

Peran Peternakan Digital dalam Mendukung Efisiensi Produksi Ternak

Wahyu Sulistyio

Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda No. Desa, Pentadio Tim. Kec. Telaga Biru,
Kabupaten Gorontalo

Korespondensi penulis: wahyusulistyo@umgo.ac.id

Abstract. *The livestock industry plays a strategic role in providing animal-based food, yet it continues to face challenges related to efficiency and sustainability. Issues such as land limitations, animal diseases, and feed price fluctuations demand innovative production systems. One emerging solution is digital livestock farming, which integrates information and communication technologies into livestock management. This study aims to examine the role of digital livestock farming in improving production efficiency through a literature review of scientific sources published between 2017 and 2024. Literature was gathered from electronic databases and analyzed using a descriptive-qualitative approach with thematic analysis. The findings reveal that technologies such as the Internet of Things, biometric sensors, big data, and artificial intelligence enhance feed efficiency, animal health, reproduction, and labor management. Moreover, these technologies improve animal welfare and reduce environmental impact. However, challenges such as low digital literacy, limited infrastructure, and insufficient policy support hinder implementation, especially in developing countries. This review highlights the need for cross-sector collaboration to support sustainable digital livestock adoption.*

Keywords: *digitalization, efficiency, livestock, technology, transformation*

Abstrak. Industri peternakan memiliki peran strategis dalam menyediakan pangan hewani, namun masih menghadapi tantangan efisiensi dan keberlanjutan. Permasalahan seperti keterbatasan lahan, penyakit ternak, dan fluktuasi harga pakan menuntut inovasi dalam sistem produksi. Salah satu solusi yang berkembang pesat adalah peternakan digital yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran peternakan digital dalam meningkatkan efisiensi produksi ternak melalui pendekatan studi pustaka terhadap literatur ilmiah yang terbit antara tahun 2017 hingga 2024. Literatur dikumpulkan melalui basis data elektronik dan dianalisis secara deskriptif-kualitatif menggunakan teknik thematic analysis. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital seperti Internet of Things, sensor biometrik, big data, dan kecerdasan buatan berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pakan, kesehatan, reproduksi, serta pengelolaan tenaga kerja. Selain itu, teknologi ini juga meningkatkan kesejahteraan hewan dan mengurangi dampak lingkungan. Meskipun demikian, tantangan seperti rendahnya literasi digital, infrastruktur terbatas, dan kurangnya dukungan kebijakan masih menjadi hambatan, terutama di negara berkembang. Kajian ini menekankan perlunya sinergi antarsektor untuk mendukung adopsi peternakan digital secara berkelanjutan.

Kata kunci: digitalisasi, efisiensi, peternakan, teknologi, transformasi

1. LATAR BELAKANG

Industri peternakan memiliki peran strategis dalam menyediakan sumber pangan hewani yang berkualitas dan berkelanjutan. Namun, sektor ini dihadapkan pada berbagai tantangan seperti keterbatasan lahan, fluktuasi harga pakan, penyakit ternak, serta rendahnya efisiensi produksi. Di tengah meningkatnya kebutuhan akan produk ternak, diperlukan pendekatan baru yang mampu meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah pemanfaatan teknologi digital dalam sistem peternakan.

Peternakan digital, atau sering disebut *smart livestock farming*, merupakan integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan proses produksi ternak. Melalui

penerapan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sensor canggih, kecerdasan buatan (AI), dan *big data analytics*, peternak dapat memantau dan mengendalikan proses peternakan secara real-time dan berbasis data (Wolfert et al., 2017). Konsep ini memungkinkan pemantauan kesehatan ternak, pengaturan pakan otomatis, serta prediksi produktivitas yang lebih akurat.

Manfaat dari peternakan digital tidak hanya terbatas pada efisiensi teknis, tetapi juga berdampak pada peningkatan kesejahteraan ternak dan pengurangan dampak lingkungan. Misalnya, sistem otomatisasi pemberian pakan dapat mengurangi pemborosan, sementara sensor kesehatan ternak mampu mendeteksi gejala penyakit sejak dini sehingga meminimalkan kerugian ekonomi (Kamphuis et al., 2019). Penerapan teknologi ini sangat relevan dalam konteks perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya.

