



Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Bangkai ASF (*African Swine Fever*) terhadap Kesehatan Masyarakat di Kabupaten Sumba Timur

Denisius Umbu Pati^{1*}, Aris U H Pari²

^{1,2}Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

[*denis@unkriswina.ac.id](mailto:denis@unkriswina.ac.id)¹

Alamat: Jln R Suprpto No. 35 Prailiu Kec. Kota Waingapu Kabupaten Sumba Timur

Korespondensi penulis: denis@unkriswina.ac.id

Abstract. *African Swine Fever Virus (ASFV) is a highly contagious disease agent that causes a fatal disease in pigs, characterized by acute hemorrhagic fever. The presence of African Swine Fever (ASF) poses environmental problems. This study employed a qualitative approach with a descriptive method aimed at exploring information regarding pig carcasses resulting from ASF, community knowledge, and the impacts arising from the disposal practices of pig carcasses affected by ASF. Data were collected through interviews with informants drawn from community members and community leaders. The data collected and analyzed consisted of primary data obtained directly from respondents or informants selected based on predetermined criteria, while secondary data were used as supporting data to complement the primary data. Data analysis was conducted through the data reduction stage, which involved the process of selecting, focusing, simplifying, abstracting, and transforming raw data obtained from field notes and questionnaires. The results showed that pigs infected with ASF were predominantly in the $\geq 1-3$ year age group, totaling 157 pigs (40.46%), while the lowest number was found in the >4 year age group, with 4 pigs (1.03%). Based on mortality categories, 298 pigs (76.80%) died due to ASF, while 90 pigs (23.19%) died from causes unrelated to ASF. The most common method of disposing of ASF-infected pigs was dumping, accounting for 206 pigs (53.09%), whereas burning was the least commonly used method, involving only 11 pigs (2.84%). The impacts of ASF incidents include significant economic losses, psychological distress among pig farmers, and environmental pollution, particularly air pollution resulting from the improper disposal of pig carcasses.*

Keywords: ASF, Environment, Pollution, Knowledge.

Abstrak. African Swine Fever Virus (ASFV) merupakan agen penyakit yang sangat menular yang menyebabkan penyakit mematikan pada ternak babi, ditandai dengan demam berdarah yang akut. Keberadaan ASF menimbulkan permasalahan lingkungan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif yang bertujuan menggali informasi mengenai bangkai babi akibat ASF, pengetahuan masyarakat, serta dampak ditimbulkan dari praktik pembuangan bangkai babi akibat ASF. Pengumpulan data melalui wawancara dengan informan yang berasal dari masyarakat dan tokoh masyarakat. Data dikumpulkan dan dianalisis terdiri atas data primer yang diperoleh secara langsung dari responden atau informan yang telah ditentukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sedangkan data sekunder digunakan sebagai pendukung untuk melengkapi data primer. Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data yakni proses menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, mengabstraksikan serta mentransformasikan data mentah yang diperoleh dari catatan lapangan dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ternak babi yang terinfeksi ASF paling banyak berada pada kelompok umur $\geq 1-3$ tahun yakni sebanyak 157 ekor (40,46%), sedangkan jumlah terendah terdapat pada kelompok umur > 4 tahun sebanyak 4 ekor (1,03%). Berdasarkan kategori kematian ternak babi yang mati akibat ASF berjumlah 298 ekor (76,80%), sementara yang tidak disebabkan ASF berjumlah 90 ekor (23,19%). Praktik pemusnahan ternak babi terinfeksi ASF paling banyak dilakukan dengan cara dibuang sebanyak 206 ekor (53,09%) sedangkan metode pembakaran merupakan yang paling sedikit dilakukan dengan jumlah 11 ekor (2,84%). Dampak dari kejadian ASF meliputi kerugian ekonomi yang signifikan, gangguan psikologis pada peternak babi, serta pencemaran lingkungan, khususnya polusi udara akibat pembuangan bangkai babi yang tidak dimusnakan secara layak.

Kata kunci: ASF, Lingkungan, Pencemaran, Pengetahuan.

