

**EVALUASI DAMPAK LINGKUNGAN DARI SISTEM BUDIDAYA PETERNAKAN SAPI
POTONG DI DESA Q1 TAMBAH ASRI**

Environmental Impact Evaluation of Beef Cattle Farming System in Q1 Tambah Asri Village

Yusmidar^{1*}, Etty Safriyani², dan Hayatun Nofrida¹

¹Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Musi Rawas

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas

*Corresponding author: yusmidar1979@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem budidaya peternakan sapi potong di Desa Q1 Tambah Asri, mengidentifikasi dampak lingkungan yang dihasilkan, serta memberikan rekomendasi untuk pengelolaannya. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik survei dan analisis laboratorium terhadap parameter lingkungan, seperti pH, kelembaban, suhu, COD, BOD, amoniak, dan mikroba *E. coli*. Data diperoleh dari wawancara dengan peternak menggunakan kuesioner dan analisis sampel lingkungan. Studi ini berfokus pada dampak lingkungan yang disebabkan oleh sistem pengelolaan limbah yang masih tradisional dan kurang efektif. Tempat penelitian dilakukan di Desa Q1 Tambah Asri, Kecamatan Tugumulo, Kabupaten Musi Rawas, pada bulan September hingga November 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem budidaya peternakan sapi potong di Desa Q1 Tambah didominasi oleh pola pemeliharaan tradisional dengan rata-rata lima ekor sapi per peternak. Dampak lingkungan yang signifikan ditemukan, terutama pada parameter kelembaban (65,6%), suhu (33,76°C), COD (6380,7 mg/L), BOD (1000 mg/L), dan amoniak (270,7 mg/L), yang semuanya melampaui baku mutu lingkungan berdasarkan Permen LH No. 05 Tahun 2014. Kondisi ini menunjukkan tingginya tingkat pencemaran lingkungan akibat bahan organik dan senyawa kimia dari limbah peternakan, yang dapat mencemari air, udara, dan tanah di sekitar area peternakan. Meski nilai pH (6,8) dan mikroba *E. coli* (1600 mg/L) masih dalam batas aman, perhatian tetap diperlukan untuk memastikan tidak ada eskalasi pencemaran lebih lanjut. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran meliputi pengelolaan limbah yang lebih efektif, seperti penggunaan teknologi biofilter atau kolam anaerobik untuk menurunkan kadar COD dan BOD dalam air limbah.

Kata Kunci: Limbah, sapi, mitigasi, Lingkungan

Abstract

*This study aims to analyze the beef cattle farming system in Q1 Tambah Asri Village, identify its environmental impacts, and provide recommendations for their management. The research employs a quantitative descriptive approach with survey techniques and laboratory analysis of environmental parameters such as pH, humidity, temperature, COD, BOD, ammonia, and *E. coli* microbes. Data were collected through interviews with farmers using questionnaires and environmental sample analysis. The study focuses on the environmental impacts caused by traditional and inefficient waste management systems. The research was conducted in Q1 Tambah Asri Village, Tugumulo District, Musi Rawas Regency, from September to November 2024. Results show that the beef cattle farming system in Q1 Tambah is predominantly traditional, with an average of five cattle per farmer. Significant environmental impacts were observed, particularly in humidity (65.6%), temperature (33.76°C), COD (6380.7 mg/L), BOD (1000 mg/L), and ammonia (270.7 mg/L), all exceeding environmental quality standards set by Ministry of Environment Regulation No. 05 of 2014. These findings indicate high environmental pollution levels due to organic materials and chemical compounds from livestock waste, which may contaminate water, air, and soil in the surrounding areas. Although pH levels (6.8) and *E. coli* microbes (1600 mg/L) were within safe limits, continued monitoring is essential to prevent further pollution escalation. Efforts to reduce pollution include implementing more effective waste management strategies, such as biofilter technology or anaerobic ponds to lower COD and BOD levels in wastewater.*

Keywords: Waste, cattle, mitigation, environment

PENDAHULUAN

Peternakan sapi potong merupakan sektor penting dalam memenuhi kebutuhan daging masyarakat, baik di skala kecil maupun besar.

