


Optimalisasi Limbah Pertanian untuk Produk Olahan Inovatif di Kabupaten Bima sebagai Upaya Peningkatan Nilai Ekonomi

Muzdalifah ¹⁾*, Siti Ruqayyah ¹⁾

¹Universitas Mataram, Indonesia

*muzdalifah98@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article history Received January 04, 2025 Revised January 08, 2025 Accepted January 26, 2025 Published January 28, 2025</p> <p>Keywords Agricultural Waste Innovative Processed Products Bima Regency Economic Value Sustainability</p>	<p>Bima Regency has significant potential in the agricultural sector; however, agricultural waste often remains underutilized. This study aims to identify opportunities to optimize agricultural waste into innovative processed products with high economic value. The research approach includes analyzing waste potential, conducting processing trials, and evaluating the economic value of the resulting processed products. The findings reveal that various types of agricultural waste, such as straw, corn husks, and rice husks, can be transformed into valuable products like animal feed, compost, and handicraft materials. Furthermore, the active participation of local communities in this innovation process has positively impacted community-based economic development. Optimizing agricultural waste not only increases farmers' income but also supports the concept of a circular economy and environmental sustainability. This study recommends developing training programs and cross-sector collaborations to expand the implementation of these innovations to other regions.</p>
<p>Kata Kunci Hasil Laut, Limbah Pertanian Produk Olahan Inovatif Kabupaten Bima Nilai Ekonomi Keberlanjutan</p>  <p>License by CC-BY-SA Copyright © 2025, The Author(s).</p>	<p>Kabupaten Bima memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, namun limbah yang dihasilkan sering kali belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peluang optimalisasi limbah pertanian menjadi produk olahan inovatif yang bernilai ekonomi tinggi. Pendekatan penelitian melibatkan analisis potensi limbah, uji coba pengolahan, serta evaluasi nilai ekonomi produk olahan yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis limbah pertanian, seperti jerami, kulit jagung, dan sekam padi, dapat diolah menjadi produk seperti pakan ternak, kompos, dan bahan kerajinan yang bernilai jual tinggi. Selain itu, partisipasi masyarakat lokal dalam proses inovasi ini memberikan dampak positif terhadap pengembangan ekonomi berbasis komunitas. Optimalisasi limbah pertanian tidak hanya mampu meningkatkan pendapatan petani, tetapi juga mendukung konsep ekonomi sirkular dan keberlanjutan lingkungan. Studi ini merekomendasikan pengembangan program pelatihan dan kolaborasi lintas sektor untuk memperluas implementasi inovasi ini di wilayah lain.</p>
<p><i>How to cite:</i> Muzdalifah, & Ruqayyah, S., (2025). Optimalisasi Limbah Pertanian untuk Produk Olahan Inovatif di Kabupaten Bima sebagai Upaya Peningkatan Nilai Ekonomi. <i>UNITY: Journal of Community Service</i>, 1(2), 40-44. https://doi.org/10.70716/unity.v1i2.114</p>	

PENDAHULUAN

Kabupaten Bima, yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Barat, dikenal sebagai salah satu daerah agraris dengan potensi sumber daya alam yang melimpah. Berbagai komoditas pertanian seperti padi, jagung, dan kedelai menjadi andalan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup dan meningkatkan kesejahteraan. Namun, tingginya aktivitas sektor pertanian menghasilkan sejumlah besar limbah organik yang hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini sering kali dianggap sebagai produk sisa yang tidak bernilai sehingga hanya dibuang atau dibakar, yang dapat mencemari lingkungan (Kusumawati, 2020).

Optimalisasi limbah pertanian menjadi solusi strategis untuk mengatasi permasalahan limbah sekaligus meningkatkan nilai ekonomi daerah. Dalam konsep ekonomi sirkular, limbah pertanian dapat dipandang sebagai sumber daya baru yang dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Misalnya, jerami padi yang biasanya dibakar dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak, kompos, atau bahkan bahan dasar kerajinan tangan. Pendekatan ini

tidak hanya mengurangi polusi lingkungan tetapi juga membuka peluang usaha baru bagi masyarakat setempat (Suryani & Mulyani, 2021).

Sebagai daerah agraris, Kabupaten Bima memiliki peluang besar untuk mengembangkan inovasi pengolahan limbah pertanian. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian secara kreatif dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengentasan kemiskinan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, pendekatan ini juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (Nugroho et al., 2019).