1. LATAR BELAKANG

African Swine Fever Virus (ASFV) adalah patogen yang sangat menular yang menyebabkan penyakit mematikan pada babi, umumnya ditandai dengan demam berdarah

yang akut¹. Penyakit African Swine Fever (ASF) ini merupakan penyakit yang baru masuk di Indonesia pada tahun 2019, maka peternak babi dan petugas terkait perlu mengetahui tentang penyakit ASF sehingga dapat segera mengambil tindakan cepat jika penyakit ini muncul. Saat ini tidak ada vaksin yang efektif untuk pencegahan penyakit ASF sehingga langkah pengendalian perlu dilakukan guna menghindari kerugian yang sangat besar jika terjadi lagi wabah seperti yang terjadi di Provinsi NTT. Implementasi biosekuriti perlu dilakukan terutama di rantai masuknya ASF di suatu lokasi atau area peternakan, seperti peningkatan kebersihan kandang dan area sekitar kandang, pemisahan babi yang sakit dari yang sehat, pemberian pakan babi berkualitas dengan nilai gizi yang baik serta penanganan limbah yang harus dilakukan dengan tepat². Lingkungan baik dan sehat merupakan hak asasi setiap warga Negara Indonesia sebagaimana diamanatkan dalam pasal 28 H undang-undang dasar negara republik Indonesia 1945. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, pada makhluk hidup sangat terasuk dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan dalam kehidupan dan kesejahteraan³.

Permasalahan lingkungan yang harus dihadapi dan sangat mengganggu terhadap tercapainya kesehatan lingkungan. Begitu besarnya pengaruh lingkungan sehingga untuk meningkatkan status kesehatan perlu dilakukan upaya penyehatan lingkungan yang merupakan usaha pencegahan terhadap penyakit yang berhubungan dengan lingkungan hidup. Kesehatan lingkungan dapat berakibat positif terhadap kondisi elemen-elemen hayati dan non hayati dalam ekosistem. Bila lingkungan tidak sehat maka sakitlah elemennya, tapi sebaliknya jika lingkungan sehat maka sehat pulalah ekosistem tersebut. Perilaku yang kurang baik dari manusia telah mengakibatkan perubahan ekosistem dan timbulnya sejumlah masalah sanitasi⁴. Pendekatan masalah pada penelitian ini ialah dimana peneliti menggunakan metode observasi atau pengamatan secara langsung yang bertujuan untuk melihat secara langsung kegiatan masyarakat yang mengalami terpaparnya bangkai babi akibat ASF atau polusi udara (sanitasi lingkungan) yang ditimbulkan dari bangkai babi ASF terhadap kesehatan masyarakat atau derajat kesehatan masyarakat, kemudian dari data atau hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi untuk mengambil sebuah kebijakan bagi pemerintah.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1. Pengertian Virus African Swine Fever (ASFV)

Virus African Swine Fever (ASFV) adalah virus besar yang berisi DNA beruntai ganda yang membentuk genom dengan panjang sekitar 190 kbp. Virus ASF pada daerah endemik

terdapat dua siklus yaitu siklus babi hutan dan siklus babi domestik di mana virus bertahan pada babi domestik tanpa adanya inang vertebrata atau invertebrate. 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. Sementara periode infeksi minimum berkisar antara 6 hingga 7 hari, rata-rata periode infeksi maksimum berkisar antara sekitar 20 hingga hampir 40 hari. 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.

2.2. Diagnosa Klinis

Gejala klinis pada babi yang menderita ASF dapat dibagi menjadi 4 tahap, yaitu per akut, akut, sub akut, dan kronis. Gejala klinis per akut ditandai dengan demam tinggi ($41-42^{\circ}\text{C}$), 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 $40-42^{\circ}\text{C}$ dan kurang nafsu makan; hewan-hewan terlihat mengantuk dan lemah, berbaring dan meringkuk serta menunjukkan peningkatan laju pernapasan, kematian sering terjadi di 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. Bentuk kronis berasal dari virus yang dilemahkan secara alami. 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 babi dilakukan nekropsi tambahan, maka akan ditemukan pneumonia dengan nekrosis caseous di paru-paru, perikarditis fibri nosa, dan kelenjar getah bening edematosa, yang sebagian dapat berupa perdarahan (terutama kelenjar getah bening mediastinum).

