

Studi Literatur: Dampak Aktivitas Peternakan terhadap Kualitas Lingkungan Perdesaan dalam Perspektif Perencanaan Wilayah dan Kota

Muhammad Filtar¹, Rina Sumiarti², Asis Surajat³

^{1,2,3}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muslim Buton
muhammadfiltar72@gmail.com

Abstract

The livestock sector plays a strategic role in rural economic development by providing animal-based food, employment, and increased household income. However, unsustainably managed livestock activities can negatively impact the environment and community well-being. This study aims to review the impacts of livestock activities on rural environmental quality from the perspective of spatial and urban planning and to provide recommendations for sustainable management strategies. The study was conducted through a literature review, including national and international journal articles, proceedings, research reports, and spatial planning documents. Analysis was carried out using content analysis, narrative synthesis, and literature matrices to understand the relationships between livestock activities and their impacts on water, air, soil, and socio-environmental aspects. The review shows that livestock contributes to water pollution (animal waste), air pollution (methane, ammonia, nitrous oxide emissions), soil degradation (excess manure accumulation and increased acidity), and socio-environmental disturbances (odor, noise, zoonotic disease risk). Poor waste management reduces soil quality and land productivity. The study emphasizes the importance of integrating livestock management with spatial planning, including zoning, waste management using simple technologies such as biogas and compost, and integrated farming systems. These strategies can minimize environmental impacts, maintain land productivity, and improve community welfare. This approach highlights the need for a balance between economic, ecological, and social aspects to support sustainable rural development.

Keywords: *Livestock, Environmental Impact, Rural Development, Waste Management, Spatial Planning*

Abstrak

Sektor peternakan memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi perdesaan melalui penyediaan pangan hewani, lapangan kerja, dan peningkatan pendapatan masyarakat. Namun, aktivitas peternakan yang tidak dikelola secara berkelanjutan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kenyamanan masyarakat. Studi ini bertujuan menelaah dampak aktivitas peternakan terhadap kualitas lingkungan perdesaan dari perspektif perencanaan wilayah dan kota serta memberikan rekomendasi strategi pengelolaan berkelanjutan. Penelitian dilakukan melalui studi literatur yang mencakup artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding, laporan penelitian, serta dokumen perencanaan wilayah. Analisis dilakukan dengan content analysis, sintesis naratif, dan matriks literatur untuk memahami hubungan antara aktivitas peternakan dan dampaknya terhadap air, udara, tanah, serta aspek sosial-lingkungan. Hasil kajian menunjukkan bahwa peternakan berkontribusi terhadap pencemaran air (limbah kotoran ternak), pencemaran udara (emisi gas metana, amonia, dinitrogen oksida), degradasi tanah (akumulasi kotoran dan peningkatan keasaman), serta gangguan sosial-lingkungan (bau, kebisingan, risiko zoonosis). Pengelolaan limbah yang buruk menurunkan kualitas tanah dan produktivitas lahan. Kajian menekankan pentingnya integrasi pengelolaan peternakan dengan perencanaan wilayah, termasuk penataan zonasi, manajemen limbah berbasis teknologi sederhana seperti biogas dan kompos, serta sistem pertanian-terpadu. Strategi tersebut dapat meminimalkan dampak lingkungan, menjaga produktivitas lahan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pendekatan ini menegaskan perlunya keseimbangan antara aspek ekonomi, ekologi, dan sosial untuk mendukung pembangunan perdesaan yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Peternakan, Dampak Lingkungan, Pembangunan Perdesaan, Pengelolaan Limbah, Perencanaan Wilayah*

Pendahuluan

Sektor peternakan merupakan salah satu pilar penting dalam pembangunan ekonomi perdesaan karena berkontribusi terhadap penyediaan pangan hewani, lapangan kerja, serta peningkatan pendapatan masyarakat [1]. Aktivitas peternakan di perdesaan tidak hanya mendukung ketahanan pangan, tetapi juga berperan dalam menjaga keberlangsungan hidup masyarakat lokal yang menggantungkan hidupnya pada usaha ternak [2]. Namun demikian, aktivitas peternakan juga menimbulkan tantangan serius terhadap kualitas lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik [3].