Limbah pertanian seperti kulit jagung, sekam padi, dan batang singkong memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi. Misalnya, kulit jagung dapat diubah menjadi kerajinan seperti tas atau dompet, sementara sekam padi dapat diolah menjadi media tanam atau briket bioenergi. Inovasi-inovasi ini menunjukkan bahwa limbah pertanian bukanlah bahan buangan, tetapi merupakan sumber daya yang dapat dikelola secara efektif untuk meningkatkan perekonomian lokal.

Penerapan teknologi sederhana dan ramah lingkungan menjadi kunci dalam memanfaatkan limbah pertanian secara optimal. Penggunaan teknologi ini tidak hanya membantu proses pengolahan menjadi lebih efisien tetapi juga memastikan bahwa dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan. Di sisi lain, transfer teknologi kepada masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan menjadi faktor penting untuk memastikan keberlanjutan program pengolahan limbah ini.

Selain aspek teknologi, kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sangat penting dalam mengembangkan model pengelolaan limbah pertanian yang efektif. Pemerintah dapat berperan dalam menyediakan regulasi dan insentif, sedangkan sektor swasta dapat berkontribusi dalam investasi dan pemasaran produk. Sementara itu, masyarakat lokal menjadi aktor utama dalam proses produksi dan inovasi. Dengan sinergi yang baik, limbah pertanian dapat menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi lokal.

Manfaat ekonomi yang dihasilkan dari pengolahan limbah pertanian juga berdampak pada peningkatan pendapatan petani. Produk-produk inovatif yang dihasilkan dari limbah ini memiliki nilai jual yang tinggi di pasar lokal maupun internasional. Sebagai contoh, produk kerajinan berbahan dasar limbah sering kali diminati oleh konsumen karena keunikannya dan nilai tambah yang ditawarkan. Dengan demikian, optimalisasi limbah pertanian juga dapat memperluas peluang ekspor produk lokal.

Dampak sosial dari inovasi ini juga tidak kalah penting. Proses pengolahan limbah pertanian dapat menciptakan lapangan kerja baru, terutama bagi kelompok perempuan dan pemuda di pedesaan. Hal ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan keluarga tetapi juga memberdayakan komunitas secara keseluruhan. Partisipasi aktif masyarakat dalam proses ini juga mendorong terwujudnya masyarakat yang mandiri dan inovatif.

Namun, tantangan dalam pengelolaan limbah pertanian masih cukup besar, terutama terkait kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah secara efektif. Selain itu, akses terhadap teknologi dan pasar juga menjadi kendala yang harus diatasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan holistik yang melibatkan berbagai pihak untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan keberlanjutan program.

Dalam konteks keberlanjutan lingkungan, pengolahan limbah pertanian memiliki peran penting dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengelola limbah secara lebih bertanggung jawab. Sebagai contoh, pembakaran limbah pertanian yang biasa dilakukan dapat menghasilkan karbon dioksida dan metana, yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Dengan mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah, emisi ini dapat dikurangi secara signifikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi limbah pertanian di Kabupaten Bima dan mengidentifikasi produk olahan inovatif yang dapat meningkatkan nilai ekonomi. Melalui pendekatan multidisiplin, penelitian ini berupaya memberikan solusi praktis yang dapat diadopsi oleh masyarakat lokal. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi daerah lain dalam mengelola limbah pertanian secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Dengan mengoptimalkan limbah pertanian, Kabupaten Bima memiliki peluang untuk menjadi pelopor dalam pengembangan ekonomi sirkular di sektor pertanian. Langkah ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dan sosial tetapi juga mendukung kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk terus mendorong inovasi dan kolaborasi dalam pengelolaan limbah pertanian sebagai bagian dari strategi pembangunan daerah yang berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat, dengan lokasi penelitian yang tersebar di beberapa kecamatan utama yang memiliki aktivitas pertanian dominan. Lokasi tersebut meliputi Kecamatan Wohu, yang merupakan pusat kegiatan agraris sekaligus lokasi pasar utama distribusi hasil pertanian; Kecamatan Palibelo, yang terkenal dengan lahan pertanian jagung dan padi; serta Kecamatan Monta, yang memiliki produksi pertanian singkong dan tanaman palawija dalam skala besar.

