. Woodworth, J. C., Goodband, R. D. and Henry, S. C. (2020). Postweaning mortality in commercial swine production. I: review of non-infectious contributing factors. *Translational Animal Science*. 4:462–484.
- Giglio L., Rousing, T., Łodyga, D., Reyes-Palomo, C., Sanz-Fernández, S., Soffiantini, C. S. and Ferrari, P. (2025). Economic Resilience in Intensive and Extensive Pig Farming Systems. *Sustainability*. 17: 7026.
- Iyai, D. A. dan Saragih, D. T. R. (2015). Gender Pattern in Pig Farming Systems of Arfak Ethnic, West Papua. *Jurnal Sains Peternakan*. 13(1): 22-35.
- Iyai, D. A., dan Yaku, A. (2016). Assesmen Cepat Praktek Budidaya Ternak Terpadu di kawasan Agro-Ekologi Manokwari Papua Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 5(1): 1-10.
- Mazur-Panasiuk, N., and Wozniakowski, G. (2020). Natural Inactivation of African Swine Fever Virus in Tissues: Influence of Temperature and Environmental Conditions on Virus Survival. *Veterinary Microbiology*. 242: 108609.
- McGrath, A. and Barrett, M. J. (2019). *Petechiae*. StatPearls Publishing. USA. GOV.
- Muhiddin, M. N. S. T., Muflihanah, and Said H. S. (2021). *Deteksi African Swine Fever pada Kasus Kematian Babi di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat dengan Teknik Real-Time Polymerase Chain Reaction*. Balai Besar Veteriner Maros.
- Nelwan, D., Parinusa S. M., dan Tewernussa, K. I. (2021). Analisis Dampak Eksternalitas Usaha Ternak Babi Terhadap Kehidupan Masyarakat (Studi Kasus Wirsi Arkuki Kelurahan Manokwari Barat Distrik Manokwari Barat). *Jurnal Lensa Ekonomi*. 15(1): 80-103.
- Nugraha, E. Y., E. Y., Tukan, H. G., Dalle, N. S. dan Utama, W. G. (2024). Sistem Pemeliharaan Babi dan Pemahaman Peternak Terhadap Demam Babi Afrika di Bangka Kenda,Manggarai, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Veteriner*. 24(4): 442-451.
- Post, J., Weesendorp, E., Montoya, M., and Loeffen, W. L. (2017). Influence of Age and Dose of African Swine Fever Virus Infections on Clinical Outcome and Blood Parameters in Pigs. *Viral Immunology*. 30: 58–69.

- Primatika, R. A., Sudarnika, E., Sumiarto, B., dan Basri C. (2022). Analisis Sebaran Kasus African Swine Fever pada Babi Di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019–2020. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 10(2): 164–171.
- Primatika, R. A., Sudarnika, E., Sumiarto, B., dan Basri, C. (2021). Tantangan dan Kendala Pengendalian African Swine Fever (ASF) (Challenges and Barriers to African Swine Fever (ASF) Control. *Jurnal Sain Veteriner*. 39(1): 62-72.
- Rinca, K. F, Nugraha, E. Y., Bollyn, Y. M. F., Luju, M. T., Tukan, H. D., dan Utama W. G. (2023). Tingkat Morbiditas dan Mortalitas African Swine Fever pada Peternakan Tradisional di Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur, Indonesia (African Swine Fever Morbidity and Mortality Rates in Traditional Livestock at Manggarai Barat District, East Nusa Tenggara, Indonesia). *Jurnal Sain Veteriner*. 41(1): 70-80.
- Ruedas-Torres, I., Nga, B. T. T. and Salguero, F. J. (2024). Pathogenicity and virulence of African swine fever virus. *Virulence*. 15(1): 2375550.
- Saragih, D. T. R. dan Iyai, D. A. (2015). Performances Comparison Between Urban and Rural Pig Farming Systems in Manokwari, West Papua Provinse Indonesia. *Buletin Peternakan* 39(3): 212-218.
- Schulz, K., Olsevskis, E., Staubach, C., Lamberga, K., Serzants, M., Cvetkova, S., Conraths, F.J. and Sauter-Louis, C. (2019). Epidemiological evaluation of latvian control measures for African swine fever in wild boar on the basis of surveillance data. *Scientific Reports*. 9(1): 4189.
- Septiani, M., Juniantito, V. dan Priosoeryanto, B. P. (2024). Histopatologi dan Evaluasi Imunohistokimia African Swine Fever pada Babi di Provinsi Bali. *Jurnal Sains Veteriner*. 42(3): 400-408.
- Simarmata, Y. T. R. M. R., Tophianong, T. C., Amalo, F.A., Nitbani H., Lenda V. (2020). Gambaran patologi anatomi pada babi Landrace suspect Africa Swine Fever (ASF) di Kabupaten Kupang (The description of the pathology anatomy of Landrace pig suspect African Swine Fever (ASF) in Kupang District). *Jurnal Kajian Veteriner*. 8(2): 136-146.
- Solikhah, T. I., Rostiani, F., Nanra, A. F. P., Dewi, A. D. P. P., Nurbadri, P. H., Agustin, Q. A. D., and Solikhah, G. P. (2025). African Swine Fever Virus: Virology, Pathogenesis, Clinical Impact, and Global Control Strategies. *Veterinary World*. 18(6): 1599–1613.
- Tiro, B. M. W., Beding, P. A., Lestari, R. H. S. (2019). Profile of Pigs Farms in Wamena District, Jayawijaya Regency, Papua. *Jurnal Pertanian Agros*. 21(1): 9-18.
- Vu, H. L. X. and McVey, D. S. (2024). Recent Progress on Gene-deleted Live-attenuated African Swine Fever Virus Vaccines. *NPJ Vaccines*. 9:60.
- Welerubun, I. (2025). Strategi Peningkatan Produktivitas dan Manajemen Pemeliharaan Ternak Babi di Kabupaten Paniai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(3): 31547-31552.
- Widayati, T. W., Rahayu, B. W. I., Rahardjo D. Dj. And Santoso, B. (2018). The Utilization of Agricultural and Food Industry Wastes as Feed of Grower Pigs in Manokwari Regency West Papua. *Animal Production*. 20(3): 165-172.
- Yoman, E., Massie, M. T., Osak, R. E. M. F., and Pandey J. (2019). Analysis of Farmers' Perception of the Role of Counseling in the Development of Pig Farming Agribusiness in Giwan Village District Tiom Lanny Jaya. *Zootec*. 39(2): 302-313.
- Zhu, Y., Zhang, M., Jie, Z., Guo, S., Zhu Z., and Tao, S-c. (2024). Strategic nucleic acid detection approaches for diagnosing African swine fever (ASF): navigating disease dynamics. *Veterinary Research*. 55:131