2.3. Riwayat Kasus ASF

ASF pertama kali terjadi di Negara Kenya Afrika pada tahun 1921 yang di jelaskan bahwa penyakit ini berbeda dengan Classical Swine Fever (CSF) yang telah terjadi pada tahun 1830 silam di belahan bumi bagian Utara. Perkembangan penyakit ASF menular dan menyebar sangat cepat dan sangat luas karena karakteristik virus ASF sangat ganas yang dapat dibawa baik melalui kontak langsung maupun tidak langsung seperti yang telah dijelaskan. Penyebaran virus ASF di beberapa Negara di Dunia dilaporkan dengan tingkat kematian yang cukup tinggi. Peningkatan pola sebaran ASF pada beberapa tahun terakhir di beberapa Negara bagian di Dunia terjadi dalam kurun waktu yang sangat singkat dan mengakibatkan kerugian ekonomi peternak babi di wilayah wabah (7).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa penelitian kualitatif, yang bersifat deskriptif dengan melakukan penggalian data terkait Bangkai babi ASF, pengetahuan masyarakat serta dampak yang ditimbulkan dari bangkai babi yang dibuang begitu saja melalui wawancara dengan informan dari masyarakat dan tokoh masyarakat di Kabupaten Sumba Timur. Jenis data yang dikumpulkan dan dianalisis dalam penelitian ini ialah data primer yaitu data yang bersumber langsung dari para responden/informan yang ditetapkan sesuai kriteria. Selain itu juga dikumpulkan data sekunder yang berfungsi sebagai pelengkap data primer ⁸. Populasi penelitian adalah 1118 responden masyarakat dan tokoh masyarakat, sampel dalam penelitian ini berjumlah 338 responden yang tersebar di 7 kelurahan diantaranya kelurahan Kambajawa, Kanatang, Matawai, Lambanapu, Wangga, Kambaniru dan Kawangu di Kabupaten Sumba Timur yang merupakan sasaran pembuangan bangkai babi akibat ASF, teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan menggunakan key people yang memahami masalah. sampel dalam penelitian ini harus melalui kriteria yaitu responden bersedia untuk menjadi sampel penelitian, desa penelitian harus berdampak ASF dan polutan akibat ASF. Dalam pemilihan responden berdasarkan yakni responden yang mempunyai informasi berkualitas terhadap judul penelitian dan bersedia memberikan informasi atau data yang akurat kepada peneliti.

Data tersebut dikumpulkan untuk dianalisis menggunakan metode kualitatif untuk mendeskripsikan atau menganalisis variabel. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer berupa data yang diperoleh secara langsung di lapangan, untuk mendapatkan data dan informasi yang akurat peneliti melakukan wawancara dan observasi secara langsung, dan data

sekunder berupa data yang mendukung informasi dari responden yang diambil melalui dokumentasi. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi dimana peneliti melihat secara langsung tempat-tempat yang menjadi lokasi pembuangan bangkai babi akibat ASF, wawancara dimana peneliti melakukan wawancara secara terstruktur dimana peneliti melakukan wawancara sesuai dengan pertanyaan yang sudah disiapkan dan wawancara tidak terstruktur dimana peneliti melakukan wawancara yang apabila pada saat wawancara terstruktur ada hal-hal yang perlu ditanyakan secara mendalam dengan responden peneliti, dokumentasi dimana peneliti mendokumentasikan data-data terkait variabel penelitian, berupa catatan, notulen dan lain-lain. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah Reduksi data dimana peneliti melakukan proses pemilihan, pemusatan serta penyederhanaan, pengabstraksian dan transpormasi data kasar dari catatan atau kuesioner selama di lapangan. Reduksi data peneliti membuat ringkasan kontak, mengembangkan kategori, pengkodean dan membuat catatan untuk lebih merincikan sekaligus menajamkan, penggolongan, mengarahkan jawaban-jawaban responden sesuai dengan variabel penelitian. Kemudian menarik Kesimpulan yang tepat. Penyajian data dimana sekumpulan informasi tersusun dan memberikan penarikan kesimpulan. Menarik Kesimpulan /Verifikasi data Upaya yang diperoleh selama pengumpulan data berlangsung. Penulis melakukan kesimpulan sejak awal pengumpulan data ⁸.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ialah

