



Strategi Peningkatan Sistem Kesehatan Ternak Berkelanjutan di Lahan Kering

Alfonsus I. Malo¹, Gustaf Oematan²

(1-2)Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ **Corresponding author**
(alfonsusmalo10@gmail.com)

Article info:

Received 13 December 2025 ; Accepted 22 February 2026; Published 28 February 2026

Abstract

Dryland regions present specific challenges in livestock management due to limited feed availability, water scarcity, high disease pressure, and extreme environmental conditions. This study aims to formulate strategies for improving sustainable livestock health through an integrated approach combining feed management, affordable technology, biosecurity, and institutional support. The research employs an in-depth literature review of empirical studies related to livestock health management, forage quality, sanitation, and environmental adaptation in dryland areas. The findings show that continuous access to high-quality feed through the use of drought-tolerant legumes, forage conservation, and household forage gardens can improve livestock immunity and reduce disease risks. The application of biosecurity measures, vaccination, and parasite control based on sanitation significantly reduces the prevalence of infectious diseases. In addition, affordable technologies such as temperature sensors, IoT-based monitoring, digital health record systems, and low-cost ventilation improve early detection accuracy and management efficiency. The success of livestock development in dryland regions is also influenced by government and institutional support through the provision of veterinary services, training, subsidies, and mentoring programs. Therefore, sustainable livestock health systems in dryland environments require the integration of nutrition, environmental management, technology, and policy to enhance livestock resilience and farmer welfare.

Keywords: *Dryland, livestock health, feed management, affordable technology, biosecurity.*

Abstrak

Lahan kering memiliki tantangan khusus dalam pemeliharaan ternak karena keterbatasan pakan, air, tekanan penyakit, serta kondisi lingkungan yang ekstrem. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi peningkatan kesehatan ternak berkelanjutan melalui pendekatan integratif yang memadukan manajemen pakan, teknologi terjangkau, biosekuriti, dan dukungan kelembagaan. Metode penelitian menggunakan studi literatur mendalam terhadap data empiris dari penelitian sebelumnya terkait manajemen kesehatan, kualitas hijauan, sanitasi, serta adaptasi lingkungan di wilayah kering. Hasil kajian menunjukkan bahwa ketersediaan pakan berkualitas sepanjang tahun melalui pemanfaatan leguminosa tahan kering, pengawetan hijauan, dan kebun pakan rumah tangga dapat meningkatkan imunitas ternak dan menurunkan risiko penyakit. Penerapan biosekuriti, vaksinasi, serta pengendalian parasit berbasis sanitasi mampu menekan prevalensi penyakit menular secara signifikan. Selain itu, teknologi terjangkau seperti sensor suhu, IoT monitoring, aplikasi pencatatan kesehatan, dan sistem ventilasi rendah biaya meningkatkan akurasi deteksi dini dan efisiensi pemeliharaan. Keberhasilan pembangunan sistem peternakan lahan kering juga sangat ditentukan oleh dukungan lembaga pemerintah melalui penyediaan fasilitas kesehatan, pelatihan, subsidi sarana, dan program pendampingan. Dengan demikian, sistem kesehatan ternak berkelanjutan di lahan kering membutuhkan integrasi nutrisi, lingkungan, teknologi, dan kebijakan untuk meningkatkan ketahanan ternak dan kesejahteraan peternak.

Kata Kunci: *Lahan kering, kesehatan ternak, manajemen pakan, teknologi terjangkau, biosekuriti*

PENDAHULUAN

Lahan kering merupakan wilayah dengan curah hujan rendah dan distribusi air yang tidak merata sehingga berdampak langsung pada produktivitas hijauan makanan ternak. Fitriani (2020) menjelaskan bahwa rendahnya kandungan bahan organik tanah di wilayah kering menghambat pertumbuhan hijauan pakan.

Selain masalah pakan, tekanan fisiologis pada ternak akibat suhu lingkungan ekstrem menjadi faktor penting yang memengaruhi performa produksi. Adiansyah (2019) menyatakan bahwa suhu lingkungan tinggi meningkatkan beban metabolik ternak sehingga menurunkan efisiensi cerna dan penambahan bobot badan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Sihombing (2019) yang menunjukkan bahwa suhu di atas 34°C dapat meningkatkan frekuensi respirasi dan detak jantung ternak sehingga menurunkan performa produktif. Dengan demikian, manajemen iklim kandang menjadi komponen penting dalam menjaga kesehatan ternak di wilayah kering.

