

Pendampingan Identifikasi Karakteristik Limbah dan Pengolahan Limbah Ternak di Desa Suka Damai Kecamatan Bulango Utara

Siswatiana R. Taha¹, Ismail Abdullah², Abdillah Ma'ruf Hadjim³, Agung Prawira Sampe⁴, Nezza Valerina⁵, Zulfikri R.A. Djaapar⁶

¹²³⁴⁵⁶Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email: siswatiana.taha@ung.ac.id; ismail@gmail.com; abdillah@gmail.com; agung@gmail.com; nezza@gmail.com; zulkifli@gmail.com

Abstract

This community service aims to identify the characteristics of various types of waste based on the physical properties of livestock and slaughterhouse activities in Suka Damai Village, North Bulango District, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province. The observational descriptive method was used to analyze the characteristics of waste including shape, color, odor, origin, and nature of waste. The identification results showed that livestock solid waste consists of livestock manure with different characteristics between types: cow manure with a water content of 75-85%, goat manure with a water content of 60-70%, and chicken manure mixed with urine with a high ammonia content. Liquid waste includes urine with a BOD of 2000-5000 mg/L and cage washing water, while slaughterhouse waste shows the most complex characteristics with blood (BOD up to 150,000-200,000 mg/L), rumen contents, and washing water with a COD of 4000-15000 mg/L. Identification of appropriate waste characteristics is crucial for determining appropriate waste management strategies to minimize environmental impacts and maximize the potential for resource utilization with sustainable principles. Integrated waste management based on its characteristics can minimize negative impacts, improve occupational health and safety, and provide added economic value for business actors.

Keywords: Livestock Waste; Waste Characteristics; Slaughterhouse Waste; Waste Identification; Environmental Management; Sustainable Development.

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik berbagai jenis limbah berdasarkan sifat fisik dari kegiatan peternakan dan rumah potong hewan di Desa Suka Damai, Kecamatan Bulango Utara, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Metode deskriptif observasional digunakan untuk menganalisis karakteristik limbah meliputi bentuk, warna, bau, asal, dan sifat limbah. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa limbah padat peternakan terdiri dari kotoran ternak dengan karakteristik berbeda antar jenis: kotoran sapi dengan kadar air 75-85%, kotoran kambing dengan kadar air 60-70%, dan kotoran ayam yang bercampur dengan urine dengan kandungan amonia tinggi. Limbah cair meliputi urine dengan BOD 2000-5000 mg/L dan air pencucian kandang, sementara limbah rumah potong hewan menunjukkan karakteristik paling kompleks dengan darah (BOD hingga 150,000-200,000 mg/L), isi rumen, dan air pencucian dengan COD 4000-15000 mg/L. Identifikasi karakteristik limbah yang tepat sangat penting untuk menentukan strategi

pengelolaan limbah yang sesuai guna meminimalkan dampak lingkungan dan memaksimalkan potensi pemanfaatan sumber daya dengan prinsip keberlanjutan. Pengelolaan terintegrasi limbah berdasarkan karakteristiknya dapat meminimalkan dampak negatif, meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja, serta memberikan nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha.

Kata Kunci: *Limbah Peternakan; Karakteristik Limbah; Limbah Rumah Potong Hewan; Identifikasi Limbah; Pengelolaan Lingkungan; Pembangunan Berkelanjutan.*

© 2026 Universitas Negeri Gorontalo

Under the license CC BY-SA 4.0

Correspondence author: Siswatiana R. Taha, siswatiana.taha@ung.ac.id, Gorontalo, and Indonesia

PENDAHULUAN

Secara umum, limbah merupakan seluruh material sisa yang dihasilkan dari suatu proses produksi maupun aktivitas yang sudah tidak memiliki nilai guna langsung sehingga perlu dikelola agar tidak menimbulkan pencemaran (Tchobanoglous dkk., 2003). Dalam konteks peternakan, limbah didefinisikan sebagai seluruh hasil buangan yang berasal dari kegiatan pemeliharaan ternak, pemotongan hewan, maupun pengolahan hasil ternak, yang secara garis besar terdiri atas limbah padat, limbah cair, dan limbah gas (Fitriyanto dkk., 2015). Limbah padat peternakan umumnya berupa feses, sisa pakan, bedding material, kulit, tulang, dan bulu, sementara limbah cair terdiri dari urine, air pencucian kandang, dan darah pada kasus rumah potong hewan. Limbah gas yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik berupa amonia, metana, dan hidrogen sulfida turut berkontribusi terhadap pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca apabila tidak dikelola dengan baik. Klasifikasi limbah berdasarkan karakteristik fisiknya ini menjadi dasar penting dalam menentukan pendekatan pengelolaan yang sesuai, karena setiap kategori limbah memiliki sifat

