

Teknologi Pengolahan Pakan Ternak di Kabupaten Madiun Menuju Kawasan Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan

Afifah Rosyidah^{*1}, Inka Amalia¹, Sholahus Shomadany¹, Indah Trisnawati Dwi¹, Rohimatush Shofiyah²

¹Institut Teknologi Sepuluh Nopember

² Universitas Muhammadiyah Jember

* afifah@its.ac.id

Abstrak Keberlangsungan kualitas ternak sangat dipengaruhi oleh Pakan Ternak. Produk pakan presisi ternak sangat menentukan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan ternak, serta menurunkan dampak lingkungan akibat kotoran ternak dengan cara mengolah menjadi pupuk organik alami dengan teknik simbiosis mutualisme antara bidang peternakan dan pertanian. Cara fermentasi limbah peternakan penting diketahui oleh para petani untuk meningkatkan kesuburan tanah. Proses ini menguraikan bahan-bahan organik yang ada di dalam kotoran ternak menjadi unsur hara. Hal ini diperlukan agar unsur hara lebih stabil dan mudah diserap oleh tanaman; mematikan sejumlah parasite, bakteri jahat dan patogen yang mampu menghambat proses pertumbuhan tanaman. Untuk itu maka proses fermentasi kotoran ternak ini dilakukan dengan benar sehingga hasilnya optimal. Dengan cara fermentasi ini, tanaman menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan sangat baik serta memiliki kualitas unggul jika dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan. Di sisi lain, metode Silase sangat sesuai untuk menstabilkan stok pakan ternak. Para peternak bisa membuat pakan tanpa harus mencari rumput setiap hari, yang tetap terjaga kualitas nutrisinya dan hasil yang ada menunjukkan hampir semua ternak menyukai silase atau bentuk pakan fermentasi ini.

Kata kunci: pakan ternak; fermentasi; silase; lingkungan

Abstract. The sustainability of livestock quality is greatly influenced by animal feed. Precision livestock feed products are very important for improving product quality and safety, improving the health and welfare of livestock, as well as reducing the environmental impact of livestock manure by processing it into natural organic fertilizer using a symbiotic mutualism technique between the animal husbandry and agriculture sectors. It is important for farmers to know how to ferment livestock waste to increase soil fertility. This process breaks down the organic materials in livestock manure into nutrients. This is necessary so that the nutrients are more stable and easily absorbed by plants; kills a number of parasites, bad bacteria and pathogens that can inhibit the plant growth process. For this reason, the livestock manure fermentation process is carried out correctly so that the results are optimal. With this fermentation method, plants show excellent growth and development and have superior quality when compared to plants without treatment. On the other hand, the Silage method is very suitable for stabilizing animal feed stocks. Farmers can make feed without having to look for grass every day, which still maintains its nutritional quality and the results show that almost all livestock like silage or this form of fermented feed.

Keywords: animal feed; fermentation; silage; environment

To cite this article: Rosyidah, A., Amalis, I., Shomadany, S., Dwi, I, T., & Shofiyah, R. 2024. Teknologi Pengolahan Pakan Ternak di Kabupaten Madiun Menuju Kawasan Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan. *Unri Conference Series: Community Engagement* 6: 135-143. <https://doi.org/10.31258/unricsce.6.135-143>

© 2024 Authors

Peer-review under responsibility of the organizing committee of Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2024

PENDAHULUAN

Kelompok jenis binatang peliharaan ruminansia (kambing, sapi, domba) merupakan penghasil utama bahan dasar pangan yang mempunyai nilai gizi sangat tinggi serta merupakan pemasok dua dari tiga nutrisi pokok yang sangat diperlukan oleh manusia, yaitu lipid serta protein. Populasi ruminansia di Kabupaten Madiun cukup tinggi, dan konsumsi dagingnya juga terus meningkat dari waktu ke waktu.

Kondisi saat ini ketersediaan pakan berkualitas masih menjadi persoalan besar yang harus segera dicari solusi, terutama akibat faktor musim, khususnya musim kemarau. Di sisi lain, masalah ketersediaan pakan yang berkualitas dan cukup dapat membawa risiko kekurangan gizi yang tentu saja berdampak negatif pada kesehatan, produksi, reproduksi, ketahanan atau kekebalan hewan ruminansia terhadap penyakit, dan bahkan lingkungan karena peningkatan produksi gas emisi akibat semakin maraknya perkembangan sektor industri.

