

Pemanfaatan Fermentasi Limbah Padi Sebagai Bahan Pakan Ternak Berkualitas Dan Bernilai Ekonomi Tinggi

Hendra Hafid¹, M Yamin S²

¹Universitas Kristen Indonesia Toraja

²SPs UNHAS

email: hendra.ukit@gmail.com yamin_s3p@unhas.ac.id

Info Artikel :

Diterima :

27-02-2024

Disetujui :

18-03-2024

Dipublikasikan :

31-03-2024

ABSTRAK

Sistem integrasi tanaman dan hewan memiliki tujuan utama meningkatkan kesejahteraan, Peningkatan ekonomi, penguatan ketahanan pangan, dan pelestarian keberlanjutan lingkungan . Pemberian suplementasi mineral melalui Urea Molasses Block (UMB) menggunakan bahan baku lokal, seperti limbah pertanian, untuk meningkatkan nutrisi pakan ternak ruminansia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa memberikan jerami padi yang telah difermentasi, dengan penambahan probiotik, berdampak positif pada pertumbuhan sapi dan meningkatkan konsumsi pakan. Keuntungan jerami padi yang difermentasi termasuk tingginya kandungan energi. Pemanfaatan limbah pertanian, seperti jerami padi, memberikan peluang pendapatan tambahan bagi petani, terutama dengan penggunaan teknologi amoniasi. Sistem integrasi ternak-tanaman, khususnya Eko-Pertanian, potensial menyatukan konservasi, produktivitas tinggi, mendukung keberlanjutan lingkungan, dan meningkatkan hasil pertanian dan peternakan. Pemanfaatan limbah pertanian, inovasi dalam pemrosesan pakan ternak, dan integrasi ternak-tanaman dapat memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan petani, pertumbuhan ekonomi, ketahanan pangan, dan keberlanjutan lingkungan.

Kata Kunci: Limbah Padi, Bahan Pakan, Ternak

ABSTRACT

The plant and animal integration system aims primarily to enhance well-being, economic growth, strengthen food security, and maintain environmental sustainability. Providing mineral supplementation through Urea Molasses Block (UMB) utilizes local raw materials, such as agricultural waste, to improve the nutrition of ruminant feed. Research indicates that providing fermented rice straw, with the addition of probiotics, positively impacts cattle growth and increases feed consumption. The advantages of fermented rice straw include its high energy content. Utilizing agricultural waste, such as rice straw, provides opportunities for additional income for farmers, especially with the use of ammonia technology. Livestock-crop integration systems, especially in Eco-Agriculture, have the potential to harmonize conservation, high productivity, support environmental sustainability, and enhance agricultural and livestock yields. The utilization of agricultural waste, innovation in animal feed processing, and livestock-crop integration can positively contribute to farmer welfare, economic growth, food security, and environmental sustainability..

Keywords: Rice Waste, Feed Material, Livestock



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Sabajaya Publisher. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Industri peternakan di Indonesia menghadapi tantangan akibat harga pakan yang tinggi dan fluktuatif, sering bersaing dengan sumber daya pangan manusia. Untuk mengatasi masalah ini, strategi melibatkan penggunaan bahan baku pakan yang tidak ditujukan untuk konsumsi manusia. Limbah pertanian dan produk sampingan, seperti jerami, dedak, dan sekam padi, memiliki potensi yang signifikan sebagai pakan ternak di Indonesia.

Sekam padi, yang tersedia dalam jumlah yang cukup sepanjang tahun, memiliki potensi untuk menjadi bahan pakan ternak yang berharga. Ketersediaannya yang melimpah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, penggunaannya terbatas untuk tujuan ekonomi yang lebih tinggi, dan konsentrasinya di lokasi tertentu seperti pabrik penggilingan padi, berkontribusi pada potensinya.

Namun, tantangan utama terletak pada nilai gizi yang rendah, ditandai dengan serat tinggi, protein rendah, dan kandungan energi rendah. Optimalisasi pemanfaatan sekam padi melibatkan penerapan proses fermentasi bioteknologi yang melibatkan mikroba untuk meningkatkan nilai nutrisinya.