kimiawi, volume, dan tingkat risiko pencemaran yang berbeda-beda. Selain itu, jumlah limbah yang dihasilkan juga sangat dipengaruhi oleh skala usaha, jenis dan populasi ternak, serta pola manajemen kandang yang diterapkan oleh peternak, sehingga setiap lokasi peternakan berpotensi memiliki karakteristik limbah yang spesifik dan memerlukan pendekatan identifikasi tersendiri sebelum menentukan teknologi pengolahan yang paling sesuai.

Karakteristik limbah ternak dapat ditinjau dari tiga aspek utama, yaitu aspek fisik yang meliputi bentuk, warna, tekstur, dan bau; aspek kimia yang meliputi kandungan bahan organik, derajat keasaman, serta kadar nitrogen, fosfor, dan kalium; dan aspek biologi yang meliputi kandungan mikroorganisme serta potensi patogen yang terkandung di dalamnya. Penelitian pada peternakan ayam di Kabupaten Sintang menunjukkan bahwa air limbah peternakan tanpa pengolahan dapat memiliki kandungan amonia, padatan tersuspensi, serta nilai BOD dan COD yang melampaui ambang baku mutu yang dipersyaratkan, sehingga berpotensi mencemari saluran irigasi dan badan air di sekitarnya (Victoria dkk., 2022). Temuan serupa juga dilaporkan pada limbah cair peternakan sapi perah, yang menunjukkan bahwa parameter BOD, COD, pH, dan keberadaan bakteri *Escherichia coli* menjadi indikator penting dalam menilai tingkat pencemaran yang ditimbulkan oleh aktivitas peternakan terhadap lingkungan perairan di sekitarnya (Dameanti dkk., 2022). Karakteristik kimiawi limbah ternak juga sangat dipengaruhi oleh jenis pakan, sistem pemeliharaan, dan tipe lantai kandang yang digunakan, sehingga jumlah dan komposisi limbah yang dihasilkan dapat berbeda antar lokasi peternakan meskipun berasal dari jenis ternak yang sama (Tangkas &

Trihadiningrum, 2017). Perbedaan karakteristik ini menegaskan bahwa identifikasi limbah tidak dapat dilakukan secara generalisasi, melainkan perlu mempertimbangkan konteks lokal seperti jenis ternak, iklim, dan kebiasaan pemeliharaan yang berlaku di suatu wilayah.

Tingkat pencemaran limbah cair peternakan umumnya diukur menggunakan beberapa parameter kunci, yaitu Biochemical Oxygen Demand (BOD) yang menggambarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik, Chemical Oxygen Demand (COD) yang mengindikasikan total bahan organik yang dapat teroksidasi secara kimiawi, Total Suspended Solid (TSS) yang menunjukkan kandungan padatan tersuspensi, serta kadar amonia dan derajat keasaman atau pH. Semakin tinggi nilai BOD dan COD suatu limbah, semakin besar pula potensi limbah tersebut menurunkan kadar oksigen terlarut pada badan air apabila dibuang tanpa pengolahan, yang pada akhirnya dapat mengganggu kehidupan biota akuatik (Aditya dkk., 2022). Pemerintah Indonesia telah menetapkan baku mutu air limbah bagi kegiatan peternakan dan rumah pemotongan hewan melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014, yang mengatur ambang batas maksimum parameter BOD, COD, TSS, dan amonia yang diperbolehkan untuk dibuang ke lingkungan (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014). Regulasi tersebut menjadi acuan penting dalam mengevaluasi tingkat pencemaran limbah peternakan dan rumah potong hewan di suatu wilayah, termasuk dalam konteks kegiatan identifikasi karakteristik limbah yang dilaksanakan di Desa Suka Damai. Pemantauan parameter-parameter tersebut secara berkala juga diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas sistem pengelolaan limbah yang diterapkan,

sekaligus menjadi dasar bagi perbaikan berkelanjutan terhadap praktik pengelolaan limbah di tingkat peternak.