Selain itu, penelitian juga mencakup beberapa desa yang menjadi sentra produksi pertanian dan penghasil limbah terbesar, seperti Desa Risa dan Desa Nisa di Kecamatan Wohu, Desa Belo di Kecamatan Palibelo, serta Desa Waro di Kecamatan Monta. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada potensi volume limbah pertanian yang tinggi serta keterlibatan

aktif masyarakat dalam kegiatan pertanian. Data dikumpulkan langsung dari lokasi-lokasi tersebut melalui observasi lapangan, wawancara dengan petani lokal, dan eksperimen pengolahan limbah menggunakan bahan baku yang tersedia di area penelitian.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode kualitatif dan kuantitatif untuk mengkaji potensi optimalisasi limbah pertanian di Kabupaten Bima. Penelitian ini dirancang sebagai studi terapan dengan tujuan menghasilkan solusi praktis dalam pengelolaan limbah pertanian menjadi produk olahan inovatif yang bernilai ekonomi tinggi. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan petani, pelaku usaha kecil, dan pemangku kepentingan, serta dokumentasi dari sumber sekunder seperti laporan pemerintah dan literatur terkait.

Selain itu, eksperimen dilakukan untuk mengolah limbah pertanian seperti jerami padi, kulit jagung, dan sekam padi menjadi prototipe produk inovatif, seperti pakan ternak, pupuk organik, dan bahan kerajinan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan tematik untuk data kualitatif dan teknik statistik deskriptif untuk data kuantitatif. Parameter yang dianalisis meliputi biaya produksi, nilai jual produk, potensi keuntungan, dan dampak lingkungan.

Hasil dari pengolahan prototipe produk kemudian diuji kelayakannya berdasarkan kualitas produk, keberlanjutan proses produksi, dan penerimaan pasar melalui uji coba pemasaran yang melibatkan konsumen lokal. Validasi hasil penelitian dilakukan melalui forum diskusi kelompok (Focus Group Discussion/FGD) yang melibatkan pemerintah daerah, akademisi, dan masyarakat lokal untuk memastikan relevansi temuan terhadap kebutuhan lokal. Penelitian ini diakhiri dengan penyusunan laporan dan rekomendasi implementasi, yang diharapkan dapat menjadi panduan untuk pengembangan model pengelolaan limbah pertanian di Kabupaten Bima secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Bima memiliki produksi pertanian yang cukup besar, dengan luas lahan sawah mencapai 34.215 hektar dan lahan jagung 12.800 hektar pada tahun 2024 (BPS Kabupaten Bima, 2024). Dari luas lahan tersebut, dihasilkan sekitar 85.000 ton jerami padi, 15.000 ton kulit jagung, dan 8.000 ton sekam padi per tahun. Namun, sebagian besar limbah ini belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga berpotensi menjadi masalah lingkungan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa jerami padi sering kali dibakar oleh petani setelah panen untuk membersihkan lahan. Praktik ini tidak hanya menghasilkan polusi udara tetapi juga menghilangkan potensi manfaat jerami sebagai bahan baku produk bernilai tambah. Selain itu, kulit jagung dan sekam padi sebagian besar hanya ditimbun di sekitar lahan pertanian atau dibiarkan membusuk tanpa pengolahan lebih lanjut.

Dari eksperimen yang dilakukan, jerami padi berhasil diolah menjadi pakan ternak berkualitas tinggi melalui proses fermentasi sederhana menggunakan bakteri *Lactobacillus* spp. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pakan fermentasi ini meningkatkan bobot ternak sapi hingga 12% dibandingkan dengan pakan biasa dalam waktu 3 bulan. Proses ini memerlukan biaya produksi sebesar Rp1.200 per kilogram pakan, sementara harga jual di pasaran mencapai Rp2.500 per kilogram, menghasilkan margin keuntungan yang signifikan.

Selain pakan ternak, jerami padi juga berhasil diolah menjadi pupuk organik kompos dengan campuran kotoran ternak. Dalam waktu 6 minggu, proses dekomposisi menghasilkan pupuk berkualitas tinggi yang kaya akan nitrogen dan fosfor. Hasil uji laboratorium menunjukkan kandungan nitrogen sebesar 2,3% dan fosfor sebesar 1,8%, yang memenuhi standar pupuk organik nasional. Pupuk ini dijual dengan harga Rp800 per kilogram, dengan biaya produksi sekitar Rp400 per kilogram.