Sekam padi atau jerami, meskipun diproduksi dalam jumlah tinggi, bersaing terbatas dengan kebutuhan manusia, dan kurang dimanfaatkan untuk tujuan ekonomi, memiliki kelemahan seperti kandungan protein kasar yang rendah, energi yang minim, dan tingginya kandungan serat kasar. Kehadiran lignoselulosa dan silika yang mendominasi menyulitkan proses pencernaan. Pengenalan teknologi pakan ternak, khususnya melalui fermentasi, menjadi penting untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan sekam padi atau jerami, memastikan ketersediaan yang konsisten sepanjang tahun.

Proses fermentasi dapat meningkatkan kadar protein kasar dan meningkatkan pencernaan pakan. Salah satu teknik bioteknologi fermentasi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan "Effective Microorganisms" (EM). Penerapan EM4 dalam proses fermentasi jerami padi telah terbukti dapat meningkatkan kandungan protein dari 1,9% menjadi 2,7%, mengurangi serat kasar dari 37% menjadi 13%, serta meningkatkan kandungan energi dari 302 Kkal/Kg menjadi 376 Kkal/Kg. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan "EM4" secara signifikan meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. Selain itu, fermentasi jerami jagung juga memberikan manfaat tambahan, yaitu... mengurangi kandungan residu pestisida organoklorin (OC) dan organofosfat (OP), yang dapat membahayakan kesehatan ternak dan produk ternaknya.

Penjualan langsung limbah pertanian dapat memudahkan penggundulan lahan untuk penanaman ulang, tetapi petani melewatkan peluang mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Nilai limbah dari pertanian padi dan jagung dapat dioptimalkan dengan mengolah dan mengawetkannya untuk digunakan sebagai pakan ternak. Meskipun ada pengorbanan dalam hal energi, waktu, pemikiran, dan biaya dalam pengolahan tersebut, petani berpotensi mendapatkan pendapatan yang jauh lebih tinggi. Potensi pengembangan Sistem integrasi tanaman-ternak terus berkembang luas, baik di wilayah dengan lahan pertanian yang terbatas maupun di wilayah dengan potensi pertanian yang luas. Perluasan ini diharapkan dapat meningkatkan produksi, populasi, produktivitas, dan daya saing produk ternak (Yuniarsih & Nappu, 2014).

Sistem integrasi padi-sapi (SIPT) muncul sebagai pendekatan pertanian yang memanfaatkan kotoran untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan pendapatan petani. Pemanfaatan sisa jerami padi berkontribusi pada peningkatan produktivitas tanah sulfat masam, meningkatkan efisiensi pemupukan, dan mengurangi tingkat toksisitas, sehingga menghasilkan peningkatan produksi tanaman (Susilawati dan Nursamsi, 2013). Penerapan varietas Inpara, yang dikombinasikan dengan aplikasi kompos jerami dan rumput tikus, secara signifikan meningkatkan hasil padi (Khaerullah et al., 2011). SIPT terbukti menjadi kontributor signifikan terhadap pendapatan rumah tangga petani, mengoptimalkan penggunaan sumber daya lokal seperti jerami sebagai pakan ternak dan kotoran sapi sebagai pupuk organik. Potensi limbah pertanian dari jerami padi diestimasi, dan Indeks Dukungan Limbah Pertanian (IDD) mencerminkan kapasitas suatu area untuk mendukung populasi sapi potong. Pengembangan pakan untuk ternak ruminansia bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan sisa tanaman pertanian sebagai komponen pakan alternatif, mengurangi praktik pembakaran sisa-sisa untuk persiapan tanah.

Sistem intensif penggemukan ternak melibatkan penahanan hewan secara terus-menerus dalam kandang selama periode tertentu dengan memberikan kombinasi pakan hijauan dan konsentrat. Dalam konteks integrasi tanaman-ternak, petani mengatasi tantangan penyediaan pakan ternak yang memadai dengan memanfaatkan sisa tanaman seperti jerami padi, jerami jagung, dan limbah legum. Selama musim kemarau, sisa-sisa ini dapat memberikan kontribusi sekitar 33% dari total kebutuhan pakan hijauan. Selain itu, integrasi tanaman dengan ternak bertujuan untuk menghasilkan produk tambahan yang memiliki nilai ekonomi, meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan penggunaan lahan, meningkatkan adaptabilitas bisnis menghadapi persaingan global, dan menciptakan lingkungan yang bersih dan nyaman.