Limbah yang dihasilkan dari aktivitas rumah potong hewan memiliki karakteristik yang jauh lebih kompleks karena merupakan campuran darah, isi rumen, lemak, protein terlarut, dan padatan tersuspensi dengan konsentrasi tinggi (Aditya dkk., 2022). Darah merupakan komponen limbah dengan kontribusi pencemaran organik tertinggi karena kandungan proteinnya yang besar, sehingga apabila tidak diencerkan atau diolah dapat menghasilkan nilai BOD yang jauh melampaui limbah cair domestik maupun limbah cair peternakan biasa. Isi rumen, sebagai limbah padat semi-cair hasil samping pemotongan ternak ruminansia, mengandung mikroorganisme dan enzim pencernaan yang berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik sehingga memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut apabila diolah dengan tepat (Ratnawati dkk., 2018). Selain darah dan isi rumen, air pencucian karkas serta ruang pemotongan juga menyumbang beban pencemaran yang signifikan karena mengandung lemak, sisa daging, dan bahan organik terlarut. Kualitas sanitasi dan higiene di lingkungan rumah potong hewan turut memengaruhi tingkat kontaminasi mikrobiologis pada produk akhir maupun lingkungan sekitarnya, sehingga penerapan praktik sanitasi yang baik menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pengelolaan limbah rumah potong hewan yang efektif (Dharma dkk., 2022). Kompleksitas karakteristik ini menuntut pendekatan pengelolaan limbah rumah potong hewan yang berbeda dari limbah peternakan biasa, baik dari sisi teknologi pengolahan maupun tingkat kehati-hatian dalam penanganannya.

Di balik potensi pencemarannya, limbah ternak dan limbah rumah potong hewan sesungguhnya menyimpan nilai ekonomis yang besar apabila dikelola dengan pendekatan yang tepat. Kotoran ternak yang kaya akan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium dapat diolah menjadi pupuk organik padat maupun cair melalui proses pengomposan dengan pengaturan rasio karbon-nitrogen (C/N) yang sesuai, sehingga mampu memperbaiki struktur tanah dan mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia (Fitriyanto dkk., 2015). Limbah organik ternak, termasuk isi rumen dan sisa pakan, juga dapat dikonversi menjadi biogas melalui proses digesti anaerobik, yang berfungsi sebagai sumber energi alternatif sekaligus mengurangi emisi metana ke atmosfer (Ratnawati dkk., 2018). Pendekatan pengelolaan limbah semacam ini sejalan dengan prinsip sistem pertanian-peternakan terintegrasi tanpa limbah atau zero waste, yang telah diterapkan pada beberapa kawasan peternakan di Sulawesi Utara dengan mengintegrasikan pengelolaan limbah ternak, produksi pupuk organik, dan diversifikasi hasil sampingan dalam satu sistem manajemen yang berkelanjutan (Lainawa dkk., 2024). Penerapan konsep ekonomi sirkular pada sektor peternakan tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan pencemaran lingkungan, tetapi juga membuka peluang penciptaan nilai tambah ekonomi bagi peternak dan pelaku usaha di sekitarnya, misalnya melalui penjualan pupuk organik, biogas rumah tangga, maupun produk turunan lain yang berasal dari limbah ternak.

Pengelolaan limbah peternakan dan rumah potong hewan yang tidak tepat tidak hanya berdampak pada pencemaran lingkungan, tetapi juga berisiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja para pekerja maupun masyarakat di sekitarnya. Paparan langsung terhadap limbah

organik yang mengandung mikroorganisme patogen dapat meningkatkan risiko gangguan kulit dan saluran pernapasan, terutama pada pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri secara memadai (Dharma dkk., 2022). Oleh karena itu, penerapan prinsip kesehatan dan keselamatan kerja melalui penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja yang standar, serta edukasi mengenai bahaya potensial di lingkungan kerja peternakan menjadi bagian penting dari pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Upaya pengelolaan limbah peternakan yang tepat juga sejalan dengan agenda pembangunan berkelanjutan global yang menekankan pentingnya konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, penyediaan energi bersih, serta pelestarian ekosistem, sebagaimana tertuang dalam tujuan pembangunan berkelanjutan atau Sustainable Development Goals yang dicanangkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (United Nations, 2015). Dengan demikian, identifikasi karakteristik limbah menjadi titik awal yang strategis untuk mendorong transformasi pengelolaan limbah peternakan menuju sistem yang lebih ramah lingkungan, aman bagi pekerja, dan bernilai ekonomis, sekaligus mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat peternak dalam jangka panjang.