Di Kabupaten Madiun, pakan ternak berlimpah jumlah dan kualitasnya di musim pada saat musim penghujan, akan tetapi menjadi terbatas bahkan berkurang jumlah dan kualitasnya di musim kemarau. Lebih dari itu, pemanfaatan lahan untuk keperluan selain pertanian semakin hari semakin meningkat sehingga kekurangan pakan berkualitas, terutama pada musim kemarau menjadi permasalahan serius yang harus dihadapi sepanjang tahun.

Dampak kekurangan pakan sangat berpengaruh besar terhadap kesehatan dan produksi, juga terhadap fertilitas serta kekebalan binatang peliharaan. Adanya berbagai dampak negatif kekurangan pakan atau nutrisi tersebut, maka sangat diperlukan adanya solusi terbaik. Penurunan asupan pakan berakibat pada terjadinya konsumsi energi dan protein yang lebih sedikit dari yang seharusnya dibutuhkan dan ini mendorong terjadinya kehilangan atau berkurangnya bobot tubuh, penurunan skor kondisi tubuh (SKT), dan menimbulkan *negative energy balance*.

Di sisi lain, kotoran hewan jenis ruminansia ini mempunyai kandungan organik yang sangat bagus untuk memperbaiki maupun mengembalikan kesuburan tanah akibat unsur hara yang terkandung sangat bermanfaat. Untuk itu antar kelompok tani dan kelompok ternak dapat melakukan bekerjasama untuk saling meningkatkan kuantitas dan kualitas produksinya. Apalagi saat ini, tidak dapat dihindari harga pupuk produk industri kian hari kian mahal, demikian juga dengan pakan ternak hasil industri; dari waktu ke waktu makin tak terbeli oleh kelompok peternak.

Berikut adalah kondisi wilayah Kabupaten Madiun



Gambar 1: Kondisi pada saat musim kemarau, serba kering dan ternak menjadi kurus

Tim Pengabdian berupaya memecahkan persoalan di wilayah Madiun ini melalui strategi nutrisi untuk mengatasi dampak kekurangan pakan dan pengembangan metode fermentasi guna menghasilkan pupuk alami yang berkualitas. Beberapa langkah yang dapat ditempuh antara lain pemberian hijauan yang berkualitas tinggi, penambahan konsentrat pada pakan hijauan, dan penambahan lemak dalam pakan. Di samping aspek volume asupan pakan, penting juga memperhatikan potensi fungsional lain dari tanaman pakan yang digunakan. Lebih lanjut, sejumlah tanaman hijauan yang telah diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti tannin, yang diketahui mempunyai efek antioksidan, antimikrobal, imunomodulasi, antiinflamasi dan mengurangi degradasi lipid dan protein dalam rumen sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan protein dan efisiensi produksi ruminansia. Untuk itu maka solusi mitigasi dan pemulihan sangat diperlukan. Langkah mitigasi prioritas untuk jangka pendek adalah dengan menciptakan stimulus pada sisi produksi, terkait potensi yang dimiliki; yakni mengelola potensi alam sebagai nafas kehidupan di wilayah Madiun.

Tim Pengabdian telah melakukan sejumlah penelitian terkait upaya penanganan dan pengelolaan pakan budidaya, aktifitas pemanfaatan mesin pengolah untuk berbagai kegiatan pengabdian masyarakat serta konstruksi bangunan budidaya. Didasarkan atas pengalaman dan kondisi lapangan yang ada, maka tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk mewujudkan produk pakan presisi ternak sehingga dapat meningkatkan kualitas dan keamanan produk, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan ternak, serta menurunkan dampak lingkungan

akibat kotoran ternak dengan cara mengolah menjadi pupuk organik alami dengan teknik simbiosis mutualisme antara bidang peternakan dan pertanian. Menjamin kemaslahatan ternak dan ketersediaan pangan terutama protein hewani dan lipid adalah suatu tanggung jawab dan pemenuhannya akan menjamin kemaslahatan bagi manusia dan lingkungannya, sehingga konsep *green economy* akan tercapai.



