

SOSIALISASI DAN PELATIHAN PEMBUATAN PAKAN TERNAK FERMENTASI DI KELURAHAN POEA KABUPATEN BOMBANA

Asrianti¹, Shabriyani Hatma², Muh. Nakkir³, Musrina⁴, Muh. Agus Sharah⁵,
Fadliyah Al Maida⁶, Muhammad Alamsyah⁷, Andi Juni Astika⁸

¹⁻⁷⁾ Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Politeknik Bombana

⁸⁾ Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan, Politeknik Bombana

e-mail: asrianti.chalik@gmail.com

Abstrak

Kelurahan Poea di Kabupaten Bombana adalah salah satu daerah yang memiliki potensi cukup melimpah dibidang pertanian dan peternakan. Limbah pertanian berupa jerami padi cenderung dibuang dan dibakar padahal dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak. Potensi dibidang peternakan dengan banyaknya masyarakat yang beternak sapi. Permasalahan yang terjadi di wilayah ini yaitu susahnya pakan ternak sapi khususnya pada musim kemarau dan cara pemeliharaan ternak yang tidak dikelola dengan baik. Peternak cenderung membiarkan ternak untuk mencari lahan hijau sendiri yang dapat mengganggu ketertiban umum. Tahap kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi survey desa, pembuatan pakan ternak dengan formula tertentu yang terdiri bahan jerami padi, molase, EM-4, air, garam dan dedak yang difermentasi anaerob selama 21 hari dan dilakukan pegujian pada hewan ternak. Hasil yang diperoleh formula F1 tidak disukai oleh ternak sedangkan formula F2 pakan fermentasi disukai dan dikonsumsi oleh ternak sapi. Dari uji formula pakan yang menunjukkan hasil optimal selanjutnya di sosialisasikan ke masyarakat melalui pelatihan pembuatan pakan ternak. Luaran kegiatan ini diperoleh bahwa masyarakat umumnya belum mengetahui cara mengolah bahan limbah pertanian menjadi pakan ternak fermentasi yang dapat menjadi pakan tambahan ataupun pakan alternatif di musim kemarau. Tujuan pengabdian masyarakat ini dapat mengedukasi masyarakat petani dan peternak untuk menerapkan sistem peternakan yang lebih baik dengan menyediakan pakan ataupun kandang sehingga permasalahan di Kelurahan Poea dapat teratasi.

Kata Kunci : Kelurahan Poea, Edukasi, Pakan Fermentasi, Peternakan.

Abstract

Poea Village in Bombana Regency is one of the areas that has abundant potential in agriculture and animal husbandry. Agricultural waste in the form of rice straw tends to be discarded and burned even though it can be used as animal feed. Potential in the field of animal husbandry with many people raising cattle. The problems that occur in this region are the difficulty of cattle feed, especially in the dry season and the way of raising livestock that is not managed properly. Ranchers tend to allow livestock to search for forage on their own which can disturb public order. This stage of community service activities includes village surveys, making animal feed with certain formulas consisting of rice straw, molasses, EM-4, water, salt and bran fermented anaerobically for 21 days and testing livestock. The results obtained by the F1 formula are not liked by livestock while the F2 formula of fermented feed is favored and consumed by cattle. From the feed formula test that shows optimal results, it is then disseminated to the community through training in making animal feed. The output of this activity was obtained that the general community does not know how to process agricultural waste materials into fermented animal feed which can be additional feed or alternative feed in the dry season. The purpose of this community service is to educate the farming community and ranchers to implement a better livestock system by providing feed or cages so that problems in Poea Village can be resolved.

Keyword :Poea Village, Education, Fermented Feed, Animal Husbandry.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bombana adalah salah satu daerah kabupaten yang ada di Sulawesi Tenggara dengan letak astronomis di antara 4° 22' 59,4" LS- 5°28' 26,7" LS di bagian selatan garis khatulistiwa dan memanjang dari utara ke selatan (sepanjang ± 154 km). Batas-batas wilayah sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Konawe Selatan; sebelah selatan berbatasan dengan Laut Flores; sebelah barat berbatasan dengan Teluk Bone; dan sebelah timur

berbatasan dengan Kabupaten Buton dan Kabupaten Muna. Luas wilayah Kabupaten Bombana sebesar 3.316,16 km² terdiri atas wilayah daratan dan kepulauan (BPS, 2023).

Kabupaten Bombana merupakan salah satu kabupaten penyangga pangan di Sulawesi Tenggara. Komoditas padi pada tahun 2022 luas panennya mencapai 17.713 hektar dengan produksi mencapai 76.589 ton (BPS, 2023). Sebagai salah satu komponen penyangga pangan, sektor peternakan cukup berperan di Kabupaten Bombana. Populasi ternak di kabupaten ini cukup berkembang. Jenis ternak yang paling banyak adalah sapi, kambing, dan babi. Tahun 2022, terdapat sebanyak 54.496 ekor sapi, 794 ekor kerbau, 327 ekor kuda, 4.821 ekor kambing, dan 2.386 ekor babi yang dipelihara di Kabupaten Bombana.