Beberapa dampak lingkungan yang sering muncul dari aktivitas peternakan antara lain pencemaran air akibat limbah kotoran ternak yang masuk ke badan sungai, pencemaran udara dari emisi gas rumah kaca seperti metana (CH_4) dan amonia (NH_3), serta degradasi kualitas tanah akibat akumulasi limbah organik yang tidak dikelola secara berkelanjutan [4]. Selain itu, masalah bau, kebisingan, dan potensi penyebaran penyakit zoonosis juga dapat memengaruhi kenyamanan hidup dan kesehatan masyarakat di wilayah perdesaan [5].

Dari perspektif perencanaan wilayah dan kota, keberadaan aktivitas peternakan memerlukan tata ruang dan tata kelola yang tepat agar mampu memberikan manfaat ekonomi sekaligus meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan. Keseimbangan antara fungsi ekonomi, ekologis, dan sosial harus menjadi landasan dalam penyusunan kebijakan serta perencanaan tata ruang perdesaan [6]. Penempatan lokasi kandang, manajemen limbah, serta integrasi antara peternakan dengan sektor lain seperti pertanian, energi terbarukan, dan pariwisata perlu diperhatikan agar tercipta sistem perdesaan yang berkelanjutan.

Dengan demikian, studi mengenai dampak aktivitas peternakan terhadap kualitas lingkungan perdesaan dari perspektif perencanaan wilayah dan kota menjadi sangat penting. Kajian ini tidak hanya membantu memahami hubungan antara kegiatan peternakan dengan aspek lingkungan, tetapi juga memberikan arah kebijakan dan strategi tata kelola yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan bagi pembangunan perdesaan di masa depan.

Metoda Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan **studi literatur** (library research) yang dilakukan dengan cara menelaah, mengidentifikasi, dan menganalisis berbagai sumber tertulis yang relevan terkait dampak aktivitas peternakan terhadap kualitas lingkungan perdesaan, serta keterkaitannya dengan perspektif perencanaan wilayah dan kota.

2. Sumber Data

Literatur Primer: artikel jurnal nasional maupun internasional, prosiding, disertasi, tesis, dan laporan penelitian yang fokus pada peternakan, lingkungan, dan perencanaan wilayah/kota. **Literatur Sekunder:** buku teks, dokumen perencanaan (RTRW, RDTR, kebijakan pemerintah), laporan dinas, data statistik (BPS, FAO, IPCC), serta sumber resmi dari lembaga terkait.

3. Teknik Pengumpulan Data

Penelusuran literatur dilakukan melalui berbagai basis data ilmiah seperti Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, DOAJ, Garuda, dan portal jurnal nasional. Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi, antara lain tahun publikasi dalam 10 tahun terakhir agar memperoleh data yang lebih mutakhir, serta fokus pada topik yang berkaitan dengan peternakan, lingkungan perdesaan, dan perencanaan wilayah. Artikel yang memuat data empiris maupun kajian teoritis juga dipertimbangkan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif. Selanjutnya, dilakukan penyaringan dengan kriteria eksklusi, yaitu mengeluarkan literatur yang tidak relevan, memiliki duplikasi data, atau tidak dapat diakses secara penuh.

4. Teknik Analisis Data

- **Analisis Konten (Content Analysis):** mengkaji isi literatur untuk menemukan pola, tema, serta hubungan antara aktivitas peternakan dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan.
- **Sintesis Naratif:** menggabungkan temuan-temuan dari berbagai literatur menjadi narasi utuh.
- **Matriks Literatur:** menyusun tabel ringkasan hasil penelitian terdahulu (judul, penulis, metode, temuan utama, dan relevansi).
- **Perbandingan Teori dan Praktik:** menghubungkan teori perencanaan wilayah dengan bukti empiris terkait pengelolaan peternakan di wilayah perdesaan.

5. Validitas Data

- Dilakukan dengan **triangulasi sumber** (membandingkan berbagai literatur dari disiplin berbeda: peternakan, lingkungan, perencanaan wilayah).
- Menyajikan hasil analisis yang transparan, sistematis, dan kritis.

Hasil dan Pembahasan

Dampak Aktivitas Peternakan terhadap Kualitas Lingkungan

Berdasarkan hasil telaah literatur, aktivitas peternakan di perdesaan menimbulkan beberapa dampak lingkungan, antara lain:

1. Pencemaran Air

Limbah cair yang berasal dari kotoran ternak, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menjadi salah satu sumber pencemar utama bagi air permukaan (sungai, danau, rawa) maupun air tanah. Kandungan organik yang tinggi, seperti nitrogen (N) dan fosfor (P), dalam kotoran ternak dapat menyebabkan perubahan kualitas air [7].