Gambar 2. Kondisi pada musim penghujan, banyak makanan ternak hijau

METODE PENERAPAN

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini mengacu pada metode pelaksanaan kegiatan atau langkah-langkah solusi sebagai berikut,

Kurangnya pengetahuan, kreativitas dan inovasi kelompok peternak dan kelompok petani di Kabupaten Madiun, maka Pengabdian akan melakukan edukasi dan pendampingan tentang pembuatan pakan ternak dan pupuk organik alami melalui metode fermentasi

Memberikan pemahaman dan meningkatkan pengetahuan kelompok peternak di Kabupaten Madiun tentang cara pembuatan pakan ternak yang sehat dan alami sesuai standart SNI; melalui sosialisasi, pelatihan serta pendampingan berkelanjutan.

Memberikan bantuan alat dan melakukan Bimtek tentang cara pembuatan pakan ternak Silase, dalam konsep aplikasi penerapan teknologi Pelatihan pembuatan diversifikasi dan variasi pakan ternak dan pupuk organik dari bahan lokal Upgrading peralatan dan teknologi pembuatan diversifikasi dan variasi olahan pakan ternak Pendampingan, Pengemasan serta labelisasi produksi Secara keseluruhan, tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dinyatakan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Tahap-tahap Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahap-tahap Pengabdian
1.	Penyiapan bahan alami sebagai bahan dasar pengolahan Produk
2.	Memberi pelatihan dan pendampingan pengolahan variasi produk sesuai standart SNI
3.	Pembuatan pakan ternak dan pupuk organik alami serta pengujian kualitas produk
4.	Membuat kemasan yang sesuai
5.	Mempersiapkan dan membuat Laporan serta Publikasi: Jurnal, Media Massa dan Video
6.	Sosialisasi pendampingan dan manajemen pengolahan

Cara Fermentasi Kotoran Ternak:

Cara fermentasi kotoran ini harus dilakukan dengan benar supaya tidak merusak tanaman nantinya serta menimbulkan efek panas pada tanaman. Berikut beberapa langkahnya:

Kotoran hewan ruminansia dibersihkan dari benda asing

Tahapan fermentasi kotoran hewan ruminansia ini yang pertama adalah memisahkan kotoran dari benda-benda asing seperti kayu, plastik, daun atau ranting sisa pakan, batu atau benda asing lainnya. Bersamaan dengan proses penyortiran, dilakukan upaya untuk menggemburkan dan menghancurkan kotoran yang memadat serta menggumpal supaya lebih mudah terurai.

Kotoran hewan ruminansia dihamparkan dan diangin-anginkan secara merata dan disiapkan bahan pengurai

Setelah proses pemisahan dan pembersihan dari benda asing selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah upaya menghamparkan dan mengangin-anginkan kotoran secara merata menjadi lapisan yang rata dan berkurang kadar cairannya supaya memudahkan proses selanjutnya. Setelah itu disiapkan starter atau bahan pengurai supaya mempercepat proses selanjutnya.

Bakteri pengurai yang dalam hal ini adalah gabungan bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, *Actinomyces*, dan jamur fermentasi dikocok, diaktifkan dan campurkan dengan air sesuai takaran.

Agar supaya bakteri pengurai menjadi aktif dan tidak berada dalam keadaan pasif, maka perlu dilakukan proses pengkocokan terlebih dahulu selanjutnya dicampurkan dengan air bersih supaya lebih aktif. Adapun dosis bakteri pengurai yang diperlukan harus disesuaikan dengan berat kotoran hewan ruminansia yang dimiliki, 2 tutup botol bakteri pengurai sekitar 2% untuk 100 kg kotoran.

Ditambahkan Molase atau tetes tebu

Tahapan selanjutnya adalah penambahan molase sebanyak 5% massa total bahan pakan sebagai nutrisi untuk bakteri pengurai tersebut. Apabila molase tidak tersedia, bisa juga digantikan menggunakan tetes tebu, gula merah atau gula pasir sebanyak 100 gram lalu aduk hingga merata, setelah itu dimasukkan seluruhnya ke dalam *sprayer*; sebagai alternatif apabila molase tidak tersedia.