Petani saat ini menghadapi berbagai masalah dalam pertanian padi, termasuk penurunan produktivitas lahan, pasokan pupuk dan pakan ternak yang terbatas, dan masalah lingkungan. Diharapkan bahwa tantangan-tantangan ini dapat diatasi bersama-sama melalui implementasi sistem integrasi tanaman-ternak padi. Untuk meraih manfaat optimal dari sistem integrasi tanaman-ternak di sawah, penting untuk menemukan keseimbangan antara pertimbangan keberlanjutan ekonomi, sosial-

budaya, dan lingkungan. Mengingat permasalahan yang ada, memanfaatkan limbah padi sebagai pakan ternak berkualitas tinggi menjadi solusi dengan nilai ekonomi yang signifikan.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan dilakukan melalui pelatihan untuk mengajarkan cara memanfaatkan limbah panen padi yang tidak terpakai sebagai pakan ternak. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra petani adalah kurangnya pemanfaatan jerami padi, yang sebaliknya menjadi limbah yang mencemari lingkungan. Limbah jerami yang akhirnya ditumpuk atau dibakar tanpa pemanfaatan menyebabkan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia karena emisi karbon yang dihasilkan oleh pembakaran. Jerami padi, yang sebenarnya berlimpah, seringkali dibuang begitu saja.

Untuk mengatasi permasalahan ini, kegiatan dilakukan dengan metode Diskusi Kelompok Terfokus (Focus Group Discussion) dan pelatihan pembuatan pakan ternak. Dalam diskusi kelompok, digunakan metode FGD untuk memastikan pembahasan materi berfokus pada pandangan dan pendapat komunitas petani tentang masalah yang mereka hadapi serta solusi yang mereka usulkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui pelatihan ini, diharapkan petani dapat belajar cara efektif menggunakan jerami padi sebagai pakan ternak, mengurangi dampak negatif pada lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

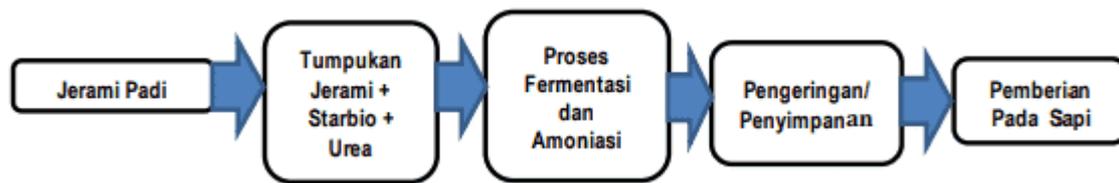
Sistem integrasi tanaman dan hewan direncanakan dengan tiga tujuan utama: meningkatkan kesejahteraan dan memacu pertumbuhan ekonomi, memperkuat ketahanan pangan, dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Proses pembuatan Urea Molasses Block (UMB), seperti yang dijelaskan oleh Devendra (1988), melibatkan formulasi suplementasi mineral dalam bentuk blok dengan menggunakan bahan baku lokal, terutama dari limbah industri pertanian dan pakan non-konvensional yang mudah diakses. Urea Molasses Block berfungsi sebagai pakan tambahan padat untuk hewan ruminansia, dengan kandungan nutrisi yang tinggi. Sesuai dengan penjelasan Thu dan Uden (2000), UMB terdiri dari komponen seperti molase, urea, singkong, minyak biji, dan mineral, yang berperan sebagai sumber energi, nitrogen, dan mineral yang mudah dicerna. Komponen-komponen ini bertujuan untuk merangsang pertumbuhan mikroba di dalam rumen, meningkatkan nilai nutrisi bagi ternak sebagai konsumen utama. UMB juga dikenal sebagai "permen jilat" yang cocok digunakan untuk ternak yang dipelihara baik di kandang maupun di padang rumput. Hatmono dan Indriyadi (1997) menyoroti manfaat UMB, termasuk peningkatan produktivitas ternak melalui peningkatan sintesis protein oleh mikroba rumen, peningkatan pencernaan pakan, dan peningkatan konsumsi pakan. Keuntungan-keuntungan ini bersama-sama berkontribusi untuk menciptakan keseimbangan yang lebih baik antara pasokan asam amino dan energi, serta memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan produksi hewan. Proliferasi mikroorganisme rumen juga mendorong peningkatan konsumsi pakan oleh hewan, yang pada akhirnya meningkatkan produksi ternak, termasuk hasil daging.