Kelebihan nitrogen dan fosfor yang masuk ke perairan memicu **eutrofikasi**, yaitu kondisi ketika perairan mengalami ledakan pertumbuhan alga (algal bloom). Fenomena ini berdampak pada:

- Penurunan kadar oksigen terlarut di perairan akibat dekomposisi alga berlebih.

- Kematian organisme akuatik, seperti ikan, udang, dan biota lain yang sensitif terhadap kadar oksigen rendah.
- Perubahan ekosistem perairan, dari kondisi seimbang menjadi tidak stabil.

Selain itu, limbah cair dari peternakan juga berpotensi membawa patogen berbahaya (misalnya bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella*) yang dapat mengkontaminasi air minum manusia maupun hewan. Hasil penelusuran literatur menemukan bahwa limbah lingkungan peternakan ditemukan bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* [8][9]. Jika air yang tercemar ini dikonsumsi, maka dapat menimbulkan berbagai penyakit, seperti diare, infeksi saluran pencernaan, hingga keracunan.

Lebih jauh, pencemaran air tanah oleh infiltrasi limbah ternak menjadi masalah serius di wilayah pedesaan yang banyak mengandalkan sumur gali atau sumur bor dangkal sebagai sumber air bersih [10]. Kandungan nitrat yang tinggi pada air tanah akibat pencemaran dapat menimbulkan penyakit *blue baby syndrome* pada bayi, yang ditandai dengan rendahnya kemampuan darah dalam mengikat oksigen [11].

2. Pencemaran Udara

Gas metana (CH_4) yang dihasilkan dari fermentasi enterik pada ternak ruminansia serta amonia (NH_3) dari limbah ternak menjadi salah satu penyumbang gas rumah kaca. ruminansia menghasilkan metana yang menyumbang sekitar 33% dari emisi metana antropogenik global. Di Uni Eropa, bahkan mencapai 66,6% dari emisi CH_4 regional, dan di Selandia Baru 85,6% dari total CH_4 antropogenik [12].

Sektor peternakan merupakan salah satu kontributor penting terhadap pencemaran udara global. Salah satu sumber utama emisi berasal dari fermentasi enterik pada ternak ruminansia, seperti sapi, kerbau, kambing, dan domba [13]. Proses pencernaan pada hewan-hewan ini menghasilkan gas metana (CH_4), yang memiliki potensi pemanasan global (Global Warming Potential/GWP) hingga 28 kali lebih besar dibandingkan karbon dioksida (CO_2) dalam kurun waktu 100 tahun. Karena sifatnya yang kuat sebagai gas rumah kaca, metana dari peternakan memberikan dampak signifikan terhadap perubahan iklim [14].

Selain metana, limbah ternak yang dibiarkan menumpuk atau tidak dikelola dengan baik juga menjadi sumber pencemaran udara. Saat kotoran mengalami dekomposisi, terutama dalam kondisi anaerob (minim oksigen), terbentuk gas-gas berbahaya seperti amonia (NH_3) dan dinitrogen oksida (N_2O) [15]. Amonia menimbulkan bau menyengat, dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan, dan ketika bereaksi di atmosfer dapat berkontribusi pada pembentukan partikulat halus ($\text{PM}_{2.5}$) yang berbahaya bagi kesehatan. Sementara itu, N_2O dikenal memiliki potensi pemanasan global hampir 300 kali lipat lebih besar dibandingkan CO_2 , sehingga keberadaannya memperburuk masalah pemanasan global.

Sektor peternakan diperkirakan menyumbang sekitar 14,5% dari total emisi gas rumah kaca global. Dari angka tersebut, sekitar 44% berasal dari gas metana, 29% dari dinitrogen oksida, dan 27% dari karbon dioksida [13]. Sumber emisi tidak hanya terbatas pada proses fisiologis hewan (fermentasi enterik), tetapi juga mencakup rantai produksi yang lebih luas, seperti pengelolaan limbah, pemupukan lahan dengan kotoran ternak, hingga penggunaan energi untuk produksi dan distribusi pakan.