Dilakukan Pencampuran Molase dan Bakteri Pengurai

Dilakukan pencampuran molase dan bakteri pengurai dengan cara disemprot-semprotkan ke hamparan kotoran secara merata dan diaduk, dibolak-balik hingga merata. Apabila proses pencampuran sudah mencapai 35% dan adonan sudah bisa “kalis”, maka proses penambahan molase dihentikan.

Dimasukan ke dalam karung, Dibiarkan hingga tercapai proses fermentasi dan tidak menimbulkan bau (1 Bulan)

Cara fermentasi kohe kambing selanjutnya ialah masukan seluruh kotoran yang telah disemprot ke dalam karung tetapi jangan terlalu penuh. Kemudian diikat dan didiamkan hingga 1 bulan, karung ditutup dengan terpal agar terhindar dari cahaya matahari dan air hujan.

Pelaksanaan Kegiatan Pembuatan Pakan Ternak Alami Berkualitas:

1. Pelatihan Pembuatan Pakan menggunakan teknik Silase

Metode pelatihan yang dilakukan adalah metode praktek lapangan langsung dan pendampingan. Metode ceramah dan pembagian modul pelatihan dilakukan pra pelatihan. Selalu memotivasi dengan mengenalkan pakan fermentasi serta cara pembuatannya menggunakan Teknologi Tepat Guna yang sederhana dan dapat dengan mudah dilakukan secara mandiri oleh peternak. Selanjutnya untuk meningkatkan pemahaman dalam pembuatan pakan fermentasi tersebut peserta dilatih dengan praktek langsung pembuatan pakan ternak secara fermentasi. Hasil produksi dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak yang cukup ketersediaannya baik pada musim penghujan maupun kemarau.

2. Pembuatan Pakan Silase

Bahan Persiapan Fermentasi untuk Pakan Ternak

Bahan yang digunakan: Rerumputan, Jerami, daun-daun sisa panen pertanian yang lain juga bisa digunakan serta pelepah sawit/kelapa (100 kg), 2 liter larutan gula/molase, 1 ½ botol EM4, 3–5 Liter air, 3 kg dedak/bekatul.

Langkah Membuat Pakan Silase untuk Ternak:

1. Langkah awal yang harus dilakukan adalah menyediakan tempat yang layak guna proses fermentasi, digunakan drum fermentasi. Langkah selanjutnya adalah mencacah semua bahan dedaunan pakan dengan ukuran sekitar 2 cm menggunakan alat atau mesin pencacah sehingga menghasilkan potongan yang lebih homogen ukurannya serta pencacahan yang maksimal.
2. Tahap berikutnya adalah: air gula/molase dan probiotik dilarutkan sehingga homogen, setelah itu disiapkan terpal, selanjutnya ditaruh dan dirapikan cacahan dedaunan serta potongan jerami di atas terpal setebal 14 - 17 cm dan di atasnya ditaburi dengan bekatul secara tipis kemudian diram menggunakan larutan gula dan probiotik tadi sampai merata dan jerami terlihat basah.
3. Setelah jerami rata, dimasukkan ke dalam wadah yang sudah disiapkan dan padatkan dengan cara pengepressan. Selanjutnya ditutup rata bahan pakan dan usahakan benar-benar kedap udara.
4. Ditunggu sampai 21 hari. Pada hari ke 22, baru bisa digunakan pakan dari hasil Silase ini untuk diambil secukupnya, lalu ditutup rapat-rapat kembali wadah pakan untuk meminimalisir udara yang masuk. Meskipun proses fermentasi sudah selesai, namun perlu tetap dijaga supaya hasil pakan ini berada di tempat tertutup sehingga tahan lama untuk disimpan berbulan-bulan.