Sistem integrasi tanaman-ternak, dengan menerapkan pendekatan Eko-Pertanian, menekankan penggabungan pertanian organik untuk sejalan dengan tujuan konservasi dan mencapai produktivitas yang meningkat untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat. Integrasi ternak di area pertanian ternak melibatkan penempatan dan pengelolaan strategis berbagai jenis ternak, seperti sapi, tanpa mengorbankan aktivitas dan produktivitas tanaman. Selain itu, keberadaan sapi yang terintegrasi tidak hanya meningkatkan produktivitas tanaman tetapi juga berkontribusi pada peningkatan produksi ternak. Sapi yang terintegrasi dengan tanaman secara efisien memanfaatkan produk sampingan dan sisa material tanaman untuk pakan, sambil sekaligus berfungsi sebagai sumber pupuk organik, memperkaya nutrisi tanaman.

Sistem integrasi tanaman-ternak dapat diimplementasikan melalui berbagai pendekatan, termasuk: (1) Zonasi komoditas regional dan unggul berbasis potensi lahan, keberhasilannya tergantung pada pemilihan komoditas dan sistem bisnis yang sejalan dengan karakteristik sumber daya alam dan kondisi sosial-ekonomi lokal. (2) Pendekatan subsistem pertanian-ternak atau agro-produksi, menekankan subsistem pasokan input untuk meningkatkan efisiensi bisnis pertanian-ternak dan produktivitas produk, dengan menggunakan bibit unggul, pupuk buatan, dan memperluas bisnis melalui pinjaman modal dari lembaga pembiayaan pertanian-ternak. (3) Pendekatan pascapanen, mencakup

pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi produk pertanian, dengan pergeseran hilir ke industri dalam sektor peternakan, membutuhkan teknologi pascapanen seperti produksi bakso dan sosis. Untuk tanaman seperti padi, mesin huller menjadi krusial untuk diolah menjadi beras, sementara limbah bekatul beras menjadi sumber karbohidrat berharga untuk pakan ruminansia. (4) Pendekatan berorientasi pasar, di mana pasar berperan sebagai platform untuk menjual produk ternak, dan para peserta memainkan peran mereka dalam rantai ekonomi. Regulasi pasar yang efisien sangat penting untuk memberikan manfaat kepada semua pihak yang terlibat. Pasar ternak memainkan peran kunci dalam pemasaran ternak, sementara pasar umum mencakup berbagai komoditas, termasuk produk pertanian. Pendekatan pasar dapat diimplementasikan melalui pasar online, pasar regional, dan pasar ekspor.

Jerami padi, produk sampingan pertanian, memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak, yang terlihat dari volume produksinya yang substansial. Produksi jerami padi dapat diestimasi secara kasar berdasarkan produksi padi, dengan penelitian menunjukkan rasio rata-rata 1:1 antara jerami padi dan produksi padi. Namun, penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak memiliki beberapa kekurangan, seperti rendahnya kandungan protein kasar, tingginya tingkat serat kasar, lignin, dan silika, kekurangan mineral, daya cerna yang rendah, dan keterbatasan palatabilitas. Penggunaan jerami padi saat ini melibatkan (1) sebagai pakan baru yang menyumbang 31-39%, (2) pembakaran atau pengembalian ke tanah sebanyak 36-62%, dan (3) untuk keperluan industri/lainnya sebanyak 7-16%. Untuk meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan ternak, diperlukan upaya yang terfokus pada (1) peningkatan nilai gizi dan daya cerna, (2) penambahan nitrogen atau mineral untuk mengatasi kekurangan, (3) peningkatan ketersediaan energi, dan (4) peningkatan konsumsi melalui peningkatan palatabilitas.