Dampak dari pencemaran udara ini tidak hanya bersifat global, berupa percepatan perubahan iklim, tetapi juga bersifat lokal. Masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan peternakan intensif sering kali mengeluhkan bau yang menyengat, penurunan kualitas udara, serta meningkatnya risiko gangguan kesehatan pernapasan. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pengelolaan limbah ternak yang ramah lingkungan dan upaya mitigasi emisi melalui teknologi, seperti biogas, manajemen pakan, dan sistem pengolahan kotoran yang lebih efisien.

3. *Degradasi Tanah*

Akumulasi kotoran dan sisa pakan yang berlebihan dapat merusak kualitas tanah, meningkatkan keasaman, serta menurunkan produktivitas lahan. Degradasi tanah akibat aktivitas peternakan terjadi ketika kotoran ternak dan sisa pakan menumpuk secara berlebihan tanpa pengelolaan yang baik [16]. Limbah organik yang seharusnya bisa dimanfaatkan sebagai pupuk justru dapat menurunkan kualitas tanah apabila jumlahnya melampaui kapasitas daya dukung lahan. Akumulasi zat organik dan mineral tertentu, seperti nitrogen, fosfor, serta garam, menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara yang berujung pada penurunan kesuburan tanah.

Selain itu, proses dekomposisi kotoran ternak menghasilkan senyawa asam yang dapat meningkatkan tingkat keasaman tanah (pH rendah). Tanah yang terlalu asam berdampak negatif terhadap ketersediaan unsur hara penting bagi tanaman, serta menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Akibatnya, kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan menjaga produktivitas pertanian menurun secara signifikan.

Di beberapa wilayah, pembuangan kotoran ternak secara langsung ke lahan juga memicu akumulasi logam berat atau residu obat-obatan hewan, seperti antibiotik. Kehadiran senyawa ini tidak hanya menurunkan kualitas tanah, tetapi juga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem tanah dan menimbulkan risiko masuknya kontaminan ke rantai makanan melalui tanaman yang dibudidayakan di atasnya.

Dampak jangka panjang dari degradasi tanah adalah menurunnya produktivitas lahan pertanian. Tanah yang rusak memerlukan waktu lama untuk pulih, dan dalam beberapa kasus bahkan tidak dapat kembali ke kondisi semula tanpa intervensi serius, seperti rekondisi tanah, penambahan bahan organik yang terkontrol, atau remediasi lingkungan. Oleh karena itu, praktik manajemen limbah ternak yang bijak, seperti kompos, biodigester, dan penerapan sistem pertanian terpadu, menjadi solusi penting untuk mencegah degradasi tanah dan menjaga keberlanjutan produksi pangan.

4. *Gangguan Sosial-Lingkungan*

Bau tidak sedap, kebisingan, serta risiko penyakit zoonosis dapat menurunkan kenyamanan masyarakat sekitar dan memengaruhi kesehatan publik. Selain berdampak pada air, udara, dan tanah, aktivitas peternakan juga menimbulkan gangguan pada aspek sosial dan lingkungan masyarakat sekitar [17]. Salah satu masalah yang paling sering dirasakan adalah bau tidak sedap yang berasal dari kotoran, urine, maupun limbah cair peternakan. Bau menyengat yang muncul terus-menerus dapat menurunkan kualitas hidup

masyarakat, memicu stres, serta menimbulkan ketidaknyamanan dalam menjalani aktivitas sehari-hari.

Selain bau, kebisingan dari aktivitas peternakan intensif, seperti suara hewan, mesin pakan, maupun kendaraan pengangkut, juga dapat mengganggu ketenangan lingkungan. Bagi masyarakat yang tinggal dekat dengan kawasan peternakan skala besar, kebisingan ini berpotensi memicu keluhan sosial, terutama jika berlangsung dalam jangka waktu lama dan tidak ada upaya peredaman dari pihak pengelola.

Gangguan lain yang lebih serius adalah meningkatnya risiko penyakit zoonosis, yaitu penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia, seperti flu burung, leptospirosis, brucellosis, atau bahkan penyakit yang ditularkan melalui air dan udara yang tercemar. Penyakit ini bisa menular melalui kontak langsung dengan hewan atau limbahnya, maupun secara tidak langsung melalui vektor, seperti lalat dan nyamuk, yang berkembang biak di lingkungan peternakan. Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat sekitar, khususnya terkait kesehatan publik.