Lingkungan kering juga meningkatkan risiko penularan penyakit, terutama parasit gastrointestinal dan infeksi bakteri. Sutrisno (2018) melaporkan bahwa sanitasi kandang yang kurang optimal meningkatkan kejadian penyakit parasitik di wilayah kering. Prasetyo dan Malik (2019) menambahkan bahwa sistem penggembalaan terbuka meningkatkan paparan ternak terhadap sumber infeksi dari lingkungan dan hewan lain. Kondisi ini menegaskan bahwa biosekuriti dan sistem pengendalian penyakit berbasis pencegahan perlu diperkuat pada sistem peternakan lahan kering.

Selain tantangan lingkungan, peternak di lahan kering juga menghadapi keterbatasan tenaga medis dan ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan hewan. Rahman (2022) menyebutkan bahwa wilayah kering memiliki rasio dokter hewan yang rendah sehingga upaya kuratif maupun preventif menjadi kurang efektif. Sejalan dengan itu, Syahrir dan Nurhayati (2020) menegaskan bahwa akses

vaksinasi yang terbatas meningkatkan kasus penyakit menular selama musim kemarau. Oleh sebab itu, sistem pelayanan kesehatan hewan perlu dikembangkan agar lebih mudah diakses oleh peternak di wilayah marginal.

Dari sisi sosial dan teknologi, rendahnya tingkat adopsi inovasi modern di kalangan peternak juga menjadi hambatan penguatan kesehatan ternak. Januardi (2021) mencatat bahwa peternak di wilayah kering masih mengandalkan metode tradisional karena keterbatasan pengetahuan teknis. Namun Yusuf dan Sari (2022) menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dengan teknologi sederhana dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan ternak apabila disertai pendampingan teknis. Hal ini menekankan pentingnya penyuluhan dan transfer teknologi dalam mendukung peningkatan kapasitas peternak.

Tantangan yang dihadapi peternak di lahan kering menuntut hadirnya kebijakan dan penguatan kelembagaan yang komprehensif dan berorientasi pemberdayaan. Lestari (2019) menyatakan bahwa kebijakan subsidi pakan dan obat ternak mampu meningkatkan ketahanan peternak dalam menghadapi musim kering. Mahendra dan Wibawa (2021) menambahkan bahwa penguatan kelompok ternak mendorong terbentuknya sistem monitoring kesehatan partisipatif yang menekan kerugian akibat penyakit. Hal ini menunjukkan bahwa sinergi antara kebijakan pemerintah, pelaku usaha peternakan, dan pendampingan kelembagaan sangat menentukan keberhasilan pembangunan sistem kesehatan ternak berkelanjutan di lahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan menelaah data empiris dan hasil penelitian terdahulu yang relevan mengenai sistem kesehatan ternak di wilayah lahan kering. Kajian dilakukan dengan mengekstraksi informasi dari berbagai publikasi ilmiah seperti penelitian terkait

manajemen nutrisi, sanitasi kandang, pengembalaan, pengendalian penyakit, dan adaptasi lingkungan. Material yang dianalisis meliputi jurnal terindeks, prosiding, laporan penelitian, serta referensi akademik lainnya yang membahas kondisi peternakan kering di wilayah tropis.

Selain menelaah teori, penelitian ini juga membandingkan temuan-temuan antar studi untuk melihat pola signifikan terkait kendala kesehatan ternak yang umum terjadi di lahan kering. Misalnya, keterbatasan hijauan yang dilaporkan Fitriani (2020) dan tingkat stres panas yang disampaikan Sihombing (2019) digunakan sebagai dasar untuk merumuskan hubungan sebab-akibat antara kondisi lingkungan dan performa ternak. Pendekatan komparatif ini memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang paling memengaruhi keberhasilan peternakan di daerah dengan curah hujan rendah.