Gambar 1. Proses Jerami Fermentasi

Sumber: Bahasoan & Buamona, 2023

Maka dari itu, penggunaan teknologi menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan ternak. Solusi teknologi yang optimal seharusnya memenuhi beberapa kriteria: (1) sederhana, praktis, dan ekonomis, (2) jerami padi yang telah diolah seharusnya memiliki harga yang bersaing, jika tidak lebih murah, dibanding pakan lain dengan nilai nutrisi serupa, (3) peralatan yang dibutuhkan seharusnya terjangkau atau sudah dimiliki oleh peternak, dan (4) bahan yang digunakan seharusnya terjangkau secara ekonomis. Proses amoniasi, menggunakan larutan urea, memiliki berbagai peran seperti menghidrolisis ikatan lignin selulosa, memecah ikatan hemiselulosa, memperluas serat selulosa untuk memfasilitasi penetrasi enzim selulosa, dan meningkatkan kadar nitrogen untuk meningkatkan kandungan protein kasar. Keuntungan dari amoniasi termasuk peningkatan kandungan protein sebanyak 2 hingga 4 kali lipat dari tingkat awal, peningkatan pencernaan, dan peningkatan konsumsi pakan.

Proses pembuatan pakan ternak melibatkan beberapa langkah: (1) menimbang dan memotong atau Untuk meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan ternak, langkah-langkah berikut dapat diikuti: pertama, mencacah jerami padi menjadi panjang 5-10 cm; kedua, menambahkan urea setara dengan 6% dari berat jerami padi yang digunakan; ketiga, menyiapkan air bersih sebanding dengan jumlah jerami padi, dengan 30% dari air digunakan untuk melarutkan urea; keempat, menyiapkan silo menggunakan lubang di tanah, drum, atau wadah plastik besar dengan plastik ditempatkan di bagian bawah; kelima, menempatkan jerami padi ke dalam silo membentuk lapisan tebal 20 cm, menyemprotkan secara merata dengan larutan urea, dan menyusun serta menumpuk jerami padi hingga mencapai bagian atas; keenam, menutup erat dengan plastik, dan menyimpan selama empat minggu; ketujuh, setelah penyimpanan, membuka penutupnya. Langkah-langkah ini bertujuan untuk meningkatkan nutrisi, pencernaan, dan palatabilitas jerami padi sebagai pakan ternak dan jerami padi yang telah diamoniasi menjadi cocok digunakan sebagai pakan untuk ternak ruminansia (Muhakka et al., 2017).



Gambar 2. Pakan Ternak Setelah di Fermentasi

Sumber: Bahasoan & Buamona, 2023

Pengolahan biologis jerami padi melibatkan penggunaan mikroba spesifik, seperti starbio, dalam proses fermentasi jerami padi. Proses manufaktur melibatkan langkah-langkah berikut: (1) Susun jerami padi hingga ketinggian 30 cm, dan jika perlu, injak-injaklah. Kemudian, taburkan urea dan starbio, masing-masing sebanyak 0,6% dari berat jerami padi. Setelah itu, siramlah dengan air hingga mencapai tingkat kelembaban 60%. Tingkat kelembaban yang tepat tercapai ketika jerami padi bisa diperas, dan tangan menjadi basah tanpa ada air yang menetes, menandakan kadar kelembaban mendekati 60%. (2) Ulangi proses ini hingga tumpukan jerami mencapai tinggi tertentu, minimal 1,5 m. (3) Biarkan jerami tanpa diaduk selama 21 hari. (4) Setelah 21 hari, angkat jerami padi, dan bisa dijemur atau dikeringkan. (5) Jerami padi yang telah diolah dapat diberikan kepada ternak atau disimpan sebagai stok pakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusriani et al. (2015) menunjukkan dampak signifikan ($P < 0,05$) pada pertambahan berat badan harian sapi melalui pemberian jerami padi yang difermentasi. Sapi menunjukkan pertambahan berat badan harian rata-rata antara 0,6 hingga 0,8 kg/sapi/hari, dengan nilai tertinggi dicapai pada perlakuan R2 (70% pakan hijauan, terdiri dari 35% rumput gajah + 35% rumput gandum + 30% jerami yang difermentasi, garam mineral, dan konsentrat jagung dan dedak) sebesar 9,8 kg/kepala/hari. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada jerami padi yang difermentasi dalam penelitian ini dapat meningkatkan respons pertumbuhan ternak. Upaya penggemukan sapi dalam inisiatif ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan nilai pertambahan berat badan harian, tetapi juga untuk mengoptimalkan penggunaan jerami padi bagi ternak, sehingga dapat membantu mengurangi biaya produksi dan mendorong keberlanjutan lingkungan.