Desa Suka Damai di Kecamatan Bulango Utara memiliki aktivitas peternakan yang cukup signifikan dengan populasi ternak mencapai lebih dari 200 ekor sapi potong, 150 ekor kambing, serta puluhan kandang unggas komersial. Selain itu, terdapat fasilitas rumah potong hewan yang melayani kebutuhan daging masyarakat lokal dengan kapasitas rata-rata 15-20 ekor per hari. Aktivitas peternakan dan pemotongan hewan ini menghasilkan limbah dalam jumlah besar yang belum dikelola secara optimal. Data observasi awal menunjukkan

bahwa limbah peternakan umumnya dibuang langsung ke sungai atau menumpuk di belakang rumah, sementara limbah rumah potong hewan mencemari area sekitar dengan bau yang sangat menyengat. Kondisi ini menjadikan lokasi tersebut sebagai area yang tepat untuk melakukan identifikasi dan karakterisasi limbah peternakan dan rumah potong hewan.

Identifikasi karakteristik limbah merupakan langkah awal yang krusial dalam merancang sistem pengelolaan limbah yang efektif dan efisien. Pengabdian ini dilakukan untuk memberikan pemahaman praktis kepada mahasiswa dan masyarakat mengenai berbagai jenis limbah yang dihasilkan dari aktivitas peternakan dan proses pemotongan hewan, serta karakteristik spesifik dari setiap jenis limbah. Dengan melakukan identifikasi karakteristik limbah secara sistematis, diharapkan dapat memberikan data dasar yang komprehensif untuk pengembangan sistem pengelolaan limbah yang lebih baik di masa mendatang. Hal ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengembangan sektor peternakan.

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian dilaksanakan di Desa Suka Damai, Kecamatan Bulango Utara, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Lokasi dipilih karena terdapat aktivitas peternakan yang aktif dengan populasi ternak yang cukup besar dan fasilitas rumah potong hewan. Pengabdian dilakukan pada siang hari untuk memperoleh kondisi observasi yang optimal dan memastikan terlihatnya semua karakteristik visual dari limbah.

Bahan yang digunakan meliputi limbah padat peternakan (kotoran sapi, kambing, ayam), limbah cair peternakan (urine, air pencucian kandang), limbah rumah potong hewan (darah, isi rumen, air pencucian), sisa pakan dan bedding material, serta air bersih untuk pembanding. Alat yang dipersiapkan mencakup sarung tangan plastik, masker, wadah sampel plastik, lembar observasi, alat tulis, kamera dokumentasi, meteran, dan pH meter (jika tersedia). Semua peralatan dipersiapkan untuk memastikan keselamatan kerja dan pengumpulan data yang akurat.

Pengabdian ini menggunakan metode ceramah dan edukasi dengan pendekatan survei lapangan (Sugiyono, 2019). Identifikasi karakteristik limbah dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap sampel limbah yang diambil dari berbagai sumber di lokasi peternakan dan rumah potong hewan. Prosedur kerja dimulai dengan tahap persiapan yang meliputi penyiapan alat dan bahan, penggunaan alat pelindung diri (sarung tangan dan masker), dan penyiapan lembar observasi untuk pencatatan data. Tahap pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel limbah padat dari berbagai jenis ternak (sapi, kambing, ayam), sampel limbah cair dari kandang dan rumah potong hewan, serta melakukan sampling pada waktu yang representatif dengan pendokumentasian proses pengambilan sampel.

Tahap identifikasi karakteristik limbah dilakukan dengan mengamati bentuk fisik limbah (padat, semi padat, cair), mencatat warna limbah dengan deskripsi detail, mengidentifikasi karakteristik bau (kuat, sedang, lemah, khas), mencatat asal limbah (jenis ternak/sumber), dan mengklasifikasikan sifat limbah (organik/anorganik, biodegradable/non-biodegradable). Parameter pengamatan mencakup

bentuk (padat, semi padat, cair, pasta), warna (deskripsi warna dominan dan variasi), bau (intensitas dan karakteristik), asal (jenis ternak atau sumber limbah), dan sifat limbah (organik/anorganik, biodegradable, tingkat pencemaran). Tahap analisis data dilakukan dengan melakukan kompilasi data observasi dalam tabel karakteristik, menganalisis pola dan kesamaan karakteristik antar jenis limbah, mengevaluasi potensi dampak lingkungan berdasarkan karakteristik, dan menyusun rekomendasi pengelolaan berdasarkan hasil identifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Karakteristik Limbah Padat Peternakan