Dampak sosial-lingkungan tersebut sering kali memicu konflik antara masyarakat dengan pengelola peternakan. Ketidaknyamanan akibat bau, kebisingan, serta risiko kesehatan dapat menurunkan nilai properti di sekitar kawasan peternakan dan memengaruhi hubungan sosial. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaan peternakan. Penerapan teknologi pengolahan limbah, sistem biosecurity yang ketat, serta program edukasi kesehatan menjadi langkah penting untuk meminimalisir gangguan sosial-lingkungan sekaligus menjaga keberlanjutan usaha peternakan.

Perspektif Perencanaan Wilayah dan Kota

Dari sudut pandang perencanaan wilayah dan kota, beberapa isu strategis muncul dalam pengelolaan peternakan perdesaan:

1. Tata Ruang dan Zonasi

Penempatan lokasi kandang yang terlalu dekat dengan permukiman berpotensi meningkatkan konflik sosial dan pencemaran lingkungan. Penerapan RTRW yang mengatur zonasi kegiatan peternakan perlu diperkuat [18]. Penataan ruang memiliki peran yang sangat penting dalam mengurangi dampak negatif dari kegiatan peternakan. Salah satu masalah yang sering muncul adalah penempatan kandang atau kawasan peternakan yang terlalu dekat dengan permukiman penduduk. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan risiko pencemaran lingkungan (air, udara, dan tanah), tetapi juga dapat memicu konflik sosial akibat bau tidak sedap, kebisingan, serta meningkatnya risiko penyakit zoonosis yang menurunkan kenyamanan masyarakat sekitar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penguatan implementasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Dokumen perencanaan ini berfungsi sebagai pedoman dalam menentukan zonasi kegiatan peternakan, sehingga lokasi kandang atau kawasan produksi ternak tidak tumpang tindih dengan kawasan permukiman, fasilitas publik, maupun sumber air bersih. Zonasi yang tepat juga dapat meminimalkan risiko pencemaran dan menciptakan jarak aman antara kawasan peternakan dengan area sensitif.

Penerapan tata ruang yang baik tidak hanya bermanfaat bagi masyarakat, tetapi juga menguntungkan bagi pelaku usaha peternakan. Dengan adanya zonasi yang jelas, peternak dapat menjalankan usaha secara lebih tenang dan berkelanjutan, tanpa khawatir munculnya penolakan atau konflik dari warga sekitar [19]. Selain itu, pemerintah daerah juga memiliki landasan hukum yang lebih kuat untuk melakukan pengawasan, penegakan aturan, serta pemberian izin usaha peternakan sesuai dengan peruntukan ruang.

Dengan demikian, penguatan regulasi dan penegakan hukum dalam tata ruang dan zonasi peternakan menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan produksi ternak dengan kelestarian lingkungan dan kenyamanan sosial masyarakat. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang menempatkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam satu kesatuan yang harmonis.

2. *Manajemen Limbah*

Banyak literatur menekankan pentingnya *waste management* berbasis teknologi sederhana seperti biogas, pupuk organik, dan daur ulang limbah untuk mengurangi pencemaran sekaligus meningkatkan nilai tambah ekonomi. Pengelolaan limbah ternak yang baik menjadi salah satu kunci utama dalam mengurangi dampak lingkungan dari peternakan [20]. Banyak studi dan literatur menekankan pentingnya *waste management* berbasis teknologi sederhana yang dapat diterapkan di skala peternakan tradisional maupun modern. Limbah ternak, baik berupa kotoran padat maupun cair, jika dikelola dengan tepat, tidak hanya mengurangi pencemaran air, udara, dan tanah, tetapi juga dapat diubah menjadi sumber nilai tambah ekonomi.

Salah satu teknologi sederhana yang banyak diterapkan adalah biogas. Limbah ternak dimasukkan ke dalam digester anaerob, sehingga menghasilkan gas metana yang dapat dimanfaatkan sebagai energi untuk memasak atau penerangan [21]. Proses ini sekaligus mengurangi emisi metana langsung ke atmosfer dan mengurangi bau tidak sedap dari limbah. Selain itu, residu padat dari proses biogas dapat digunakan sebagai pupuk organik yang kaya unsur hara, sehingga mendukung pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesuburan tanah.