Studi oleh Teye dan Sanny (2020) menegaskan bahwa penggunaan teknologi digital dalam manajemen ternak terbukti meningkatkan efisiensi dalam aspek penggunaan pakan, tenaga kerja, dan reproduksi. Selain itu, digitalisasi juga memungkinkan terbangunnya sistem pelaporan dan pencatatan data yang lebih akurat, sehingga memudahkan evaluasi kinerja peternakan secara keseluruhan. Hal ini sangat penting dalam pengambilan keputusan manajerial dan perencanaan produksi jangka panjang.

Meskipun demikian, penerapan peternakan digital di negara berkembang seperti Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa hambatan yang dihadapi antara lain terbatasnya infrastruktur digital di daerah pedesaan, rendahnya literasi digital peternak, dan minimnya dukungan kebijakan serta insentif dari pemerintah (Indriani et al., 2021). Selain itu, biaya awal investasi untuk perangkat digital juga menjadi kendala tersendiri bagi peternak kecil.

Namun, peluang pengembangan peternakan digital di Indonesia tetap terbuka lebar. Dukungan dari sektor akademik, swasta, dan pemerintah diperlukan untuk mendorong adopsi teknologi secara luas dan merata. Program pelatihan, insentif teknologi, dan pengembangan platform digital berbasis lokal menjadi langkah strategis untuk mempercepat transformasi digital dalam industri peternakan nasional.

Selain itu, perubahan paradigma peternak dari sistem tradisional menuju sistem modern juga sangat diperlukan. Hal ini membutuhkan pendekatan sosial dan edukatif yang intensif agar peternak tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga memahami manfaat jangka panjangnya. Sinergi antara penyuluhan pertanian, pendidikan vokasi, dan inovasi teknologi menjadi kunci utama keberhasilan implementasi peternakan digital.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan kajian mendalam mengenai peran peternakan digital dalam mendukung efisiensi produksi ternak. Kajian ini tidak hanya penting untuk mengidentifikasi manfaat yang telah dirasakan, tetapi juga untuk menggali potensi pengembangan lebih lanjut serta strategi implementasi yang efektif dan berkelanjutan di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review atau kajian pustaka untuk mengkaji peran peternakan digital dalam mendukung efisiensi produksi ternak. Pendekatan ini dilakukan dengan cara menelaah, mengkaji, dan menganalisis berbagai literatur ilmiah yang relevan, baik berupa jurnal nasional maupun internasional, buku, prosiding, serta dokumen resmi lembaga yang terbit minimal sejak tahun 2017 hingga 2024.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian literatur pada berbagai basis data elektronik seperti *Google Scholar*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *SpringerLink*, dan *ResearchGate*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian mencakup: *smart livestock farming*, *digital livestock technology*, *efficiency in animal production*, *precision livestock farming*, dan *peternakan digital*. Seleksi literatur dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian topik, tahun terbit 2017-2024.

Setelah literatur terkumpul, proses analisis dilakukan secara sistematis dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Analisis difokuskan pada identifikasi teknologi digital yang digunakan dalam peternakan, bentuk penerapan di lapangan, serta dampaknya terhadap efisiensi produksi ternak. Selain itu, dilakukan juga pemetaan terhadap tantangan dan peluang penerapan peternakan digital di berbagai wilayah, terutama dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia.

Penelitian ini juga mengadopsi teknik *thematic analysis* dalam mengelompokkan informasi berdasarkan tema utama seperti: (1) jenis teknologi digital dalam peternakan, (2) dampak terhadap efisiensi produksi (pakan, kesehatan, reproduksi, manajemen), dan (3) tantangan serta strategi implementasi. Hasil sintesis dari literatur yang dikaji digunakan untuk menyusun argumen ilmiah mengenai pentingnya digitalisasi dalam peternakan modern.