Memberikan jerami padi yang telah difermentasi berdampak secara signifikan ($P < 0,05$) pada konsumsi pakan sapi. Jerami padi yang telah difermentasi memiliki kandungan energi lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi yang belum difermentasi. Probiotik dalam pakan sapi berfungsi sebagai pengurai selulosa, lemak, lignin, dan protein, yang pada gilirannya meningkatkan pencernaan nutrisi pada ternak. Kandungan serat yang lebih rendah memungkinkan fungsi optimal bakteri pengurai serat, sehingga meningkatkan efisiensi pencernaan pakan pada ternak.

Rasio konversi pakan, sebagaimana dijelaskan dalam Yusriani et al. (2015), yang menunjukkan efisiensi baik untuk ternak, berkisar antara 8,56 hingga 13,29. Rentang ini mencerminkan efektivitas penggunaan pakan. Dalam penggemukan sapi muda, efisiensi pakan cenderung tinggi dibandingkan dengan ternak dewasa, mengakibatkan peningkatan berat badan dan efisiensi pakan yang lebih baik. Penyediaan suplemen unggulan atau pakan berkualitas tinggi berkontribusi pada peningkatan efisiensi dalam pemanfaatan ternak. Terutama, penelitian ini menunjukkan rasio konversi pakan yang menguntungkan, dengan perlakuan R2 (70% hijauan + 30% jerami terfermentasi + blok mineral + konsentrat) memiliki nilai terbaik yaitu 12, diikuti oleh perlakuan R1 (30% hijauan + 70% jerami terfermentasi + blok mineral + konsentrat) adalah 13 dan terakhir, perlakuan R0 (perlakuan petani dengan jerami + konsentrat) memiliki nilai 15.

Pemanfaatan produk sampingan dari pertanian padi memiliki keuntungan signifikan bagi petani. Melalui pemanfaatan limbah padi, petani memiliki potensi untuk menghasilkan pendapatan tambahan dengan menjualnya kepada pihak yang membutuhkan, seperti peternak ternak yang dapat menggunakan limbah tersebut sebagai pakan ternak. Selain itu, petani dapat mengonversi limbah, khususnya kotoran ternak, menjadi kompos berkualitas tinggi, terutama ketika ternak mereka diberikan

pakan berkualitas. Ini tidak hanya memiliki dampak positif pada ekonomi tetapi juga menambah nilai ekonomi yang signifikan.

KESIMPULAN

Sistem integrasi tanaman dan hewan dirancang dengan tiga tujuan utama: meningkatkan mendorong kesejahteraan dan pertumbuhan ekonomi, memperkuat ketahanan pangan, serta menjaga keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks ini, penyediaan suplementasi mineral dalam bentuk Urea Molasses Block (UMB) merupakan pendekatan yang menggunakan bahan baku lokal, seperti limbah pertanian dan pakan non-konvensional, untuk meningkatkan profil nutrisi pakan ruminansia.

Studi mencatat bahwa memberikan jerami padi yang telah difermentasi memiliki dampak positif pada pertumbuhan sapi, dengan penambahan probiotik menghasilkan peningkatan respons pertumbuhan pada hewan. Selain itu, jerami padi yang telah difermentasi memberikan keuntungan peningkatan konsumsi pakan sapi dan mengandung energi berdampak pada tingginya konsumsi pakan sapi dibandingkan dengan jerami padi yang tidak mengalami proses fermentasi.

Pemanfaatan limbah pertanian, seperti jerami padi, memberikan peluang bagi petani untuk menghasilkan pendapatan tambahan dan menciptakan nilai ekonomi yang signifikan. Penerapan teknologi, seperti amonia dengan larutan urea, dapat meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan ternak, memenuhi kriteria terkait kesederhanaan, praktikalitas, efisiensi biaya, dan keterjangkauan.