Kulit jagung diolah menjadi produk kerajinan tangan, seperti tas, dompet, dan tempat penyimpanan. Prototipe yang dihasilkan memiliki nilai estetika tinggi dan diminati di pasar lokal. Berdasarkan survei pemasaran, produk ini dijual dengan harga Rp50.000 hingga Rp150.000 per unit, tergantung pada tingkat kerumitan desain. Dalam satu bulan, kelompok usaha di Desa Nisa mampu menghasilkan 150 unit produk dengan pendapatan kotor mencapai Rp12 juta.

Sekam padi digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket bioenergi melalui proses karbonisasi sederhana. Briket yang dihasilkan memiliki nilai kalor sebesar 4.200 kkal/kg, yang sebanding dengan briket arang kayu. Dengan biaya produksi Rp3.500 per kilogram, briket ini dijual dengan harga Rp6.000 per kilogram di pasar lokal. Produk ini menjadi alternatif energi yang ramah lingkungan sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Dampak ekonomi dari pengolahan limbah pertanian ini cukup signifikan. Berdasarkan analisis Cost-Benefit Analysis (CBA), rata-rata petani dan pelaku usaha mikro yang terlibat dalam pengolahan limbah mampu meningkatkan pendapatan mereka sebesar 35% dibandingkan dengan praktik pertanian konvensional. Di Desa Risa, misalnya, pendapatan petani meningkat dari Rp2 juta menjadi Rp2,7 juta per bulan setelah mereka terlibat dalam produksi pakan ternak fermentasi.

Aspek sosial juga menunjukkan dampak positif. Program ini menciptakan lapangan kerja baru, terutama bagi kelompok perempuan dan pemuda. Di Desa Waro, misalnya, kelompok perempuan yang sebelumnya hanya menjadi ibu rumah tangga kini aktif dalam produksi kerajinan kulit jagung, yang memberikan mereka penghasilan tambahan rata-rata Rp1,5 juta per bulan.

Selain manfaat ekonomi dan sosial, program pengolahan limbah ini juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan. Pembakaran jerami padi yang sebelumnya menjadi penyebab utama polusi udara kini dapat dikurangi secara signifikan. Di Kecamatan Woha, tingkat pembakaran limbah pertanian turun sebesar 60% setelah program ini diterapkan.

Namun, penelitian ini juga menemukan beberapa kendala yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan akses terhadap teknologi sederhana yang diperlukan untuk pengolahan limbah. Di beberapa desa, petani masih kesulitan mendapatkan alat seperti mesin fermentasi atau karbonisasi, yang berdampak pada keterbatasan kapasitas produksi.

Selain itu, keterbatasan pasar untuk produk olahan limbah juga menjadi tantangan. Produk seperti kerajinan kulit jagung dan briket bioenergi masih memerlukan promosi lebih lanjut untuk memperluas jangkauan pasar. Upaya pemasaran digital dan pengembangan merek lokal diharapkan dapat membantu mengatasi masalah ini.

Melalui forum diskusi kelompok (Focus Group Discussion/FGD) dengan masyarakat, pemerintah, dan pelaku usaha, beberapa solusi telah diusulkan, seperti peningkatan pelatihan teknologi kepada petani, penyediaan bantuan alat pengolahan oleh pemerintah daerah, dan promosi produk melalui pameran atau platform online. Kolaborasi lintas sektor ini diharapkan mampu memperkuat keberlanjutan program.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah pertanian di Kabupaten Bima memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai tambah. Dengan pendekatan yang tepat, optimalisasi limbah ini dapat menjadi salah satu pilar utama pengembangan ekonomi lokal yang berkelanjutan.

Keberlanjutan program ini memerlukan komitmen semua pihak, termasuk pemerintah daerah, masyarakat, dan sektor swasta. Dukungan kebijakan seperti pemberian insentif untuk pelaku usaha pengolahan limbah dan peningkatan akses pasar dapat menjadi langkah strategis untuk memaksimalkan potensi ini.

Dengan pengembangan lebih lanjut, Kabupaten Bima memiliki peluang besar untuk menjadi pelopor dalam pengelolaan limbah pertanian berbasis ekonomi sirkular, yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan sosial.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pertanian di Kabupaten Bima, seperti jerami padi, kulit jagung, dan sekam padi, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai tambah, seperti pakan ternak, pupuk organik, kerajinan tangan, dan briket bioenergi. Pengolahan limbah ini memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Pendapatan petani dan pelaku usaha mikro meningkat hingga 35%, pembukaan lapangan kerja baru memberikan kontribusi pada pemberdayaan masyarakat lokal, terutama kelompok perempuan dan pemuda, serta pengurangan polusi akibat pembakaran limbah berhasil dicapai. Meski demikian, tantangan seperti keterbatasan akses teknologi dan pasar produk masih menjadi kendala yang perlu segera diatasi melalui kolaborasi lintas sektor.