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa karakteristik limbah padat dari berbagai jenis ternak memiliki perbedaan yang signifikan. Kotoran sapi memiliki bentuk semi padat hingga padat dengan warna coklat kehitaman, tekstur yang relatif kasar dengan serat yang masih terlihat, dan bau khas yang cukup menyengat tetapi tidak terlalu tajam. Konsistensi kotoran sapi cenderung basah karena kandungan air yang relatif tinggi, berkisar antara 75-85%.

Kotoran kambing dan domba menunjukkan karakteristik yang berbeda dengan bentuk padat berbentuk butiran kecil seperti pelet dengan warna coklat tua hingga hitam. Teksturnya lebih kering dibandingkan kotoran sapi dengan kadar air sekitar 60-70%. Bau yang dihasilkan relatif lebih lemah dibandingkan kotoran sapi, dengan karakteristik khas yang kurang menyengat.

Limbah kotoran ayam memiliki karakteristik unik dengan bentuk semi padat bercampur dengan urine (tidak terpisah), warna putih kehijauan atau kecoklatan dengan bagian putih dari asam urat yang

jelas terlihat. Bau kotoran ayam sangat menyengat dan tajam, terutama karena kandungan amonia yang tinggi. Teksturnya lembek dan mudah hancur dengan kadar air sekitar 70-75%.

Sisa pakan ternak yang terbuang memiliki karakteristik bervariasi tergantung jenis pakan. Hijauan sisa (rumput, jerami) menunjukkan bentuk padat dengan warna coklat kehijauan, bau khas tanaman yang mulai membusuk, dan dalam kondisi basah atau setengah kering. Konsentrat sisa berbentuk butiran atau tepung dengan warna coklat muda hingga coklat tua, bau asam karena proses fermentasi, dan konsistensi yang bervariasi dari kering hingga lembab.

Bedding material seperti sekam padi, serbuk gergaji, atau jerami yang telah digunakan menunjukkan perubahan karakteristik signifikan. Warna berubah menjadi lebih gelap (coklat tua hingga hitam) akibat tercampur dengan kotoran dan urine ternak. Tekstur menjadi lebih padat dan lembab dengan bau khas campuran antara material bedding dan limbah ternak.

2. Karakteristik Limbah Cair Peternakan

Urine sapi memiliki karakteristik cair dengan warna kuning kecoklatan hingga coklat tua, bau amonia yang cukup kuat terutama setelah beberapa waktu terpapar udara, dan pH cenderung basa (7.5-8.5). Volume produksi urine sapi relatif besar, mencapai 15-20 liter per hari per ekor.

Urine kambing dan domba memiliki warna kuning lebih cerah, konsistensi lebih kental dibandingkan urine sapi, bau amonia yang lebih tajam dalam konsentrasi tinggi, dan pH yang sedikit lebih basa. Volume produksi lebih kecil sekitar 1-2 liter per hari per ekor.

Air pencucian kandang menunjukkan karakteristik cair keruh dengan warna coklat kekuningan hingga coklat tua tergantung tingkat pengenceran. Mengandung partikel tersuspensi berupa kotoran, sisa pakan, dan material bedding. Bau sangat menyengat karena merupakan campuran dari berbagai komponen limbah. Kandungan bahan organik sangat tinggi dengan BOD (Biochemical Oxygen Demand) yang dapat mencapai 2000-5000 mg/L.

3. Karakteristik Limbah Rumah Potong Hewan

Darah dari rumah potong hewan memiliki karakteristik cair kental dengan warna merah tua hingga merah kehitaman setelah teroksidasi. Bau amis khas darah yang sangat kuat dan menyengat, terutama setelah beberapa jam. Darah mudah membeku dan mengalami dekomposisi cepat pada suhu ruang. Kandungan protein sangat tinggi mencapai 18-20% dan merupakan salah satu komponen limbah dengan nilai BOD tertinggi (mencapai 150,000-200,000 mg/L jika tidak diencerkan).