Untuk menjaga validitas kajian, hanya artikel ilmiah yang telah melalui proses peer-review dan memiliki reputasi akademik yang baik yang digunakan sebagai sumber utama. Buku dan laporan dari lembaga terpercaya seperti FAO, Kementerian Pertanian RI, dan lembaga penelitian universitas juga dijadikan referensi pendukung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Tinjauan Literatur Review

Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Wolfert et al. (2017)	<i>Big data in smart farming – A review</i>	Literature review	Big data mendukung efisiensi melalui prediksi dan pengambilan keputusan berbasis data.
Kamphuis et al. (2019)	<i>Precision dairy farming: Perceptions, practices and opportunities</i>	Studi lapangan	Sensor meningkatkan pemantauan kesehatan ternak dan efisiensi kerja.
Teye & Sanny (2020)	<i>The use of digital technology in livestock management: A review</i>	Literature review	Digitalisasi dapat meningkatkan efisiensi produksi hingga 30% dengan otomatisasi sistem.
Indriani et al. (2021)	<i>Strategi digitalisasi peternakan untuk meningkatkan efisiensi produksi di Indonesia</i>	Studi kualitatif	Hambatan utama adalah infrastruktur dan literasi digital peternak di pedesaan.
Eastwood et al. (2019)	<i>Managing socio-ethical challenges in the development of smart farming</i>	Analisis konseptual	Keberhasilan digitalisasi membutuhkan pendekatan etis dan integrasi sosial yang menyeluruh.
Li et al. (2021)	<i>Artificial intelligence in livestock farming: A review</i>	Literature review	AI membantu dalam prediksi reproduksi, deteksi penyakit, dan manajemen pakan otomatis.

Tabel 1 menyajikan ringkasan dari enam studi utama yang menjadi dasar dalam memahami kontribusi peternakan digital terhadap efisiensi produksi ternak. Studi-studi ini terdiri atas artikel ilmiah yang dipublikasikan sejak tahun 2017 hingga 2021 dan berasal dari berbagai pendekatan metodologis, seperti literature review, studi lapangan, studi kualitatif, dan analisis konseptual.

Studi oleh Wolfert et al. (2017) merupakan salah satu kajian awal yang menyoroti pentingnya *big data* dalam sistem pertanian dan peternakan cerdas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *big data* berkontribusi signifikan dalam memperbaiki pengambilan keputusan melalui pemantauan kondisi ternak secara real-time dan prediksi berbasis analisis data. Kajian ini menjadi fondasi dalam memahami bagaimana sistem informasi digital bekerja dalam kerangka peternakan modern.

Kamphuis et al. (2019) mengkaji penggunaan teknologi presisi pada peternakan sapi perah dan menekankan bahwa penggunaan sensor digital meningkatkan efisiensi dalam pemantauan kesehatan ternak serta mempermudah proses kerja peternak. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya membantu dalam aspek teknis, tetapi juga mengurangi beban kerja manual.

Studi review oleh Teye dan Sanny (2020) menggarisbawahi manfaat ekonomi dari penggunaan teknologi digital dalam peternakan, dengan hasil yang menunjukkan bahwa efisiensi produksi dapat meningkat hingga 30% melalui otomatisasi proses seperti pemberian pakan dan pemantauan lingkungan.

Sementara itu, Indriani et al. (2021) memfokuskan pada konteks Indonesia, di mana kendala utama yang dihadapi dalam implementasi peternakan digital adalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan rendahnya literasi digital peternak, terutama di daerah pedesaan. Hal ini menjadi perhatian penting dalam proses adopsi teknologi di negara berkembang.

Penelitian oleh Eastwood et al. (2019) memperluas pembahasan dengan memasukkan aspek sosial dan etis dalam pengembangan peternakan digital. Penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan partisipatif dan interdisipliner agar teknologi dapat diterima dan digunakan secara optimal oleh komunitas peternak.

Terakhir, Li et al. (2021) memberikan gambaran komprehensif tentang peran kecerdasan buatan (AI) dalam membantu manajemen peternakan. AI dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit secara dini, mengelola sistem reproduksi, dan mengoptimalkan pemberian pakan, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan efisiensi produksi.