Sebagai saran, diperlukan peningkatan pelatihan teknologi kepada petani dan pelaku usaha mikro untuk mendukung efisiensi pengolahan limbah pertanian. Pemerintah daerah diharapkan dapat menyediakan bantuan peralatan yang diperlukan serta mendukung promosi produk olahan melalui program pemasaran digital dan pameran lokal. Selain itu, kebijakan pemberian insentif bagi usaha pengolahan limbah dapat menjadi langkah strategis untuk mempercepat adopsi teknologi pengolahan limbah. Dengan dukungan yang tepat, Kabupaten Bima dapat menjadi model pengelolaan limbah pertanian berbasis ekonomi sirkular yang berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pemerintah Kabupaten Bima, khususnya Dinas Pertanian dan Dinas Lingkungan Hidup, yang telah memberikan akses dan data yang sangat membantu dalam proses penelitian. Kami juga berterima kasih kepada masyarakat dan para petani di Kecamatan Woha, Palibelo, dan Monta yang telah dengan terbuka berbagi pengalaman, wawasan, dan dukungan selama penelitian berlangsung. Penghargaan setinggi-tingginya kami berikan kepada rekan-rekan peneliti dan tim lapangan yang telah bekerja keras, serta kepada pihak akademisi yang memberikan masukan berharga dalam penyusunan penelitian ini.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan moral, material, dan spiritual. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan menjadi langkah awal menuju pengelolaan limbah pertanian yang berkelanjutan di Kabupaten Bima.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumawati, D. (2020). Pengelolaan Limbah Pertanian di Indonesia: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(3), 45-56.
- Suryani, T., & Mulyani, A. (2021). Ekonomi Sirkular dalam Pemanfaatan Limbah Pertanian. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 15(2), 112-120.
- Nugroho, H., et al. (2019). Optimalisasi Limbah Pertanian untuk Produk Bernilai Ekonomi. *Jurnal Ekonomi Hijau*, 8(4), 78-89.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bima. (2024). Statistik pertanian Kabupaten Bima 2024. BPS Kabupaten Bima.
- Deaconu, A., & Petre, E. (2020). The impact of agricultural waste management on sustainability. *Journal of Environmental Science and Technology*, 14(3), 125-135.
- Gunawan, H., & Rahayu, S. (2022). Optimalisasi limbah pertanian sebagai bahan baku bioenergi. *Jurnal Agroekoteknologi Indonesia*, 5(2), 45-52.
- Hall, D. O., & Scrase, J. I. (2021). Biomass energy: Sustainable solutions for waste management. *Renewable Energy*, 35(5), 14-28.
- Kurniawan, T., & Suryadi, Y. (2023). Evaluasi dampak ekonomi pengolahan limbah jerami padi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 8(1), 18-26.
- Nasir, M., & Hanafi, A. (2021). Pemanfaatan limbah pertanian untuk meningkatkan nilai tambah petani. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(3), 56-64.
- Rahman, M. S., & Ahmed, K. (2020). Agricultural waste management: Challenges and opportunities in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 18(4), 112-120.
- Rini, P., & Hardian, F. (2022). Analisis keberlanjutan ekonomi sirkular berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ekonomi dan Lingkungan*, 6(4), 78-89.
- Suharti, T., & Hidayah, S. (2022). Produksi pupuk organik dari limbah jerami padi: Studi kasus di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 10(2), 98-104.
- Utami, D., & Rahardjo, B. (2023). Pemanfaatan limbah kulit jagung sebagai bahan kerajinan ramah lingkungan. *Jurnal Desain dan Inovasi Produk*, 9(1), 34-42.
- Wahyuni, L., & Kusuma, I. (2021). Pengelolaan limbah pertanian untuk pakan ternak melalui fermentasi. *Jurnal Peternakan Tropis*, 4(3), 67-76.
- Wijaya, K., & Hendra, A. (2022). Briket bioenergi berbasis sekam padi: Potensi dan tantangan di daerah pedesaan. *Jurnal Energi Terbarukan*, 7(2), 45-53.