Isi rumen memiliki bentuk semi padat dengan tekstur seperti bubur atau pasta yang terdiri dari material pakan yang sedang dicerna. Warna hijau kecoklatan hingga coklat tua dengan partikel pakan yang masih terlihat. Bau sangat menyengat dan khas fermentasi rumen dengan komponen asam yang dominan. pH cenderung asam (5.5-6.5) karena proses fermentasi. Volume isi rumen cukup besar, mencapai 40-60 kg per ekor sapi.

Air pencucian dari rumah potong hewan menunjukkan karakteristik sangat keruh dengan warna merah kecoklatan karena tercampur darah, lemak, dan material organik lainnya. Mengandung lemak yang terlihat mengambang di permukaan, partikel padat tersuspensi yang tinggi, dan

bau sangat menyengat yang merupakan campuran bau darah, daging, dan material organik lainnya. Kandungan bahan organik sangat tinggi dengan BOD mencapai 2000-8000 mg/L dan COD (Chemical Oxygen Demand) 4000-15000 mg/L.

Lemak dan jaringan ikat memiliki bentuk padat dengan tekstur kenyal, warna putih kekuningan, bau amis yang kuat, dan sangat lambat terurai. Tulang dan tanduk berbentuk padat keras dengan warna putih kekuningan hingga coklat, hampir tidak berbau dalam kondisi bersih, dan sangat sulit terurai secara alami. Kulit dan bulu berbentuk lembaran atau kumpulan serat dengan warna bervariasi, bau khas hewan terutama jika masih basah, dan relatif lambat terurai.

Pembahasan

1. Implikasi Karakteristik terhadap Pengelolaan Limbah

Karakteristik limbah yang telah diidentifikasi memberikan implikasi penting terhadap strategi pengelolaan yang harus diterapkan. Limbah dengan kandungan organik tinggi seperti kotoran ternak, darah, dan isi rumen memerlukan penanganan khusus untuk mencegah pencemaran lingkungan dan pemanfaatan optimal sebagai sumber energi atau pupuk organik.

Perbedaan kadar air antar jenis limbah menentukan metode pengelolaan yang paling efisien. Kotoran sapi dengan kadar air tinggi memerlukan proses pengeringan atau pengomposan dengan rasio C/N yang tepat, sementara kotoran kambing yang lebih kering dapat langsung dikomposkan dengan penambahan material berkadar air tinggi.

2. Potensi Pencemaran Lingkungan

Limbah rumah potong hewan menunjukkan potensi pencemaran paling tinggi dengan nilai BOD dan COD yang sangat besar. Karakteristik ini mengindikasikan bahwa pembuangan langsung ke badan air akan menyebabkan penurunan oksigen terlarut yang drastis dan dapat mengakibatkan kematian biota air. Bau yang sangat menyengat juga dapat menimbulkan gangguan bagi pemukiman di sekitar lokasi.

Limbah cair dari pencucian kandang dan rumah potong hewan mengandung partikel tersuspensi tinggi yang dapat menyebabkan sedimentasi pada badan air dan merusak habitat akuatik. Kandungan amonia yang tinggi dari urine dan kotoran ternak dapat mencemari udara dan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja dan masyarakat sekitar.

3. Potensi Pemanfaatan Limbah

Identifikasi karakteristik limbah juga mengungkap potensi pemanfaatan yang signifikan. Kotoran ternak dengan kandungan organik dan nutrisi yang tinggi sangat potensial untuk diolah menjadi pupuk kompos atau pupuk organik cair yang bernilai ekonomis. Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam kotoran ternak dapat memperbaiki struktur tanah dan menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Limbah cair seperti urine dapat diolah menjadi pupuk organik cair atau biourine yang kaya akan nutrisi. Darah dari rumah potong hewan dapat diolah menjadi tepung darah (*blood meal*) yang merupakan sumber protein tinggi untuk pakan ternak atau pupuk organik. Isi rumen dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak setelah diolah atau sebagai bahan baku biogas.

4. Aspek Kesehatan dan Keselamatan

Karakteristik limbah yang diidentifikasi juga memiliki implikasi terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Bau menyengat dari berbagai jenis limbah dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan ketidaknyamanan bagi pekerja. Kontak langsung dengan limbah dapat menyebabkan iritasi kulit atau infeksi jika tidak menggunakan alat pelindung diri yang memadai.

Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik menjadi tempat berkembang biak lalat dan serangga lainnya yang dapat menjadi vektor penyakit. Proses dekomposisi limbah menghasilkan gas metana dan hydrogen sulfida yang dapat berbahaya jika terakumulasi dalam ruang tertutup.