Secara umum, seluruh literatur menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam peternakan memiliki dampak positif yang nyata terhadap efisiensi produksi, baik dari segi teknis, ekonomi, maupun manajerial. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, kapasitas SDM, dan dukungan kebijakan pemerintah.

Pembahasan

Transformasi digital dalam industri peternakan telah menjadi strategi utama dalam meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan kesejahteraan ternak. Peternakan digital atau *smart livestock farming* merupakan penerapan teknologi seperti Internet of Things (IoT), big data, kecerdasan buatan (AI), otomasi, dan *cloud computing* dalam pengelolaan

usaha ternak (Wolfert et al., 2017). Teknologi ini memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time, pengawasan kesehatan hewan secara berkelanjutan, pengaturan pakan otomatis, serta pelaporan produksi yang lebih akurat dan efisien. Salah satu elemen penting dalam peternakan digital adalah penggunaan sensor dan perangkat IoT untuk memantau parameter fisiologis ternak dan kondisi lingkungan. Sensor ini dapat mendeteksi aktivitas makan, minum, pergerakan, serta suhu tubuh hewan, sehingga peternak dapat mengidentifikasi gejala penyakit lebih awal dan melakukan intervensi secara cepat (Kamphuis et al., 2019). Dengan demikian, penerapan teknologi ini dapat menurunkan angka mortalitas, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, dan menghemat tenaga kerja.

Teknologi lainnya adalah big data dan kecerdasan buatan memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan manajerial yang lebih presisi. Data yang dikumpulkan dari berbagai perangkat diintegrasikan dan dianalisis untuk mengidentifikasi pola, memprediksi kebutuhan nutrisi, serta menyusun strategi reproduksi dan pemeliharaan yang optimal (Li et al., 2021). Pendekatan *Precision Livestock Farming* (PLF) memungkinkan manajemen ternak yang berbasis data dengan rekomendasi otomatis mengenai waktu kawin, pemberian pakan, vaksinasi, hingga waktu panen (Neethirajan & Kemp, 2021). Di sisi lain, dampak ekonomi dari digitalisasi peternakan juga sangat signifikan. Penerapan teknologi digital telah terbukti menurunkan biaya manajemen hingga 12% dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan (Yermekova et al., 2024). Selain itu, teknologi blockchain memberikan keunggulan dalam hal keterlacakan produk ternak, menjamin kualitas dan keamanan pangan, serta memperkuat kepercayaan konsumen terhadap hasil produksi peternakan (Thakur et al., 2024; Neethirajan & Kemp, 2021).

Penerapan teknologi peternakan memiliki tantangan tersendiri di Indonesia. Saat ini, adopsi teknologi masih didominasi oleh peternakan skala besar, sementara peternak kecil mengalami keterbatasan dalam hal infrastruktur, literasi digital, serta akses terhadap teknologi dan pembiayaan (Indriani et al., 2021). Selain itu, keterbatasan jaringan internet di daerah pedesaan turut menghambat pemanfaatan teknologi secara merata. Dalam konteks ini, penggunaan aplikasi mobile dan teknologi yang lebih sederhana dapat menjadi solusi jangka pendek yang relevan bagi peternakan rakyat. Keberhasilan implementasi peternakan digital tidak hanya bergantung pada teknologi semata, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia dan dukungan kebijakan yang memadai.