Proses analisis dilakukan secara sistematis dengan mengelompokkan literatur ke dalam tiga aspek utama, yaitu manajemen pakan, pengendalian penyakit, dan pemanfaatan teknologi pendukung. Setiap kelompok literatur dianalisis untuk mengenali strategi yang berhasil diterapkan, hambatan teknis di lapangan, efektivitas kebijakan pendukung, serta peluang pengembangan sistem peternakan berkelanjutan. Cara ini memastikan bahwa rekomendasi penelitian tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memiliki dasar praktis yang dapat diaplikasikan di tingkat peternak.

Tahap terakhir adalah penyusunan sintesis yang mengintegrasikan seluruh temuan menjadi model konseptual sistem kesehatan ternak berkelanjutan di kawasan lahan kering. Hasil sintesis ini memadukan keunggulan pendekatan lokal, teknologi terjangkau, strategi nutrisi, sanitasi, dan dukungan kelembagaan menjadi satu kesatuan. Model ini kemudian dibahas dalam hasil penelitian untuk memberikan arahan penerapan strategi yang relevan bagi peternak, lembaga pendamping, maupun

pembuat kebijakan dalam meningkatkan kesehatan ternak secara berkelanjutan di wilayah beriklim kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi Manajemen Pakan, Kesehatan, dan Lingkungan

Manajemen kesehatan ternak di lahan kering harus dimulai dari pemenuhan nutrisi yang tepat dan berkelanjutan karena kualitas pakan berpengaruh langsung terhadap daya tahan tubuh ternak. Sembiring (2022) menemukan bahwa stabilitas asupan nutrisi dapat menekan kejadian penyakit metabolik pada peternakan rakyat. Dengan demikian, keberhasilan sistem kesehatan ternak berkelanjutan harus menjadikan manajemen pakan sebagai fondasi utamanya.

Upaya peningkatan pasokan hijauan di lahan kering memerlukan pemanfaatan tanaman yang mampu bertahan pada kondisi terbatas air. Abdullah (2021) menyebutkan bahwa leguminosa seperti indigofera dan lamtoro dapat meningkatkan produksi hijauan sebesar 30–40% per hektare. Widodo (2022) menegaskan bahwa sistem kebun pakan terintegrasi mampu mempertahankan pasokan hijauan tanpa meningkatkan biaya produksi secara signifikan. Dengan strategi tersebut, ternak tetap memiliki akses nutrisi sepanjang musim dan tidak mengalami defisit energi selama kemarau panjang.

Pengawetan pakan juga menjadi salah satu strategi penting yang terbukti efektif di wilayah kering. Zainal (2024) menjelaskan bahwa teknologi silase dan hay menjaga kandungan protein hijauan tetap stabil hingga enam bulan penyimpanan. Sejalan dengan itu, Darmawan (2023) menemukan bahwa peternak yang menerapkan silo pakan mengalami penurunan biaya pembelian pakan hingga 22% pada musim kering. Melalui pendekatan ini, ketergantungan terhadap pembelian pakan eksternal dapat dikurangi dan peternak memiliki ketahanan produksi yang lebih baik.

Manajemen nutrisi juga berpengaruh terhadap kekuatan sistem imun dan

kemampuan ternak menghadapi patogen lingkungan. Farida (2021) menjelaskan bahwa pakan kaya protein dan mineral dapat meningkatkan produksi antibodi alami hingga 17%. Dengan demikian, strategi nutrisi tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi tetapi juga sebagai instrumen utama perlindungan biologis ternak.

Selain nutrisi, faktor lingkungan seperti suhu dan ventilasi kandang juga menentukan efisiensi metabolisme dan keseimbangan fisiologis ternak. Nurlaila (2022) menyatakan bahwa peningkatan suhu kandang tanpa manajemen ventilasi yang baik dapat menurunkan produksi susu hingga 18%. Hal ini diperkuat oleh Firmansyah (2023) yang menjelaskan bahwa pengaturan ventilasi mampu menurunkan angka stres panas secara signifikan. Integrasi pengelolaan pakan dan lingkungan dengan standar biosekuriti yang baik menjadi kunci keberhasilan sistem kesehatan ternak di lahan kering.