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, kebutuhan akan daging sapi terus meningkat. Fuadi dan Sugiarto (2019) menyatakan bahwa populasi Indonesia pada tahun 2024 diperkirakan

mencapai 282 juta jiwa, dengan kebutuhan daging sapi mencapai 724,2 ribu ton atau setara dengan 3,9 juta ekor sapi. Kabupaten Musi Rawas, salah satu daerah penghasil ternak sapi potong, mencatat peningkatan jumlah ternak hingga 27.288 ekor pada tahun yang sama (Data Statistik Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Kabupaten Musi Rawas, 2024). Hal ini menunjukkan potensi besar sektor peternakan sapi potong dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan nasional sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.

Pertumbuhan peternakan ini tidak lepas dari berbagai tantangan, terutama terkait pengelolaan limbah. Limbah peternakan, seperti kotoran, urine, dan sisa pakan, berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Prasetyo et al., 2020). Limbah ini dapat menurunkan kualitas tanah, mencemari sumber air, serta mengganggu kesehatan masyarakat di sekitar lokasi peternakan. Selain itu, aktivitas pencernaan sapi potong menghasilkan emisi gas metana (CH_4), salah satu gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim (Fadairo et al., 2019; Hamid et al., 2021). Risiko pencemaran ini menjadi semakin besar di Desa Q1 Tambah, yang sistem pengelolaan limbahnya masih menggunakan metode tradisional.

Sistem pengelolaan tradisional, seperti membuang limbah langsung ke lingkungan, kurang mampu menangani pencemaran secara efektif. Akibatnya, tanah dan air di sekitar peternakan menjadi tercemar oleh bahan organik dan zat kimia berbahaya, seperti amonia (Williams, 2024; Sampat et al., 2018). Emisi bau dan gas rumah kaca dari limbah juga mengurangi kualitas udara, yang dapat berdampak buruk pada kesehatan masyarakat (Kinyua et al., 2016). Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan pengetahuan, teknologi, dan pendanaan para peternak untuk mengadopsi sistem pengelolaan limbah yang lebih baik (Nusa & Rohyani, 2019; Gaina et al., 2020).

Potensi besar dari limbah peternakan sering kali belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan teknologi yang tepat, limbah dapat diolah menjadi sumber daya yang bermanfaat, seperti biogas dan pupuk organik (Glivin et al., 2018). Pengolahan limbah menjadi biogas, misalnya, dapat memberikan pasokan energi alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Biogas dapat digunakan untuk kebutuhan rumah tangga atau usaha kecil, sementara pupuk

organik yang dihasilkan dari pengolahan limbah dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian (Belinska, 2024; Paolini et al., 2018).

Penerapan teknologi pengelolaan limbah yang lebih modern, seperti biofilter, kolam anaerobik, atau fermentasi, sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif limbah peternakan. Teknologi ini mampu menurunkan kadar polutan dalam limbah, seperti COD (Chemical Oxygen Demand) dan BOD (Biochemical Oxygen Demand), sehingga limbah yang dihasilkan menjadi lebih aman bagi lingkungan (Bathaei, 2023; Zahra et al., 2022). Selain itu, penataan ulang kandang, penambahan ventilasi, dan pengendalian suhu serta kelembaban juga penting untuk mengurangi emisi bau dan meningkatkan kesehatan ternak (Sumarlin, 2023; Raksun et al., 2019).

Peran pemerintah dan masyarakat sangat penting dalam mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Pemerintah dapat menyediakan program pelatihan, akses terhadap teknologi, serta bantuan pendanaan bagi peternak (Bintang et al., 2019; Adamu, 2019). Edukasi dan pendampingan bagi peternak juga diperlukan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah yang baik. Dengan langkah-langkah ini, risiko pencemaran lingkungan dapat diminimalkan, sementara kesejahteraan peternak dan keberlanjutan sektor peternakan dapat ditingkatkan.