3. Evaluasi, Pendampingan dan Monitoring

Upaya-upaya perbaikan dan Evaluasi Program yang dilakukan tim pengabdian dan dinas peternakan Kabupaten Madiun pada kelompok peternak antara lain:

1. Tahap Awal

- a. Mengukur kemampuan mitra untuk dapat memahami tentang pembuatan pakan ternak secara fermentasi
- b. Mengevaluasi pemahaman mitra peternak dalam pembuatan pakan ternak secara fermentasi

2. Tahap pelaksanaan

- a. Mengevaluasi mitra memahami proses pembuatan pakan secara fermentasi sebagai pakan ternak yang sehat dan berkualitas
- b. Melakukan pendampingan dan monitoring apabila peternak mengalami kesulitan dalam proses pembuatan pakan ternak dari bahan alami secara mandiri menggunakan metoda fermentasi, sehingga meningkatkan produktivitas usaha kelompok peternak di wilayah Madiun
- c. Mengukur indikator peningkatan perekonomian anggota kelompok peternak setelah pembuatan pakan ternak mandiri secara fermentasi.

HASIL DAN KETERCAPAIAN SASARAN

Limbah peternakan menjadi salah satu persoalan lingkungan saat ini. Jumlah limbah yang dihasilkan kian meningkat seiring dengan peningkatan pemenuhan kebutuhan pangan hewani (Sadarman dkk, 2023). Sementara limbah-limbah tersebut berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia jika dibiarkan begitu saja. Di sisi lain, limbah peternakan memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi sesuatu yang bernilai guna (Noziere dkk, 2006). Potensi ini dapat diidentifikasi untuk mendukung prinsip keberlanjutan usaha peternakan dan menciptakan nilai tambah, khususnya pada bidang pertanian. Produk hasil ikutan ternak juga mempunyai peluang untuk bisa meningkatkan added value dari turunan produk-produk hasil ternak.

Inovasi dalam pengembangan produk-produk baru yang memanfaatkan limbah peternakan dan pertanian merupakan solusi permasalahan yang dihadapi oleh petani serta peternak di wilayah Kabupaten Madiun ini. Tidak kalah menarik, kegiatan ini sekaligus dapat menciptakan peluang bisnis baru. Pengembangan solusi-solusi ini membutuhkan kombinasi dari inovasi teknologi, manajemen penanganan limbah yang efektif, dukungan regulasi, dan partisipasi aktif dari pemangku kepentingan dalam rantai usaha peternakan (Rosyidah dkk, 2023 2024). Kesadaran akan potensi pengembangan limbah peternakan dapat membantu menciptakan sistem peternakan yang lebih berkelanjutan dan berdampak positif bagi lingkungan (Shofiyah dkk, 2022). Penanganan limbah harus menjadi salah satu agenda prioritas yang dilaksanakan secara komprehensif dengan melibatkan masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan yang lain (Shofiyah dkk, 2024). Hal itu perlu dilakukan untuk menjamin keberlanjutan usaha peternakan dan menghindari potensi permasalahan sosial yang ada. Komunitas sebagai representasi masyarakat dan pihak yang merasakan dampak langsung dari keberadaan limbah peternakan, juga harus memiliki peran aktif dalam mengontrol aktivitas peternakan yang ada. Selanjutnya, peran pemerintah juga sangat menunjang dalam memberikan aturan dan regulasi yang jelas untuk digunakan oleh industri dalam melaksanakan aktivitas secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Ada beberapa alasan Penting Kotoran Ternak Harus Difermentasi, yaitu:

Proses ini diperlukan untuk menguraikan bahan-bahan organik yang ada di dalam kotoran kambing menjadi unsur hara. Hal ini diperlukan agar unsur hara lebih stabil dan mudah diserap oleh tanaman (Javed dkk, 2023). Selain itu, kotoran ternak mengandung sejumlah bakteri jahat dan patogen yang mampu menghambat proses pertumbuhan tanaman maka diperlukan cara fermentasi kohe binatang ruminansia (Jelantik dkk, 2022). Melalui cara ini, sejumlah parasit dan bakteri jahat akan mati. Di lain sisi kotoran yang masih segar memiliki sifat panas karena masih mengandung amoniak dalam jumlah tinggi (Yang dkk, 2024). Jika langsung digunakan maka dapat membakar tanaman yang memiliki gejala kekuningan sehingga perlu melewati proses fermentasi. Proses fermentasi kotoran ternak perlu dilakukan dengan benar agar hasilnya optimal. Dengan cara fermentasi ini, tanaman dapat tumbuh dengan baik serta memiliki kualitas yang bersaing jika dibandingkan dengan tanaman lainnya (Liqion dkk, 2023).