Selain biogas, pengolahan limbah menjadi pupuk kompos atau pupuk organik cair juga menjadi solusi yang efektif. Metode ini sederhana, murah, dan dapat dilakukan secara skala kecil hingga menengah. Kompos dari kotoran ternak mampu meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, serta menyediakan nutrisi bagi tanaman, sehingga mendorong produktivitas pertanian lokal. Di sisi lain, limbah yang diolah menjadi pupuk memiliki nilai ekonomi tambahan, yang dapat dijual atau digunakan secara internal oleh peternak untuk mengurangi biaya pembelian pupuk kimia.

Pendekatan daur ulang limbah lainnya juga dapat mencakup pemanfaatan sisa pakan atau limbah organik menjadi pakan ternak lain, pembuatan biopupuk cair, atau inovasi berbasis biofertilizer. Dengan penerapan manajemen limbah yang baik, dampak pencemaran lingkungan dapat diminimalkan, kesehatan masyarakat terjaga, dan keberlanjutan usaha peternakan dapat lebih terjamin.

3. *Integrasi Pertanian-Peternakan*

Sistem *integrated farming* dapat menjadi solusi dalam perencanaan wilayah perdesaan. Limbah peternakan dapat digunakan sebagai pupuk untuk pertanian, sedangkan hasil pertanian dapat menjadi pakan ternak [22]. Salah satu strategi efektif untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus meningkatkan efisiensi produksi di wilayah perdesaan adalah penerapan sistem *integrated farming* (pertanian-terpadu). Sistem ini menghubungkan kegiatan peternakan dan pertanian secara sinergis, sehingga limbah dari satu sektor dapat dimanfaatkan sebagai input bagi sektor lainnya. Dengan demikian, limbah ternak tidak lagi menjadi sumber pencemaran, melainkan sumber daya bernilai ekonomi.

Dalam praktiknya, kotoran ternak dan limbah organik dapat digunakan sebagai pupuk alami untuk lahan pertanian. Hal ini tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman [23]. Di sisi lain, sisa hasil pertanian, seperti jerami, daun singkong, atau limbah sayuran, dapat digunakan sebagai pakan ternak, sehingga mengurangi biaya produksi dan meminimalkan limbah yang dibuang ke lingkungan.

Selain manfaat lingkungan dan ekonomi, sistem *integrated farming* juga mendukung ketahanan pangan lokal. Dengan memadukan produksi tanaman pangan dan ternak, masyarakat desa memiliki akses lebih mudah terhadap protein hewani dan hasil pertanian, serta mengurangi risiko ketergantungan pada pasokan eksternal. Pendekatan ini juga memperkuat ketahanan ekonomi petani-peternak, karena diversifikasi sumber pendapatan menurunkan risiko kerugian jika salah satu sektor mengalami gagal panen atau fluktuasi harga pasar.

Penerapan integrasi pertanian-peternakan perlu didukung oleh perencanaan wilayah yang tepat, seperti zonasi lahan yang jelas, alur distribusi limbah yang efisien, dan edukasi masyarakat tentang manfaat sistem terpadu. Dengan demikian, integrasi ini tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga strategi pembangunan berkelanjutan yang menjaga keseimbangan antara produksi, lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat perdesaan

4. *Pembangunan Berkelanjutan*

Pengelolaan peternakan modern tidak hanya dituntut untuk menghasilkan produk secara efisien, tetapi juga harus memperhatikan prinsip pembangunan berkelanjutan. Menurut kajian dari World Bank (2020), aspek keberlanjutan menjadi kunci untuk menjaga keseimbangan antara produksi ternak, kelestarian lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat. Hal ini mencakup penerapan kebijakan lingkungan yang tegas, peningkatan kapasitas masyarakat melalui pendidikan, serta adopsi inovasi teknologi hijau yang ramah lingkungan.

Salah satu upaya utama adalah penerapan kebijakan pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya alam secara bijak. Dengan regulasi yang jelas dan pengawasan yang ketat, potensi pencemaran air, udara, dan tanah dari peternakan dapat diminimalkan. Misalnya, penggunaan biogas, pupuk organik, atau sistem *integrated farming* yang menghubungkan peternakan dan pertanian tidak hanya mengurangi dampak negatif, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi dari limbah ternak.