Sistem pengelolaan limbah tidak ditingkatkan, potensi dampak lingkungan yang dihasilkan akan terus meningkat, membawa masalah berkelanjutan bagi kualitas tanah, air, dan udara di wilayah tersebut (Kabeyi & Olanrewaju, 2022; Kumar, 2024). Sebaliknya, penerapan pengelolaan limbah yang terintegrasi berpeluang memberikan dampak positif yang luas. Limbah yang sebelumnya hanya mencemari lingkungan dapat diubah menjadi sumber daya baru yang mendukung keberlanjutan ekonomi dan ekologi masyarakat (Leip et al., 2015; Bellarby et al., 2012). Dengan penerapan teknologi ramah lingkungan, budidaya sapi potong di Desa Q1 Tambah dapat menjadi sektor yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga selaras dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif sistem budidaya peternakan sapi potong di Desa Q1 Tambah dan dampak lingkungan dari budidaya peternakan sapi potong.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Q1 Tambah Asri, Kecamatan Tugumulo, Kabupaten Musi Rawas, pada bulan September hingga November 2024.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kuesioner untuk pengumpulan data sosial dan ekonomi peternak.
2. Peralatan laboratorium untuk analisis kualitas lingkungan, seperti pH meter, termometer, perangkat pengukur kelembaban, dan spektrofotometer untuk mengukur COD (Chemical Oxygen Demand) dan BOD (Biochemical Oxygen Demand).
3. Peralatan sampling seperti ember steril (untuk air) dan sekop (untuk tanah).

Sampel Penelitian

Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria sampel adalah peternak yang memelihara lebih dari lima ekor sapi, dengan total sampel yang dianalisis sebanyak 10% dari populasi peternak di Desa Q1 Tambah Asri. Sampel tanah (1 kg) dan air (2 liter) diambil dari sekitar kandang sebelum dan sesudah penerapan biosekuriti.

Metode Pengolahan Data

1. Data survei kuesioner dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan sistem budidaya, pengelolaan limbah, dan dampak lingkungan.
2. Data lingkungan dianalisis di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas menggunakan metode standar pengukuran pH, kelembaban, suhu, COD, BOD, amonia, dan keberadaan mikroba *Escherichia coli* (*E. coli*).

Parameter yang Diamati

1. Parameter sosial dan ekonomi: Jumlah peternak, jumlah ternak, jenis dan umur ternak, jenis kelamin ternak, jenis kandang, pakan, metode pembuangan dan pengolahan limbah.
2. Parameter kualitas lingkungan:
 - a. Tanah: pH, kelembaban, dan suhu,
 - b. Air: COD, BOD, kadar amonia, dan keberadaan mikroba *E. coli*.

Hasil analisis data disajikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran mendalam mengenai praktik pengelolaan limbah peternakan sapi potong dan dampaknya terhadap lingkungan di Desa Q1 Tambah Asri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Sistem Budidaya Peternakan Sapi Potong di Desa Q1 Tambah.

Tabel di bawah ini merangkum berbagai aspek dari sistem budidaya peternakan sapi potong di Desa Q1 Tambah.

Tabel 1. Sistem Budidaya Peternakan Sapi Potong di Desa Q1 Tambah

Karakteristik	Keterangan	Nilai	Satuan
Rata-rata Umur		49.44	Tahun
Jenis Kelamin	Laki-laki	25	Orang
	SMA	25	Orang
Rata-rata Lama Usaha		5.04	Tahun
Jumlah Ternak	Rata-rata per orang	5.44	Ekor
	Keseluruhan	136	Ekor
Jenis Ternak	Sapi Bali	136	Ekor
Umur Ternak	1 tahun	43	Ekor
	2 tahun	41	Ekor
	3 tahun	52	Ekor
Jenis Kelamin Sapi	Jantan	55	Ekor
	Betina	81	Ekor
Cara Pemeliharaan	Dikandangkan	25	
Jenis Kandang	Kandang Individu	10	
	Kandang kelompok	25	

Karakteristik	Keterangan	Nilai	Satuan
Jenis Pakan	Rumput	25	
	Limbah Pertanian	25	
Cara pembuangan limbah	Disekitar Kandang	20	
Cara Pengolahan Limbah	Tidak Diolah	25	
Rata Jarak Kandang Dari Rumah (meter)		4.28	Meter
Jenis penyakit yang sering dialami	diare	100	%
	cacingan	100	%
	kembung	100	%

Sumber: Data primer, 2024.

**Dampak Lingkungan Dari Budidaya
Pernakan Sapi Potong**

Budidaya peternakan sapi potong dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap

lingkungan, kelembaban, suhu, serta polutan kimia dan biologis seperti Chemical Oxygen Demand (COD), Biological Oxygen Demand (BOD), amoniak, dan keberadaan mikroba *E. coli*.