Di sisi lain, keberlangsungan kualitas ternak sangat dipengaruhi oleh Pakan Ternak. Salah satu cara untuk mengatasi kekurangan hijauan dimusim kemarau yaitu dengan cara pembuatan silase. Silase merupakan hijauan segar yang disimpan dalam kondisi kedap udara (anaerob) dalam tempat yang disebut silo, hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi di dalamnya. Silase merupakan suatu teknologi yang tepat yang bertujuan untuk penyimpanan pakan tanpa merusak bahan pakan itu sendiri (Kondo dkk, 2016). Metode Silase sangat sesuai untuk menstabilkan stok pakan ternak (Aglazziyah dkk, 2020). Sementara untuk pembuatan silase menjadi pakan fermentasi ini, memberikan kemudahan supaya para peternak bisa membuat pakan tanpa harus mencari rumput setiap hari. Apalagi kalau di musim kemarau di mana hijauan terbatas, sehingga metoda silase ini bisa menjadi alternatif untuk pemberian makan serta lebih menjamin ketersediaan pakan ternak. Apalagi dari sisi nutrisinya, penambahan bakteri baik sangat bagus untuk membantu metabolisme pencernaan ternak ruminansia dan hasil uji pada umumnya menunjukkan bahwa hampir semua ternak menyukai silase atau bentuk pakan fermentasi ini. Pengabdian dan tim telah berhasil membuat pakan ternak dengan metoda Silase ini dan hingga 1 tahun kualitas pakan yang diperoleh masih terjaga, sehingga peternak dapat dengan mudah mendapatkan pakan ternak yang berkualitas tanpa khawatir terjadi kekurangan pada musim kemarau. Proses selengkapnya dinyatakan dalam Gambar berikut.

Pengabdian serta Mahasiswa; telah beberapa kali membuat pakan ternak dan pupuk organik yang telah teruji kualitas secara laboratorium dan menerapkan hasil penelitian ini kepada masyarakat di daerah Kabupaten Madiun. Sehingga harapan masyarakat dapat menikmati hasil penelitian Perguruan Tinggi sekaligus dapat mengatasi masalah dan meningkatkan kualitas peternakan dan pertanian di Kabupaten Madiun dapat terwujud.



Gambar 3. Pakan Ternak yang telah berhasil dibuat dengan metode Silase



Gambar 4. Pupuk Organik dari kotoran hewan ruminansia yang telah diolah

KESIMPULAN

Simbiosis mutualisme antara Kelompok Petani dan Kelompok Peternak di Kabupaten Madiun membawa manfaat yang sangat berharga bagi peningkatan kualitas hasil tani maupun hasil ternak. Petani dapat memanfaatkan pupuk organik dari hasil “limbah kotoran” binatang ruminansia yang dipelihara oleh Peternak. Di sisi lain, Peternak dapat memanfaatkan “limbah hasil panen” untuk diolah menjadi pakan ternak. Kerjasama yang saling menguntungkan ini mampu meningkatkan kualitas produk, baik petani maupun peternak. Petani tidak perlu lagi membeli pupuk industri yang makin mahal harganya. Peternak bisa memperoleh pakan sepanjang tahun tanpa tergantung pada musim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Kemendikbudristek atas pendanaan program pengabdian kepada masyarakat skema PMM sesuai dengan Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat: Tanggal Kontrak Induk: 31 Juli 2024; Nomor Kontrak Induk: 007/E5/PG.02.00/PM.BATCH.2/2024; Tanggal Kontrak Turunan: 02 Agustus 2024; Nomor Kontrak Turunan: 2654/PKS/ITS/2024. Terimakasih juga untuk PDPM-DRPM ITS, Mitra Peternak dan Petani di Kabupaten Madiun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aglazziyah H, Ayuningsih B, Khairani L, 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3): 1-5.
- Javed A, Ajmal M., Hanif NQ., Akram A., 2023. Effects of inoculation of corn silage with *Saccharomyces cerevisiae* on silage fermentation characteristics, nutrient digestibility, mycoflora, and aflatoxin production. *Natural Product Research. Techniques in Forage Quality Analysis*. Springer. Singapore.
- Jelantik IGN, Benu I., Dato TOD, Oematan G., Telupere FM., Luruk MY., Niron S, 2022. Pelatihan Pembuatan Silase Hijauan di Kelompok Tani-Ternak Ora Et Labora Kelurahan Naioni Kota Kupang. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Petani*, 3(2): 436-444.
- Kondo M, Shimizu K, Jayanegara A, Mishima T, Matsui, H, Karita, S, Goto M, Fujihara T, 2016. Changes in

- nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and periods. *J. Sci. Food Agric.* 96(4): 1175-1180.
- Liqion, Liu Y, Kong Y, Zhang J, Yujun S, Guoxue L, Wang G, Yun J, 2023. Relating bacterial dynamics and functions to greenhouse gas and odor emissions during facultative heap composting of four kinds of livestock manure, *Journal of Environmental Management* Volume 345, 1 Nov 2023, 118589.
- Muzaki FK, Fadhlillah AP, Indah T, Saptarini D, Desmawati I, Muryono M, 2023, Faunal Drink Dispenser (FDD): Pemanfaatan Semen Reject untuk Pembuatan Kolam Minum Fauna di Karst Rembang, *Sewagati* 7 (6)
- Nozière P, Graulet B, Lucas A, Martin B, Grolier P, Doreau M, 2006. Carotenoids for ruminants: From forages to dairy products. *Animal Feed Science and Technology*;131(3-4):418–450.
- Rosyidah A, Ediati R, Murwani IK, Shomadany S, Humaira SS, 2024, Pembuatan Pakan Ikan Mandiri di Kalirejo Kabupaten Gresik Jawa Timur, *Sewagati* 8 (2), 1500-1511
- Rosyidah A, Murwani IK, Ediati R, Kavitaningrum K, Maza MK, 2023, Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ikan: Solusi Tepat Guna di Wilayah Krian Sidoarjo Menuju Wilayah Cerdas Ekonomi, *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4 (5), 10695-10702
- Sadarman, Febrina D, Rinaldi ST, Hendri, Ilyazar MI, Weno, Alfian A, Nurfitriani RA., Qomariyah N, Sukmara A, Koswara E, Priambodo TR., Gholib, Azmi AFM. 2023. The Quality of Organic Waste Market Ensiled Using Rejected Commercial Syrup as An Alternative Ruminant Livestock Feed. *Animal Production*, 25 (3): 186-198.
- Sadarman, D. Febrina., T. Wahyono., R. Mulianda., N. Qomariyah., R.A. Nurfitriani., F. Khairi., S. Desraini., Zulkarnain., A.B. Prastyo, dan D.N. Adli. (2022b). Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah dan Ampas Tahu Segar dengan Penambahan Sirup Komersial Afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2): 73-77.
- Shofiyah R, Irawati I, 2024, Pengolahan Sampah Polimer Termoplastik dan Termoset di Lingkungan Bank Sampah Induk Kabupaten Jember, *Jurnal Komunitas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 6 (2), 180-190
- Shofiyah R, Siswanto E, 2022, PKM Branding Pangan Olahan Gula Aren (Tali Abrem, Bolu Kuwuk Gula Aren) Menggunakan Hygiene Plastic Di PKK Sriwijaya Summersari Kabupaten Jember, *ABDIMASTEK* 1 (1), 41-46
- Shofiyah R, Siswanto E, 2022, Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK Sriwijaya Melalui Branding Pangan Menggunakan Hygiene Plastic, *National Multidisciplinary Sciences* 1 (4), 623-627
- Yang Li, Yong S, Deng XZ, Zhigang S, 2024, Francesco Accatino Increasing food and feed self-sufficiency and avoiding manure N surplus in eastern regions of China through a spatial crop-livestock optimisation model, *Agricultural Systems*, (217), 103911.