4.1. Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik sampel penelitian ini diantaranya Usia ternak babi, Penyebab kematian, dan Pemusnahan babi ASF, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan Usia ternak babi, Penyebab kematian, dan Pemusnahan babi ASF di Kabupaten Sumba Timur

No	Variabel	N	Persentase (%)
1	Usia ternak Babi		
	≤ 2-5 bulan	73	18,81%
	≤ 6-12 bulan	154	39,69%
	≥ 1-3 tahun	157	40,46%
	> 4 tahun	4	1,03%
2	Penyebab Kematian		
	ASF	298	76,80 %
	Tidak ASF	90	23,19%
3	Pemusnahan Babi		
	ASF	206	53,09 %

Buang	11	2,84 %
Bakar	147	37,89%
Kubur	24	6,18%

Potong/dikonsumsi

Total	388	100
--------------	------------	------------

Berdasarkan tabel 1. Distribusi responden berdasarkan usia ternak babi, Penyebab kematian, dan Pemusnahan babi ASF di Kabupaten Sumba Timur, variabel usia ternak babi \geq 1-3 tahun berjumlah 157 (40,46%) paling tertinggi sedangkan terendah > 4 tahun berjumlah 4 (1,03%), variable penyebab kematian ASF berjumlah 298 (76,80%) dan tidak ASF berjumlah 90 (23,19%), dan pemusnahan ternak babi yang sakit ASF tertinggi dengan kategori buang berjumlah 206 (53,09%) dan terendah dengan kategori bakar berjumlah 11 (2,84%).

4.2. Dampak Kerugian Ekonomi dari ASF

Penyakit ASF membawa dampak negatif yang luar biasa bagi sektor peternakan terutama pada industry peternakan babi dimana terjadi kerugian dari hulu ke hilir berupa pembatasan perdagangan, penurunan nilai pasar, kerawanan pangan, dampak lingkungan, dan upaya penanggulangan penyakit hewan semuanya menimbulkan biaya yang cukup besar baik sektor publik maupun swasta. Di NTT, data dari Dinas Peternakan Provinsi NTT memperlihatkan bahwa wabah ASF yang menyerang 12 kabupaten dan kota di tahun 2020 telah menyebabkan lebih dari 24 ribu babi mati pada pertengahan tahun 2020, dengan total kerugian diperkirakan mencapai 168 miliar rupiah dengan harga rata-rata 5 juta per ekor. Data ini baru yang tercatat di tahun 2020, sementara penyakit ASF masih terus terjadi sampai tahun 2022, sehingga kerugian dipastikan semakin besar lagi, bisa mencapai triliunan rupiah per Januari 2022 dari kematian babi saja, belum termasuk kerugian tidak langsung yang diakibatkan oleh wabah ASF tersebut antara lain hambatan perdagangan babi dan produknya, penurunan nilai pasar, kerawanan pangan, dampak lingkungan, dan biaya untuk upaya menangani penyakit tersebut. Kasus ASF yang terjadi di Kabupaten Sumba Timur pada tahun 2024 berdasarkan hasil wawancara pada 388 responden didapatkan hasil bahwa kerugian secara ekonomi bisa mencapai 5 juta sampai 10 juta rupiah pada kategori babi berumur 5 bulan sampai 1,5 tahun, sedangkan untuk kategori $> 1,5$ tahun mencapai 15 sampai 20 juta lebih. Dan berdasarkan hasil wawancara juga ada peternak yang dalam satu kandang terdapat beberapa ekor ternak babi bisa 2-5 ekor bahkan lebih, dari hasil ini kerugian secara ekonomi akan meningkat juga.