Table 2. Dampak Lingkungan Dari Budidaya Pernakan Sapi Potong pada Air

No.	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Metode
			1377	
1	Amonia (NH3)	mg/l	270,7	SNI 06-6989.30-2005
2	COD	mg/l	6380,7	SNI 6989.2-2019
3	BOD	mg/l	1000	SNI 6989.72-2009
4	Escherichia coli	mg/l	1600	APHA 24th Ed. G 2023

Sumber: laboratorium Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Musi Rawas, 2024.

Table 3. Dampak Lingkungan Dari Budidaya Pernakan Sapi Potong pada Tanah

Dampak Lingkungan	Kelompok					rerata	Baku Mutu (Permen LH 05 thn 2014)	Evaluasi
	1	2	3	4	5			
pH	6,0	9,0	6,0	6,0	7,0	6.8	6-9	Baik
Kelembaban	68.0%	68.0%	60.0%	73.0%	59.0%	65.6%	55-60 %	Melampaui
Suhu	33.6	33.9	33.9	33.3	34.1	33.76	26-28	Melampaui

Sumber: Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Musi Rawas, 2024.

Mitigasi Pengolahan Dampak Lingkungan

Mitigasi Pengelolaan Dampak Lingkungan Dari Budidaya Pernakan Sapi Potong Tabel berikut menyajikan mitigasi

pengelolaan dampak lingkungan yang dapat diterapkan untuk mengurangi efek negatif dari budidaya peternakan sapi potong.

Table 3. Mitigasi Pengelolaan Dampak Lingkungan Dari Budidaya Pernakan Sapi Potong

Parameter	Dampak Lingkungan	Mitigasi Pengelolaan
pH	Nilai pH berada dalam batas baku mutu (baik).	Monitoring pH air secara rutin untuk memastikan stabilitas dan mencegah perubahan yang ekstrem.

Parameter	Dampak Lingkungan	Mitigasi Pengelolaan
Kelembaban	Kelembaban melampaui baku mutu, berpotensi menyebabkan stres pada ternak dan pekerja.	Peningkatan ventilasi dan tata kelola kandang untuk menjaga kelembaban dalam batas wajar.
Suhu	Suhu tinggi melampaui baku mutu, menyebabkan stres panas pada ternak.	Penambahan pohon peneduh, sistem pendingin kandang, atau sprinkler untuk menjaga suhu tetap nyaman.
COD	Tingginya kadar COD menunjukkan polusi air akibat bahan organik yang sulit diuraikan.	Pembangunan sistem pengolahan limbah cair, seperti biofilter atau kolam anaerobik, untuk mengurangi COD.
BOD	Tingginya kadar BOD mengindikasikan pencemaran air yang membutuhkan oksigen tinggi.	Implementasi kolam penampungan limbah dengan aerasi untuk meningkatkan penguraian bahan organik.
Amoniak	Kadar amoniak sangat tinggi, menyebabkan bau dan pencemaran udara serta air.	Pemanfaatan limbah ternak untuk biogas atau pupuk organik untuk mengurangi konsentrasi amoniak.
Mikroba E. Coli	Keberadaan mikroba masih dalam batas aman, namun tetap ada potensi pencemaran.	Pengolahan limbah secara higienis untuk mencegah pencemaran sumber air minum, serta penyuluhan kesehatan.

Sistem budidaya peternakan sapi potong di Desa Q1 Tambah menunjukkan karakteristik tradisional yang didominasi oleh peternak laki-laki berusia rata-rata 49 tahun dengan pendidikan SMA. Mayoritas peternak memiliki pengalaman beternak sekitar 5 tahun dan memelihara rata-rata lima ekor sapi Bali, mencerminkan pentingnya peternakan ini sebagai mata pencaharian utama di desa tersebut (Sodiq et al., 2017). Pemeliharaan dilakukan secara intensif dengan metode kandang, namun pemanfaatan lahan dan pengolahan limbah masih terbatas, berpotensi menimbulkan masalah lingkungan (Mahendra, 2024). Kandang yang berjarak 4,28 meter dari rumah peternak menunjukkan aksesibilitas yang baik, meskipun dapat mengganggu kenyamanan lingkungan (Sodiq et al., 2017). Dengan populasi sapi yang beragam usia, terdapat potensi untuk pengembangbiakan alami, yang dapat meningkatkan keberlanjutan usaha peternakan (Syaiful et al., 2018). Pelatihan lebih lanjut bagi peternak diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pemeliharaan dan manajemen, serta penerapan teknologi sederhana dalam pengolahan limbah (Handayanta et al., 2022).