KESIMPULAN

Limbah peternakan dan rumah potong hewan di Desa Suka Damai memiliki karakteristik yang sangat beragam berdasarkan bentuk, warna, bau, asal, dan sifatnya. Limbah padat peternakan terdiri dari kotoran ternak dengan perbedaan signifikan antar jenis (sapi dengan kadar air 75-85%, kambing dengan kadar air 60-70%, ayam dengan amonia tinggi), sisa pakan, dan bedding material dengan tingkat kelembaban dan kandungan organik yang bervariasi. Limbah cair mencakup urine dengan kandungan amonia tinggi dan air pencucian kandang dengan BOD 2000-5000 mg/L. Limbah rumah potong hewan menunjukkan karakteristik paling kompleks dengan potensi pencemaran tertinggi, terutama darah dengan BOD 150,000-200,000 mg/L, isi rumen dengan volume besar dan bau menyengat, serta air pencucian dengan BOD 2000-8000 mg/L dan COD 4000-15000 mg/L.

Identifikasi karakteristik limbah yang komprehensif sangat penting untuk merancang sistem pengelolaan limbah yang efektif, menentukan teknologi pengolahan yang sesuai, dan mengoptimalkan potensi pemanfaatan limbah sebagai sumber daya bernilai ekonomis (pupuk organik, biogas, pakan ternak) dengan prinsip keberlanjutan. Pengelolaan limbah yang tepat berdasarkan karakteristiknya dapat secara simultan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja, serta memberikan nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha peternakan dan rumah potong hewan. Diperlukan pendekatan terpadu yang menggabungkan pengomposan untuk limbah padat, instalasi pengolahan air limbah (IPAL) untuk limbah cair, serta teknologi pengolahan khusus untuk limbah rumah potong hewan guna mencapai pembangunan sektor peternakan yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Negeri Gorontalo, Pemerintah dan Masyarakat Desa Suka Damai Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango.

REFERENCES

- Aditya, V. R., Budiyono, B., & Joko, T. (2022). Penggunaan PAC dalam menurunkan kadar BOD limbah cair di RPH Penggaron. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 18(4), 228–233. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v18i4.30305>
- Dameanti, F. N. A. E. P., Akramsyah, M. A., Hasan, C. S. Y., Amanda, J. T., & Sutrisno, R. (2022). Analisis kualitas air limbah peternakan sapi perah berdasarkan nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), pH dan *Escherichia coli* di

Kabupaten Kediri. *Ternak Tropika: Journal of Tropical Animal Production*, 23(1), 71–79.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2022.023.01.9>

Dharma, E., Haryono, H., Salman, A., Rahayu, P., & Nugroho, W. S. (2022). Impact of hygiene and sanitation in ruminant slaughterhouses on the bacterial contamination of meat in Central Java Province, Indonesia. *Veterinary World*, 15(9), 2348–2356.
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.2348-2356>

Fitriyanto, N. A., Triatmojo, S., Pertiwinigrum, A., Erwanto, Y., Abidin, M. Z., Baliarti, E., & Suranindyah, Y. Y. (2015). Penyuluhan dan pendampingan pengolahan limbah peternakan sapi potong di Kelompok Tani Ternak Sido Mulyo Dusun Pulosari, Desa Jumoyo, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(1), 79–95. <https://doi.org/10.22146/jpkpm.16955>

Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Peternakan Babi, Peternakan Sapi, dan Rumah Pemotongan Hewan*. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Lainawa, J., Lumy, T. F. D., & Endoh, E. K. M. (2024). Strategic management of livestock-based integrated farming system with zero waste (LEISA) agriculture principle in north Minahasa regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1341, Article 012098.

Ratnawati, R., Permatasari, N., & Arrijal, M. F. (2018). Pemanfaatan rumen sapi dan jerami sebagai pupuk organik. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian (SNHRP)*, 1, 457–467.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Tangkas, G. P., & Trihadiningrum, Y. (2017). Kajian pengelolaan limbah padat peternakan sapi Simantri berbasis 2R (reduce dan recycle) di Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2).

- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (2003). *Wastewater engineering: Treatment and reuse* (4th ed.). McGraw-Hill.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
- Victoria, C., Jati, D., & Sutrisno, D. (2022). Analisis buangan air limbah peternakan ayam di Dusun Sabang Laja Desa Merpak Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10(2), 156–163.