4.3. Resiko dan pengendalian ASF pada ternak Babi

Metode biosekuriti yang diterapkan, populasi babi hutan dan transportasi babi serta pergerakan hewan yang terinfeksi merupakan faktor resiko yang dicurigai dalam memfasilitasi penyebaran ASFV di seluruh Asia. Buruknya manajemen pemeliharaan dan biosekuriti pada peternakan babi skala kecil di NTT menjadi faktor potensial lainnya yang berkontribusi pada infeksi dan laju penyebaran ASF di wilayah ini. Salah satu jalur penyebaran ASF yang patut dipertimbangkan adalah melalui daging babi beku yang diantarpulaukan dari wilayah terinfeksi. Virus ASF dalam daging beku dapat bertahan selama 1000 hari. Sebagaimana diketahui, daging babi beku banyak diimpor ke NTT dari Pulau Bali, sementara Pulau Bali sendiri merupakan daerah terinfeksi ASF, sehingga resiko masuk dan menyebarnya ASF dari Pulau Bali sangat berpotensi. Selain itu juga daging babi dalam bentuk makanan yang masuk ke Sumba Timur seperti, Roti Babi, kripik kulit babi, sei dan lain-lain berdampak buruk dan sangat berisiko terkena ASF pada ternak babi. Pengendalian dari ASF sampai saat ini seperti vaksinasi belum ada, untuk itu salah satu Langkah tepat untuk mengendalikan ASF ialah biosekuriti dengan baik dan benar dan diberikan makanan-makanan penguat imunitas ternak babi. keberhasilan pengendalian tergantung pada penerapan langkah-langkah biosekuriti yang ketat yang menempatkan penghalang antara sumber virus dan babi untuk mencegah terjadinya infeksi. Pencegahan dan pengendalian infeksi memerlukan pemahaman yang baik tentang epidemiologi dari penyakit tersebut, sehingga tindakan yang terfokus dan terencana serta terukur dapat dilakukan dengan baik. Selain itu juga cara pemusnahan babi yang terkena ASF sangat mempengaruhi keadaan lingkungan baik itu manusia, ternak babi maupun vector pembawa penyakit diantaranya, tikus, lalat, burung dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil wawancara dengan peternak babi yang terkena ASF, sebanyak 206 (53,09%) peternak babi yang terkena ASF cara pemusnahannya dengan cara membuang tempat membuangnya diantaranya itu di lahan kosong, pinggir jalan antar kabupaten, sungai, laut dan jembatan, sedangkan yang memilih dengan cara menguburkan ternak babi yang terkena ASF sebanyak 147 (37,89%) peternak mereka menguburkan dengan cara menggali cukup dalam 1-1,5 meter. Sedangkan pemusnahan dengan cara mengkonsumsi 24 (6,18%) dan bakar 11 (2,84%) peternak babi.

4.4. Dampak Kesehatan yang diakibatkan dari Polusi Ternak Babi ASF

Polusi udara merupakan ancaman untuk kesehatan populasi global dan membutuhkan respon dari berbagai multidisiplin termasuk kesehatan masyarakat. Pada tahun 2019, berjumlah 99% populasi dunia tinggal di tempat-tempat di mana tingkat pedoman kualitas udara WHO