Kondisi lingkungan di area peternakan sapi potong menunjukkan beberapa tantangan serius yang perlu diatasi. Nilai pH air yang berkisar antara 6 hingga 9 menunjukkan bahwa tingkat keasaman masih dalam batas yang baik, namun kelembaban rata-rata sebesar 65,6% dan suhu rata-rata 33,76°C melebihi baku mutu

lingkungan, berpotensi menyebabkan stres panas pada ternak dan mempengaruhi kesehatan pekerja (Sugiharto, 2023). Selain itu, kadar COD dan BOD yang tinggi, masing-masing 6380,7 mg/L dan 1000 mg/L, menunjukkan tingginya bahan organik dalam air yang dapat mengurangi kualitas air dan menyebabkan eutrofikasi (Rhofita & Russo, 2019; Atima, 2015). Kandungan amoniak yang mencapai 270,7 mg/L juga sangat mengkhawatirkan, karena dapat mencemari udara dan air, serta mempengaruhi kesehatan manusia dan ternak (Sari, 2023; Bintang et al., 2019). Pengelolaan limbah yang efektif dan penerapan teknologi pengolahan yang tepat sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif ini (aristiana & Purnomo, 2023).

Budidaya peternakan sapi potong memiliki dampak lingkungan yang signifikan, termasuk peningkatan kelembaban dan suhu yang dapat memengaruhi kesejahteraan ternak dan pekerja. Pengelolaan tata udara yang baik, seperti peningkatan ventilasi dan penanaman pohon peneduh, sangat diperlukan untuk mengatasi masalah ini (Sugiharto, 2023). Selain itu, tingginya kadar COD dan BOD dalam limbah cair menunjukkan pencemaran yang serius, sehingga penerapan teknologi pengolahan limbah seperti biofilter dan kolam anaerobik menjadi penting untuk meningkatkan kualitas air buangan (Bintang et al., 2019). Kadar amoniak yang tinggi juga berkontribusi pada pencemaran udara, dan pemanfaatan limbah ternak untuk

produksi biogas atau pupuk organik dapat menjadi solusi yang efektif (Evan & Mujayin, 2022). Meskipun mikroba *E. coli* masih dalam batas aman, pengelolaan higienitas tetap diperlukan untuk mencegah kontaminasi lebih lanjut (Wicaksono & Sudarwanto, 2017). Dengan pendekatan pengelolaan yang terintegrasi, dampak negatif dari aktivitas peternakan sapi potong dapat diminimalkan, mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat sekitar (Zainuddin et al., 2017).