Selain itu, pendidikan dan partisipasi masyarakat menjadi elemen penting. Peternak dan warga sekitar perlu dibekali pengetahuan tentang praktik ramah lingkungan, teknologi pengolahan limbah sederhana, serta manajemen risiko kesehatan terkait zoonosis. Keterlibatan masyarakat dalam perencanaan dan pengawasan usaha peternakan juga memperkuat kepatuhan terhadap aturan dan mendorong terciptanya lingkungan sosial yang harmonis.

Terakhir, pembangunan berkelanjutan menekankan penggunaan teknologi hijau dan inovatif, seperti sistem pemantauan kualitas lingkungan berbasis digital, alat pengolah limbah efisien, atau metode pakan ternak yang mengurangi emisi gas rumah kaca. Dengan mengintegrasikan aspek kebijakan, edukasi, dan teknologi, pengelolaan peternakan dapat berlangsung secara produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial masyarakat pedesaan.

Sintesis Kajian

Secara umum, literatur menunjukkan bahwa dampak negatif peternakan terhadap lingkungan pedesaan dapat diminimalisir apabila dikelola dengan pendekatan tata ruang yang tepat dan penerapan teknologi ramah lingkungan. Perspektif perencanaan wilayah dan kota menjadi penting untuk memastikan keseimbangan antara:

1. Ekonomi – peningkatan pendapatan masyarakat pedesaan melalui peternakan.
2. Ekologi – pengelolaan limbah, air, udara, dan tanah agar tetap berkelanjutan.
3. Sosial – menjaga kenyamanan, kesehatan, dan keberterimaan masyarakat.

Kesimpulan

Aktivitas peternakan di pedesaan berperan penting dalam ekonomi lokal dan ketahanan pangan, namun jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif pada air, udara, tanah, serta menimbulkan gangguan sosial seperti bau, kebisingan, dan risiko penyakit zoonosis. Pengelolaan yang tepat melalui tata ruang, manajemen limbah, integrasi pertanian-peternakan, dan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dapat meminimalkan dampak lingkungan, menjaga produktivitas lahan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Daftar Pustaka

- [1] H. Luthfiyyah, “Sektor Peternakan,” Dec. 2021.
- [2] E. M. V. Bettencourt, M. Tilman, V. Narciso, M. L. da Silva Carvalho, and P. D. de Sousa Henriques, “The livestock roles in the wellbeing of rural communities of Timor-Leste,” *Rev. Econ. e Sociol. Rural*, vol. 53, pp. S063–S080, 2015, doi: 10.1590/1234-56781806-94790053s01005.
- [3] L. A. M. Smit and D. Heederik, “Impacts of Intensive Livestock Production on Human Health in Densely Populated Regions,” *GeoHealth*, vol. 1, no. 7, pp. 272–277, 2017, doi: 10.1002/2017GH000103.
- [4] K. Sakadevan and M.-L. Nguyen, “Chapter Four - Livestock Production and Its Impact on Nutrient Pollution and Greenhouse Gas Emissions,” vol. 141, D. L. B. T.-A. in A. Sparks, Ed. Academic Press, 2017, pp. 147–184.
- [5] S. S. Schiffman, “Livestock odors: implications for human health and well-being,” *J. Anim. Sci.*, vol. 76, no. 5, pp. 1343–1355, May 1998, doi: 10.2527/1998.7651343x.
- [6] A. Purnama and D. Rochmani, “Dampak Lingkungan Hidup Dari Usaha Peternakan