tidak terpenuhi Hasil pemantauan kualitas udara ambien di Kota Tangerang pada tahun 2021, menunjukkan dapat dikategorikan cukup baik dimana sebagian besar hasil pantauan berada dibawah baku mutu yang ditetapkan. Polusi udara masih menjadi masalah Kesehatan yang berdampak buruk bagi lingkungan dan manusia sehingga masalah polusi udara masih menjadi prioritas yang harus dikendalikan. Dampak dari polusi udara ialah peradangan hidung, peningkatan konsentrasi polutan PM 2.5 dalam udara dapat memicu iritasi atau peradangan pada lapisan dalam hidung yang dikenal sebagai rhinitis. Gejalanya berupa hidung tersumbat, bersin, gatal pada hidung disertai dengan keluarnya ingus secara berlebihan. Penyakit asma dimana paparan kualitas udara yang buruk dapat meningkatkan serangan asma yaitu peradangan paru-paru kronis yang menyebabkan penyempitan pada saluran pernapasan. Gejala berupa batuk, sesak napas dan suara mengi saat bernapas. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat yang terkena dampak dari polusi yang diakibat oleh bangkai ternak babi ASF mereka merasakan keresahan akibat bau yang tidak sedap dan menyengat sehingga yang mereka lakukan ialah menggunakan masker, selain itu juga masyarakat mengatakan bahwa dengan adanya bangkai ternak babi yang dibuang sembarangan vector pembawa penyakit seperti populasi lalat meningkat dan tikus hal ini sangat mempengaruhi derajat Kesehatan manusia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini ialah masyarakat sumba timur yang terkena dampak ASF dari penelitian ini berjumlah 388 peternak, variable yang dilihat ialah usia ternak babi, Penyebab kematian, dan Pemusnahan babi ASF di Kabupaten Sumba Timur, variabel usia ternak babi $\geq 1-3$ tahun berjumlah 157 (40,46%) paling tertinggi sedangkan terendah > 4 tahun berjumlah 4 (1,03%), variable penyebab kematian ASF berjumlah 298 (76,80%) dan tidak ASF berjumlah 90 (23,19%), dan pemusnahan ternak babi yang sakit ASF tertinggi dengan kategori buang berjumlah 206 (53,09%) dan terendah dengan kategori bakar berjumlah 11 (2,84%). Selain itu juga masyarakat yang terkena dampak ASF mengalami kerugian ekonomi yang tinggi serta mengalami gangguan mental akibat dampak ASF pada ternak babi. Akibat dari kurangnya pengetahuan masyarakat ternak babi ASF dibuang begitu saja yang mengakibatkan polusi udara yang berdampak pada Kesehatan manusia.

DAFTAR REFERENSI

- Bulu PM. Review African Swine Fever: Penularan, Faktor Resiko Dan Dampak Ekonomi Yang Ditimbulkan. *Partner*. 2022;27(1):1828.
- Angi A, Tulle D. Profil peternakan babi kota kupang dan kabupaten kupang. 2022;2021:51–60.
- ARANI SA. Universitas Medan Area Medan Universitas Medan Area Universitas Medan Area. 2006;44(2):8–10.
- Utami RA, Jaya MTBS, Nugraheni IL. Dampak Sanitasi Lingkungan Terhadap Kesehatan Masyarakat di Wilayah Pesisir Kecamatan Kota Agung. *J Penelit Geogr*. 2019;7(1):1–12.
- Ibu AP, Nendissa J. Persoalan Etis Dalam Menyikapi Kematian Ternak Babi di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur Dikaji Dari Teori Etika Lingkungan. *SOPHIA J Teol dan Pendidik Kristen*. 2023;4(1):17–29.
- Azizah Primatika R, Sudarnika E, Sumiarto B, Basri C, Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner P, Kedokteran Hewan F, et al. Tantangan dan Kendala Pengendalian African Swine Fever (ASF). *J Sain Vet [Internet]*. 2021;39(1). Available from: <https://jurnal.ugm.ac.id/jsv>
- Azizah Primatika R, Sudarnika E, Sumiarto B, Basri C, Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner P, Kedokteran Hewan F, et al. Tantangan dan Kendala Pengendalian African Swine Fever (ASF) Challenges and Barriers to African Swine Fever (ASF) Control. *J Sain Vet [Internet]*. 2021;39(1):62–72. Available from: <https://jurnal.ugm.ac.id/jsv>
- Pati DUP, Lede PA., Diaz MF. Optimalisasi Kinerja Pemerintah Desa dalam Penggunaan Infrastruktur Water Closet (WC) Umum untuk Mengurangi Buang Air Besar Sembarangan (BABS) di Kecamatan Tanarighu Kabupaten Sumba Barat. 2021;12(November):72–5.