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa budidaya peternakan sapi potong memiliki dampak lingkungan yang signifikan, terutama terkait parameter kelembaban, suhu, COD, BOD, dan amoniak yang melebihi baku mutu lingkungan berdasarkan Permen LH No. 05 Tahun 2014. Tingginya kadar COD dan BOD mengindikasikan pencemaran bahan organik dalam air, sedangkan konsentrasi amoniak yang tinggi berkontribusi terhadap pencemaran udara dan bau yang tidak sedap. Meskipun nilai pH Tanah dan keberadaan mikroba *E. coli* masih dalam batas yang aman, pengelolaan lingkungan tetap diperlukan untuk mencegah potensi peningkatan dampak negatif di masa mendatang. Oleh karena itu, pengelolaan dampak lingkungan harus menjadi prioritas dalam budidaya peternakan sapi potong untuk menjaga keseimbangan ekosistem, kesehatan manusia, dan keberlanjutan usaha peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamu, U. (2019). The effects of urban and peri urban livestock production on groundwater quality in potiskum, yobe state, nigeria. *The International Journal of Humanities & Social Studies*, 7(8). <https://doi.org/10.24940/theijhss/2019/v7/i8/hs1908-013>
- aristiana, t. and Purnomo, Y. (2023). Penurunan kadar cod, tss, dan ammonia total (nh₃-n) pada air limbah pemotongan puyuh dengan menggunakan biofilter anaerob-aerob. *Enviroous*, 1(1), 22-27. <https://doi.org/10.33005/enviroous.v1i1.14>
- Atima, W. (2015). Bod dan cod sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *Biosel Biology*
- Science and Education, 4(1), 83. <https://doi.org/10.33477/bs.v4i1.532>
- Bathaei, A. (2023). Renewable energy and sustainable agriculture: review of indicators. *Sustainability*, 15(19), 14307. <https://doi.org/10.3390/su151914307>
- Belinska, S. (2024). Assessment of environmental and economic-financial feasibility of biogas plants for agricultural waste treatment. *Sustainability*, 16(7), 2740. <https://doi.org/10.3390/su16072740>
- Bellarby, J., Tirado, R., Leip, A., Weiß, F., Lesschen, J., & Smith, P. (2012). Livestock greenhouse gas emissions and mitigation potential in europe. *Global Change Biology*, 19(1), 3-18. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2012.02786.x>
- Bintang, Y., Chandrasasi, D., & Haribowo, R. (2019). Studi efektifitas dan kinerja instalasi pengolahan air limbah (ipal) pada peternakan sapi skala rumah tangga. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(1), 51-58. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2019.010.01.5>
- Evan, L. and Mujayin, Y. (2022). Adoption of cattle breeders to livestock business management in balaesang tanjung district, donggala district, central sulawesi. *Jurnal Ilmiah Agrisains*, 23(3), 162-171. <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v23i3.2022.162-171>
- Fadairo, O., Adeleke, O., & Olowofoyeku, B. (2019). Perceived effect of livestock waste on wellbeing of farm workers and residents within farm catchment area in oyo state, nigeria. *Agricultura Tropica Et Subtropica*, 52(3-4), 139-147. <https://doi.org/10.2478/ats-2019-0016>
- Fuadi, Y., & Sugiarto, S. (2019). Menuju Swasembada Daging Sapi. In *Seminar Nasional Official Statistics* (Vol. 2019, No. 1, pp. 152-160).
- Gaina, C., Datta, F., Sanam, M., Amalo, F., Benu, I., & Laut, M. (2020). Pendampingan pengolahan limbah peternakan sapi