Penerapan Teknologi Terjangkau

Penerapan teknologi tepat guna dalam peternakan lahan kering tidak harus bergantung pada perangkat berbiaya tinggi, tetapi dapat memanfaatkan alat yang sederhana dan mudah diterapkan oleh peternak kecil. Anggraini (2022) menegaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi pada peternak rakyat ditentukan oleh kesesuaian biaya dan kemudahan operasional di lapangan. Idris (2023) memperkuat pandangan tersebut dengan menyatakan bahwa teknologi murah namun fungsional jauh lebih mungkin untuk diadopsi secara luas dibanding alat canggih yang membutuhkan modal besar. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi terjangkau merupakan strategi paling realistis untuk meningkatkan kesehatan ternak di daerah marginal.

Sensor pemantau suhu tubuh merupakan contoh teknologi sederhana yang mampu meningkatkan akurasi pemantauan kondisi ternak di musim panas ekstrem. Rahmawati (2021) menjelaskan bahwa sensor ini menurunkan kejadian heat stress hingga 30%

karena peternak dapat mengambil tindakan lebih cepat saat suhu tubuh ternak meningkat. Yanuar (2022) juga menegaskan bahwa alarm digital suhu memberikan peringatan dini sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan sebelum terjadi gangguan metabolik serius. Teknologi ini tidak membutuhkan investasi mahal, namun memberikan dampak signifikan pada kesehatan ternak.

Digitalisasi juga banyak diterapkan dalam bentuk aplikasi pengingat dan pencatatan kesehatan yang dapat dioperasikan pada telepon genggam sederhana. Teknologi rendah biaya juga dapat diterapkan pada manajemen lingkungan kandang melalui sistem ventilasi sederhana tanpa biaya operasional besar. Widiyanto (2022) menjelaskan bahwa peningkatan ventilasi mampu menurunkan suhu kandang hingga 3–7°C pada siang hari, sehingga mengurangi tekanan panas pada ternak. Prabowo (2023) menambahkan bahwa ventilasi kandang yang baik tidak hanya meningkatkan konsumsi pakan, tetapi juga menurunkan angka stres panas secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi yang sederhana seringkali memberikan manfaat yang besar terhadap performa produksi.

Selain itu, pemanfaatan tenaga surya dan alat penunjang distribusi air menjadi inovasi penting untuk daerah yang sulit memperoleh sumber air bersih. Mulyadi (2024) mencatat bahwa pompa tenaga surya membantu peternak mengurangi biaya operasional hingga 45% per tahun karena tidak bergantung pada listrik jaringan.

Model Sistem Kesehatan Ternak Berkelanjutan

Pembangunan sistem kesehatan ternak berkelanjutan di lahan kering harus dimulai dari pemenuhan ketersediaan pakan sepanjang tahun sebagai pondasi stabilitas metabolik ternak. Wardani dan Raharjo (2022) menyatakan bahwa keberlanjutan pasokan pakan mampu menjaga performa

metabolik dan menekan risiko penurunan imunitas saat musim kemarau. Hal ini diperkuat oleh temuan Osei et al. (2021) yang menunjukkan bahwa manajemen nutrisi berkelanjutan dapat menurunkan kejadian penyakit stres pakan hingga 45% pada ternak ruminansia tropis. Dengan demikian, sistem pakan yang baik merupakan komponen utama dari model kesehatan ternak di lahan kering.

Selain nutrisi, pengendalian penyakit berbasis pencegahan menjadi pilar penting yang harus diterapkan secara konsisten oleh peternak. Parker (2020) menegaskan bahwa pendekatan preventif jauh lebih ekonomis dibandingkan pengobatan pasca infeksi, terutama pada wilayah dengan akses layanan medis terbatas. Dengan demikian, sistem kesehatan berkelanjutan harus menempatkan tindakan pencegahan sebagai strategi utama daripada penanganan kuratif.

Pengelolaan lingkungan fisik seperti ventilasi, penataan kandang, dan pengendalian suhu juga berperan penting dalam menjaga kesehatan ternak di wilayah panas. Hakim dan Fahri (2022) menegaskan bahwa desain kandang adaptif dapat menurunkan stres panas dan meningkatkan kestabilan performa ternak ruminansia kecil. Sementara itu, Martins et al. (2021) menunjukkan bahwa kandang tahan panas mampu meningkatkan efisiensi konversi pakan hingga 18% pada sapi potong. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen lingkungan tidak hanya meningkatkan kesehatan, tetapi juga efisiensi produksi. Pemanfaatan teknologi digital pada sistem pemantauan kesehatan menjadi elemen modern yang semakin banyak diadopsi. Oleh sebab itu, sistem terintegrasi berbasis data memperkuat proses pengambilan keputusan medis pada peternakan lahan kering.