- Ayam Dan Akibat Hukumnya Di Desa Candirejo Mojotengah Wonosobo,” *Dampak Lingkungan. hidup dari usaha Peternak. ayam dan akibat hukumnya di desa candirejo mojotengah wonosobo*, pp. 17–27, 2009.
- [7] J. Burkholder *et al.*, “Impacts of waste from concentrated animal feeding operations on water quality.,” *Environ. Health Perspect.*, vol. 115, no. 2, pp. 308–312, Feb. 2007, doi: 10.1289/ehp.8839.
- [8] A. L. Dewi, N. H. . Kallau, and A. I. . Detha, “Deteksi Escherichia coli Resisten Antibiotik pada Sumber Air dari Lingkungan Peternakan Unggas di Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang,” *J. Vet. Nusant.*, vol. 6, no. 2, pp. 278–292, 2023, doi: 10.35508/jvn.v6i2.9006.
- [9] J. Bartram, *Animal Waste, Water Quality and Human Health*. 2012.
- [10] M. A. Borchardt *et al.*, “Sources and Risk Factors for Nitrate and Microbial Contamination of Private Household Wells in the Fractured Dolomite Aquifer of Northeastern Wisconsin,” *Environ. Health Perspect.*, vol. 129, no. 6, p. 67004, Jun. 2021, doi: 10.1289/EHP7813.
- [11] L. Knobeloch, B. Salna, A. Hogan, J. Postle, and H. Anderson, “Blue babies and nitrate-contaminated well water.,” *Environ. Health Perspect.*, vol. 108, no. 7, pp. 675–678, Jul. 2000, doi: 10.1289/ehp.00108675.
- [12] E. Nugrahaeningtyas, J.-S. Lee, and K.-H. Park, “Greenhouse gas emissions from livestock: sources, estimation, and mitigation.,” *J. Anim. Sci. Technol.*, vol. 66, no. 6, pp. 1083–1098, Nov. 2024, doi: 10.5187/jast.2024.e86.
- [13] M. Cheng, B. McCarl, and C. Fei, “Climate Change and Livestock Production: A Literature Review,” *Atmosphere (Basel)*, vol. 13, no. 1, 2022, doi: 10.3390/atmos13010140.
- [14] P. K. Astuti, A. Ayoob, P. Strausz, B. Vakayil, S. H. Kumar, and S. Kusza, “Climate change and dairy farming sustainability; a causal loop paradox and its mitigation scenario.,” *Heliyon*, vol. 10, no. 3, p. e25200, Feb. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25200.
- [15] Y. Liu *et al.*, “A global meta-analysis of greenhouse gas emissions and carbon and nitrogen losses during livestock manure composting: Influencing factors and mitigation strategies,” *Sci. Total Environ.*, vol. 885, p. 163900, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163900>.
- [16] N. Telaumbanua, F. Pertanian, U. Gunung, L. Aceh, and A. T. Unggas, “Pengaruh Pengelolaan Limbah Peternakan Terhadap Peningkatan Kualitas Tanah dan Lingkungan,” *J. Ilmu Peternak. Indones.*, vol. 02, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [17] C. Lowenstein, W. F. Waters, A. Roess, J. H. Leibler, and J. P. Graham, “Animal Husbandry Practices and Perceptions of Zoonotic Infectious Disease Risks Among Livestock Keepers in a Rural Parish of Quito, Ecuador.,” *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, vol. 95, no. 6, pp. 1450–1458, Dec. 2016, doi: 10.4269/ajtmh.16-0485.
- [18] K. Jones, T. W. Kelsey, P. A. Nordstrom, L. L. Wilson, A. N. Maretzki, and C. W. Pitts, “Neighbors’ Perceptions of Animal Agriculture,” *Prof. Anim. Sci.*, vol. 16, no. 2, pp. 105–110, 2000, doi: 10.15232/S1080-7446(15)31672-7.
- [19] S. R. Henderson, “Managing land-use conflict around urban centres: Australian poultry farmer attitudes towards relocation,” *Appl. Geogr.*, vol. 25, no. 2, pp. 97–119, 2005, doi: 10.1016/j.apgeog.2005.03.001.
- [20] D. Aprylasari, K. Indana, A. Wibowo, and S. Azizah, “Eco-Friendly Farming: The Role of Livestock Waste Processing in Organic Fertilizer Production in Lempake, Samarinda,” *Indones. Green Technol. J.*, vol. 14, no. 1, pp. 18–24, 2025, doi: 10.21776/ub.igtj.2025.014.01.03.

- [21] S. Tanigawa, “Biogas: Converting Waste to Energy,” *Environmental Energy Study Inst.*, no. October, pp. 285–298, 2017, doi: 10.1007/978-3-030-58301-9_18.
- [22] Mukhlis, M. Noer, Nofialdi, and Mahdi, “The Integrated Farming System of Crop and Livestock: A Review of Rice and Cattle Integration Farming,” *Int. J. Sci. Basic Appl. Res.*, vol. 42, no. 3, pp. 68–82, 2018, [Online]. Available: <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>.
- [23] N. Ratriyanto, A., Widyawato, S.D., Suprayogi, W. P. S., Prastowo, S., dan Widyas, “Pembuatan Kompos Merupakan Cara Penyimpanan Bahan Organik Sebelum Digunakan Sebagai Pupuk,” *J. SEMAR*, vol. 8, no. 1, pp. 9–13, 2019.