Menurut Eastwood et al. (2019), efektivitas teknologi sangat bergantung pada kemampuannya untuk diintegrasikan dalam sistem manajemen yang sudah ada dan kemudahan penggunaannya oleh peternak. Oleh karena itu, pelatihan teknis, pengembangan kapasitas peternak, dukungan pembiayaan, serta sinergi antara pemerintah, universitas, dan sektor swasta sangat diperlukan dalam menciptakan ekosistem peternakan digital yang inklusif dan berkelanjutan.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi peternakan memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi produksi ternak, menurunkan biaya operasional, serta mendukung praktik peternakan yang etis dan berkelanjutan. Namun, agar manfaat tersebut dapat dirasakan secara merata, diperlukan pendekatan multidisipliner serta dukungan kebijakan yang mendorong adopsi teknologi secara luas, terutama di kalangan peternak kecil dan menengah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Peternakan digital memiliki peran strategis dalam meningkatkan efisiensi produksi ternak melalui penerapan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sensor biometrik, big data, dan kecerdasan buatan. Teknologi ini mampu mengoptimalkan manajemen pakan, kesehatan, reproduksi, dan tenaga kerja, serta berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan hewan dan pengurangan dampak lingkungan. Namun, penerapannya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi di kalangan peternak, serta kurangnya dukungan kebijakan dari pemerintah. Oleh karena itu, diperlukan upaya kolaboratif dari berbagai pihak untuk mempercepat transformasi digital di sektor peternakan. Pemerintah perlu menyediakan kebijakan dan insentif yang mendorong adopsi teknologi, sementara lembaga pendidikan dan penyuluhan harus meningkatkan kapasitas digital peternak melalui pelatihan yang aplikatif. Selain itu, pengembangan infrastruktur digital di daerah pedesaan serta penyediaan teknologi yang terjangkau dan sesuai kebutuhan lokal menjadi kunci keberhasilan. Dengan strategi terpadu, peternakan digital dapat menjadi solusi nyata dalam mewujudkan sistem produksi ternak yang lebih efisien, berkelanjutan, dan berdaya saing tinggi.

DAFTAR REFERENSI

- Baker, L., Smith, J., & Zhao, Y. (2022). Ethical livestock management through digital monitoring: Improving welfare in modern farming. *Journal of Agricultural Technology*, 18(2), 101–115.
- Eastwood, C., Klerkx, L., Ayre, M., & Dela Rue, B. (2019). Managing socio-ethical challenges in the development of smart farming: From a fragmented to a comprehensive approach for responsible innovation. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 32(5–6), 741–768. <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9704-5>
- Indriani, R., Santoso, U., & Wiryawan, K. G. (2021). Strategi digitalisasi peternakan untuk meningkatkan efisiensi produksi di Indonesia. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 23(1), 1–10. <https://doi.org/10.25077/jipi.23.1.1-10.2021>
- Kamphuis, C., Dela Rue, B. T., Eastwood, C. R., & Jago, J. G. (2019). Precision dairy farming: Perceptions, practices and opportunities in Australia and New Zealand. *Animal Production Science*, 59(9), 1531–1540. <https://doi.org/10.1071/AN18420>
- Li, L., Yang, H., & Liu, Y. (2021). Artificial intelligence in livestock farming: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 186, 106125. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106125>
- Neethirajan, S., & Kemp, B. (2021). Digital livestock farming: Precision technologies for optimal animal health and welfare. *Animal Frontiers*, 11(1), 6–15. <https://doi.org/10.1093/af/vfab001>
- Solona, R., Mendez, T., & Habibi, A. (2023). Automation technologies in smart livestock farming: Current practices and future trends. *Smart Agriculture Review*, 12(2), 134–148.
- Teye, M., & Sanny, J. A. (2020). The use of digital technology in livestock management: A review. *International Journal of Livestock Production*, 11(4), 77–84. <https://doi.org/10.5897/IJLP2020.0716>
- Thakur, D., Singh, A., & Mehta, R. (2024). Blockchain and Big Data in smart farming: Applications and challenges in livestock production. *International Journal of Smart Agriculture*, 5(1), 44–59.
- Tilak, R., Anwar, M., & Gomez, F. (2024). Automation and IoT in livestock production systems: Enhancing productivity and sustainability. *Livestock Science and Technology*, 29(3), 211–228.
- Tokenova, L., Sergeev, P., & Nurgaliev, M. (2023). Real-time monitoring systems for livestock health management: A case study from Central Asia. *Livestock Technology Journal*, 14(1), 88–97.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big data in smart farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>
- Yermekova, D., Ussenov, A., & Toktar, D. (2024). Economic impacts of digital solutions on livestock productivity: A meta-analysis. *Journal of Smart Livestock Economics*, 7(1), 25–39.