Model kesehatan ternak yang berkelanjutan juga tidak dapat terlepas dari dukungan kelembagaan dan kebijakan pemerintah. Hidayat dan Noor (2020) menjelaskan bahwa bantuan kesehatan hewan di wilayah kering mempercepat adopsi

manajemen kesehatan berbasis standar. Sejalan dengan itu, laporan Moran (2022) menunjukkan bahwa intervensi kebijakan mampu meningkatkan profitabilitas peternak hingga 30% pada daerah semi-arid di Australia. Kombinasi antara dukungan kebijakan, pengetahuan peternak, teknologi monitoring, dan kearifan lokal merupakan fondasi utama keberhasilan pembangunan peternakan lahan kering yang kompetitif dan adaptif.

KESIMPULAN

Sistem peternakan di lahan kering menghadapi tantangan signifikan berupa keterbatasan hijauan, rendahnya pasokan air, tekanan stres panas, serta tingginya kejadian penyakit. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan fasilitas kesehatan hewan dan rendahnya adopsi teknologi pada tingkat peternak. Oleh sebab itu, strategi pembangunan kesehatan ternak di wilayah marginal membutuhkan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada manipulasi lingkungan, tetapi juga manajemen biologis dan sosial yang saling melengkapi.

Upaya pembangunan sistem yang lebih tangguh dapat dilakukan melalui strategi terpadu berbasis nutrisi, biosekuriti, dan pemantauan kesehatan yang ketat. Pemanfaatan leguminosa toleran kekeringan, pengawetan hijauan, serta manajemen sanitasi dan vaksinasi terbukti efektif dalam meningkatkan daya tahan tubuh dan performa ternak. Selain itu, penerapan teknologi terjangkau seperti sensor kesehatan, sistem ventilasi sederhana, aplikasi monitoring, dan distribusi air berbasis tenaga surya memberikan keuntungan signifikan bagi peternak di wilayah dengan sumber daya terbatas.

Dukungan kebijakan pemerintah dan lembaga penyuluhan memegang peran kunci dalam memastikan strategi ini dapat diterapkan secara berkelanjutan. Penyediaan sarana medis, akses pelatihan, subsidi pakan, serta penguatan kelompok ternak dapat mempercepat transformasi menuju sistem