- potong di kelompok tani ternak untuk mendukung pertanian skala rumah tangga, desa camplong ii, kabupaten kupang, ntt. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 5(1). <https://doi.org/10.35726/jpmp.v5i1.418>
- Glivin, G., Edwin, M., & Sekhar, S. (2018). Techno-economic studies on the influences of nonuniform feeding in the biogas plants of educational institutions. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 37(6), 2156-2164. <https://doi.org/10.1002/ep.12892>
- Hamid, N., Muaddah, H., Za'ba, A., & Afandy, M. (2021). Biomass briquette: bbq briquettes fuel source from cow manure. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210312.075>
- Handayanta, E., Ratriyanto, A., Sudiyono, S., Widyawati, S., Hanifa, A., Hadi, R., ... & Sudibya, S. (2022). Pelatihan pertanian terpadu pada kelompok peternak "andhini jaya makmur" kelurahan pampang, paliyan, gunungkidul. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (Pkm-Csr)*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v5i0.1520>
- Kabeyi, M. and Olanrewaju, O. (2022). Biogas production and applications in the sustainable energy transition. *Journal of Energy*, 2022, 1-43. <https://doi.org/10.1155/2022/8750221>
- Kumar, R. (2024). Advancements and challenges in agriculture waste management: a comprehensive: review. *eatp*. <https://doi.org/10.53555/kuely.v30i5.4150>
- Leip, A., Billen, G., Garnier, J., Grizzetti, B., Lassaletta, L., Reis, S., ... & Westhoek, H. (2015). Impacts of european livestock production: nitrogen, sulphur, phosphorus and greenhouse gas emissions, land-use, water eutrophication and biodiversity. *Environmental Research Letters*, 10(11), 115004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/11/115004>
- Mahendra, I. (2024). Manajemen perkandangan sapi potong di koperasi laras ati kecamatan cigugur kabupaten kuningan. *Kandang Jurnal Peternakan*, 15(1), 18-30. <https://doi.org/10.32534/jkd.v15i1.5504>
- Nusa, e. and Rohyani, I. (2019). Pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan teknologi biogas dengan pemanfaatan limbah peternakan sapi sebagai sumber energi alternatif desa gontoran. *Jurnal Warta Desa (Jwd)*, 1(2). <https://doi.org/10.29303/jwd.v1i2.41>
- Paolini, V., Petracchini, F., Segreto, M., Tomassetti, L., Naja, N., & Cecinato, A. (2018). Environmental impact of biogas: a short review of current knowledge. *Journal of Environmental Science and Health Part A*, 53(10), 899-906. <https://doi.org/10.1080/10934529.2018.1459076>
- Prasetyo, A. S., Sumekar, W., Kurniasari, D. A., & Musabikin, A. (2020). Aktivitas dan Tingkat Partisipasi Anggota dalam Usahatani Ternak Sapi Perah di Kelompok Tani Ternak Rejeki Lumintu Gunungpati, Kota Semarang. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 4(2), 186-196.
- Raksun, A., Zulkifli, L., Mahrus, M., Japa, L., & Sedijani, P. (2019). Pendampingan masyarakat dalam pengolahan limbah peternakan sapi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan Ipa*, 2(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v2i1.351>
- Rhofita, E. and Russo, A. (2019). Efektifitas kinerja instalasi pengolahan air limbah (ipal) industri gula di kabupaten kediri dan kabupaten sidoarjo. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(2), 235. <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i2.3469>
- Sampat, A., Ruiz-Mercado, G., & Zavala, V. (2018). Economic and environmental analysis for advancing sustainable management of livestock waste: a wisconsin case study. *Acs Sustainable Chemistry & Engineering*, 6(5), 6018-

6031.
<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.7b04657>
- Sari, I. (2023). Analisa kualitas dan penentuan status mutu airtanah pada daerah aktivitas peternakan sapi di kalurahan kulwaru, kapanewon wates, kabupaten kulon progo, diy. Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian Satu Bumi, 4(1).
<https://doi.org/10.31315/psb.v4i1.8841>
- Sodiq, A., Suwarno, S., Fauziyah, F., Wakhidati, Y., & Yuwono, P. (2017). Sistem produksi peternakan sapi potong di pedesaan dan strategi pengembangannya. Jurnal Agripet, 17(1), 60-66.
<https://doi.org/10.17969/agripet.v17i1.7643>
- Sugiharto, B. (2023). Pengaruh peran manajemen produksi dan faktor lingkungan dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha peternakan sapi di jawa timur. Jurnal Multidisiplin West Science, 2(11).
<https://doi.org/10.58812/jmws.v2i11.784>
- Sumarlin, S. (2023). Potensi kemandirian energi dan implementasi produksi bersih berbasis pedesaan. ANOA, 1(02), 01-11.
<https://doi.org/10.51454/anoa.v1i02.195>
- Wicaksono, A. and Sudarwanto, M. (2017). Peningkatan kualitas susu peternakan rakyat di boyolali melalui program penyuluhan dan pendampingan peternak sapi perah. Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(2), 55.
<https://doi.org/10.29244/agrokreatif.2.2.55-60>
- Williams, J. (2024). Contribution of livestock farming to environmental pollution in china. Journal of Animal Health, 4(1), 43-53.
<https://doi.org/10.47604/jah.2510>
- Zahra, Z., Indrawaty, L., Arfines, P., & Marina, R. (2022). Manajemen pengelolaan sampah rumah tangga dan limbah ternak di kawasan peternakan daerah aliran sungai citarum kabupaten bandung. Jurnal Ekologi Kesehatan, 20(3), 165-175.
<https://doi.org/10.22435/jek.v20i3.5317>
- Zainuddin, A., Asmarantaka, R., & Harianto, H. (2017). Perilaku penawaran peternak sapi di indonesia dalam merespon perubahan harga (supply behaviour of cattle farmers in indonesia to respond the price changes). Jurnal Agribisnis Indonesia, 3(1), 1.
<https://doi.org/10.29244/jai.2015.3.1.1-10>