Sistem integrasi tanaman-ternak, terutama melalui pendekatan Eco-Agriculture, menunjukkan potensi untuk menyelaraskan upaya konservasi dengan peningkatan produktivitas, mendukung keberlanjutan lingkungan sambil meningkatkan hasil pertanian dan peternakan. Secara keseluruhan, pemanfaatan limbah pertanian, pengolahan inovatif pakan ternak, dan integrasi ternak dan tanaman dapat bersama-sama memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan petani, pertumbuhan ekonomi, ketahanan pangan, dan keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., Malesi, L., & Hadini, H. A. (2018). Motivasi Peternak Dalam Pengembangan Usaha Sapi Bali Di Kabupaten Muna Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(2), 17–23.
- Bahasoan, Husen & Sandi Buamona. (2023). Integrasi Tanaman Padi dan Ternak Sapi Di Desa Savana Jaya Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *PARTA*, Volume 4 Nomor 1, 33-40.
- Budiari, N. L. G., & Suyasa, I. N. (2019). Optimalisasi Pemanfaatan Hijauan Ternak (Hpt) Lokal Mendukung Pengembangan Usaha Ternak Sapi. *Pastura*, 8(2), 118–122.
- Devendra, C. 1988. *Non-Conventional Feed Resources in Asia and Pacific. Advenches in Avaibility and Utilization. 3th Edition*. FAO. Rome.
- Harly, R & Mulyani, S. (2023). Potensi Limbah Pertanian (Jerami Padi dan Jagung) Untuk Pengembangan Ternak Sapi di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 5 (1), 17-24.
- Hetharia, C. Wattimena, L. Loppies, Y dan Ferdinandus, W. (2021). Pemanfaatan Limbah Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Pada Kelompok Tani Ternak (KTT) Abimanyu 1 Kelurahan Klamalu Distrik Mariat Kabupaten Sorong. *J-DEPACE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4 (1), 31-38.
- Ismillayli, et al. (2020). Pemberdayaan Kelompok Tani Desa Jago dalam Pengolahan Pakan Ternak Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal PEPADU*, Vol 1, No 1, hal 95-100.
- Khairullah I, D. Indradewa, P. Yudono, dan A. Maas. (2011). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi pada Perlakuan Kompos Jerami dan Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) di Tanah Sulfat Masam yang Berpotensi Keracunan Besi. *Agroscentiae* 18(2), 108-115.
- Mahmud, Y. Suherman, A., & Juswadi, J. (2020). Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Padi Sebagai Kompos dan Pakan Ternak Pada System Integrasi Tanaman Ternak. *Abdi Wiralodra Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2 (2), 70-84
- Muhakka, E.S., Cahyono, Z.R., Samjaya, E., Nofyan & Budiarto, G. (2017). Manajemen Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Kambing Dan Domba). *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 5 (2), 389–396.

-
- Paturochman, et al. (2018). Pemanfaatan Limbah Jerami Padi Dan Jagung Sebagai Pakan Ternak Kambing Di Desa Kudumulya Dan Desa Kudukeras Kecamatan Babakan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Unpad*.
- Steel RGD, Torrie JH. (1991). *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta: Gramedia.
- Susilawati, A & Nursyamsi, D. (2013). Residu Jerami Padi untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7 (1), 27-37.
- Telew, et al. (2013). Pengayaan Nilai Nutritif Sekam Padi Berbasis Bioteknologi “Effective Microorganisms” (EM4) Sebagai Bahan Pakan Organik.. *Jurnal Zootek*, Vol 32 No. 5, hal 1-8.
- Thu, N. V & P. Uden. (2000). *Effect of work and urea-molasses cake supplementation on live weight and milk yield of Murrah Buffalo*. *Asian-Australia J. Anim. Sci.*14 (9) : 1329– 1336
- Yuniarsih, E.T., & Nappu, M.B. (2014). Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Tanaman Ternak di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia Ke-34: Pertanian-Bioindustri Berbasis Pangan Lokal Potensial
- Yusriani, et al. (2015). Kajian Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Pakan Ternak Sapi di Provinsi Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Vol 17 (2), 163-169.