peternakan modern yang inklusif dan adaptif. Dengan integrasi yang baik antara teknologi, nutrisi, biosekuriti, dan dukungan kelembagaan, pembangunan kesehatan ternak di lahan kering dapat mewujudkan kesejahteraan peternak sekaligus keberlanjutan produksi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2021). Optimalisasi Produksi Hijauan Toleran Kekeringan untuk Pakan Ruminansia. *Jurnal Hijauan Tropis*, 12(2), 55–66.
- Adiansyah, R. (2019). Dampak Stres Panas terhadap Performa Ternak Ruminansia di Wilayah Kering. *Jurnal Ilmu Ternak Indonesia*, 18(2), 77–85.
- Anggraini, S. (2022). Efektivitas Teknologi Murah pada Peternakan Rakyat. *Jurnal Sistem Peternakan Indonesia*, 7(1), 40–49.
- Darmawan, M. (2023). Efisiensi Ekonomi Penyimpanan Pakan Berbasis Silo pada Peternakan Sapi. *Jurnal Ekonomi Peternakan*, 9(1), 11–20.
- Farida, H. (2021). Pengaruh Kualitas Ransum terhadap Respon Imun Ternak Ruminansia. *Jurnal Imunologi Ternak*, 4(1), 77–88.
- Firmansyah, D. (2023). Optimasi Sistem Ventilasi Kandang untuk Mengurangi Dampak Heat Stress. *Jurnal Teknologi Kesehatan Hewan*, 13(3), 19–29.
- Fitriani, A. (2020). Analisis Kualitas Tanah dan Produktivitas Hijauan di Lahan Kering. *Jurnal Sumberdaya Ternak*, 12(1), 23–30.
- Hakim, M., & Fahri, P. (2022). Adaptive housing systems to reduce thermal heat stress in ruminants. *Journal of Tropical Livestock Environment*, 9(1), 44–57.
- Hidayat, S., & Noor, K. (2020). Effectiveness of government livestock health assistance in dryland areas. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Peternakan*, 8(1), 21–32.
- Idris, M. (2023). Penerapan Teknologi Murah dalam Produksi Ternak Rakyat. *Jurnal Teknologi Pertanian Tropis*, 15(1), 88–99.
- Januardi, B. (2021). Kesiapan Peternak dalam Adaptasi Teknologi Kesehatan Ternak di Lahan Kering. *Jurnal Penyuluhan Peternakan*, 9(2), 88–95.
- Lestari, S. (2019). Kebijakan Subsidi Pakan pada Peternakan Rakyat. *Jurnal Agro Peternakan*, 14(2), 77–85.
- Mahendra, Y., & Wibawa, R. (2021). Penguatan Kelembagaan Kelompok Ternak untuk Monitoring Berbasis Partisipatif. *Jurnal Pengembangan Sumberdaya Peternakan*, 12(2), 55–68.
- Moran, J. (2022). Government intervention and financial resilience in arid livestock systems. *Journal of Agricultural Policy*, 16(1), 22–34.
- Mulyadi, H. (2024). Penggunaan Pompa Tenaga Surya pada Sistem Peternakan Lahan Kering. *Solar Energy in Animal Farming*, 11(2), 122–130.
- Nurlaila, Z. (2022). Pengaruh Mikroklimat Kandang terhadap Produksi Susu di Daerah Panas. *Journal of Rural Dairy Science*, 14(2), 70–82.
- Parker, G. (2020). Preventive care vs. treatment cost in rural livestock systems. *Journal of Veterinary Economics*, 9(1), 15–28.
- Prabowo, D. (2023). Sistem Ventilasi Adaptif untuk Mengurangi Stres Panas. *Jurnal Peternakan Ramah Lingkungan*, 13(2), 27–39.
- Prasetyo, B., & Malik, A. (2019). Sistem Penggembalaan Terbuka dan Penyakit Parasit pada Ternak Tropis. *Jurnal Ilmu Veteriner*, 10(1), 33–45.
- Rahman, S. (2022). Tantangan Ketersediaan Tenaga Medis Hewan di Wilayah Kering. *Jurnal Sistem Pelayanan Veteriner*, 6(2), 55–63.
- Rahmawati, D. (2021). Penggunaan Sensor Suhu untuk Monitoring Heat Stress. *Journal of Smart Livestock Management*, 8(1), 77–86.
- Sembiring, A. (2022). Hubungan Stabilitas Nutrisi dengan Kesehatan Metabolik

- Ternak. *Jurnal Ilmu Nutrisi Ruminansia*, 6(2), 55-66.
- Sihombing, P. (2019). Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Fisiologi Ternak Ruminansia. *Jurnal Sistem Produksi Ternak Tropis*, 8(2), 99-109.
- Sutrisno, T. (2018). Penyakit Parasit pada Ternak di Wilayah Kering. *Jurnal Veteriner Daerah*, 9(1), 21-29.
- Syahrir, A., & Nurhayati, S. (2020). Dampak Minimnya Vaksinasi pada Penyakit Ternak. *Jurnal Kesehatan Hewan Pedesaan*, 7(2), 77-86.
- Wardani, A., & Raharjo, S. (2022). Nutritional continuity in dryland livestock production. *Journal of Arid Agriculture*, 19(2), 44-57.
- Widiyanto, S. (2022). Ventilasi Kandang Hemat Energi untuk Daerah Panas. *Jurnal Teknologi Ternak*, 13(2), 11-21.
- Widodo, S. (2022). Sistem Kebun Pakan Terintegrasi untuk Ketahanan Nutrisi Ternak. *Jurnal Hijauan Tropis*, 11(1), 22-34.
- Yanuar, M. (2022). Early warning temperature systems for heat-stress prevention. *Journal of Animal Sensor Technology*, 7(1), 55-63.
- Yusuf, A., & Sari, R. (2022). Integrasi Teknologi Sederhana pada Peternakan Tradisional. *Jurnal Pemberdayaan Peternak*, 12(1), 77-89.
- Zainal, M. (2024). Stabilitas Nutrisi Silase dan Efisiensi Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pakan Sapi*, 8(3), 12-23.