Salah satu desa atau kelurahan yang ada di Kabupaten Bombana adalah kelurahan Poea, yang terletak di kec. Rumbia Tengah. Kondisi di wilayah ini berupa persawahan, perkebunan, pesisir pantai dan pemukiman warga. Penduduk yang bekerja berdasarkan lapangan usaha dibidang pertanian dan peternakan, jasa, dan manufaktur. Sebagai daerah pesisir pantai, keberadaan sektor perikanan tidak dapat dipisahkan dari keseharian masyarakat. Umumnya pekerjaan penduduk yang tinggal di sekitar pesisir pantai adalah nelayan. Berdasarkan data jumlah lahan yang ada di kecamatan Rumbia Tengah yaitu lahan sawah 66 ha, lahan non sawah (untuk pertanian) 1520,1 ha, lahan non sawah (bukan pertanian) 63,1 ha, hutan negara 298,30 ha dan lahan yang sementara tidak diusahakan 48,20 ha (BPS, 2023). Ketersediaan lahan menjadi sumber potensi wilayah untuk pengembangan ternak ruminansia di Kabupaten Bombana.

Potensi di sektor pertanian selain menghasilkan komoditas pangan dan tentunya menghasilkan limbah seperti jerami, batang singkong, tongkol jagung, batang jagung dan sebagainya. Selama ini limbah pertanian cenderung dibuang dan hanya dibakar. Simulasi pembakaran jerami padi di lapangan menghasilkan Black Carbon (BC) dengan rata-rata 85,91±2,26 µg/m³. Persentase BC pada sampel yang berasal dari asap pembakaran jerami padi pada sampel adalah sekitar 11,4%. (Hafidawati, 2018). Salah satu aplikasi potensial jerami padi adalah untuk pakan ternak, bahan baku murah dan tersedia secara berkelanjutan yang diproduksi dari limbah pertanian setempat, dan melalui proses fermentasi yang dapat meningkatkan kualitas pakan dari limbah pertanian (Zullaikah et al., 2021)

Potensi lain di kelurahan Poea yaitu sektor peternakan, umumnya masyarakat yang bertani sekaligus juga sebagai peternak. Permasalahan yang dihadapi yaitu pengelolaan ternak yang kurang baik, dilihat dari cara beternak masyarakat yang tidak menggunakan sistem kandang dan cenderung membiarkan ternak untuk mencari pakan atau hijauan sendiri. Dari aktivitas ternak tersebut menghasilkan masalah baru dimasyarakat yang dapat mengganggu ketertiban umum, lalu lintas dan merusak area perkebunan. Permasalahan ini sudah berlangsung lama dan pemerintah daerah telah menerbitkan peraturan daerah untuk mengatasi hal tersebut melalui Peraturan Bupati Bombana No 5 Tahun 2018 tentang petunjuk pelaksanaan peraturan daerah Bombana Nomor 04 Tahun 2017 tentang penertiban ternak (Bupati Bombana, 2018).. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap masalah ini adalah kebutuhan pakan ternak selama musim kemarau. Faktor terpenting dalam pengelolaan hewan ruminansia adalah pakan. Inilah alasan mengapa biaya pakan bisa mencapai 60-70% dari keseluruhan biaya produksi ternak. Keterbatasan pakan hijauan saat musim kemarau karena sulit tumbuh. Sebaliknya, fenomena lain adalah melimpahnya jerami padi selama periode waktu menjelang panen raya. Salah satu metodeantisipasi pakan hijauan adalah dengan menggunakan jerami. Namun, karena jerami tidak kaya nutrisi, maka pengolahan jerami diperlukan untuk memastikan kualitas yang lebih baik. (Erlita, 2016).

Salah satu penyebab utama yang menjadi kelemahan jerami padi adalah tingginya kandungan protein kasar. Menurut Amin et al. (2015), kandungan jerami padi meliputi 8,26% protein, 31,99% serat, 77,00% NDF, 57,91% ADF, 23,05% selulosa, 19,09% hemiselulosa, dan 22,93% lignin. Dengan demikian, salah satu alat bioteknologi yang sering digunakan untuk meningkatkan jumlah protein yang terdapat pada jerami padi adalah fermentasi.

Oleh karena itu, sasaran pengabdian kepada masyarakat (abdimas) ini melalui program pemberdayaan masyarakat desa adalah masyarakat yang berada di Kelurahan Poea. Tujuan program ini dapat mengedukasi masyarakat petani dan peternak untuk menerapkan sistem peternakan yang lebih baik, dengan menyediakan pakan ataupun kandang. Penyediaan pakan ternak dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah pertanian yang melimpah melalui pakan fermentasi.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2023 di kelurahan Poea, Kecamatan Rumbia Tengah Kabupaten Bombana. Tim pelaksana pengabdian kepada

masyarakat terdiri dari tim dosen dan mahasiswa. Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan dalam pemberdayaan masyarakat sebagai berikut :

Survey Desa

Kegiatan awal yang dilakukan adalah survey desa yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi dan permasalahan yang ada di masyarakat. Melakukan sosialisasi dan pendekatan dengan aparat desa/ kelurahan yang bertujuan untuk memudahkan koordinasi antara tim pelaksana PKM dengan pihak warga masyarakat yang merupakan mitra pengabdian. Mitra kelurahan dapat berkontribusi dalam hal pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan, administrasi dan pembentukan ataupun koordinasi dengan kelompok tani/ternak yang sudah ada.

Pembuatan Pakan Ternak

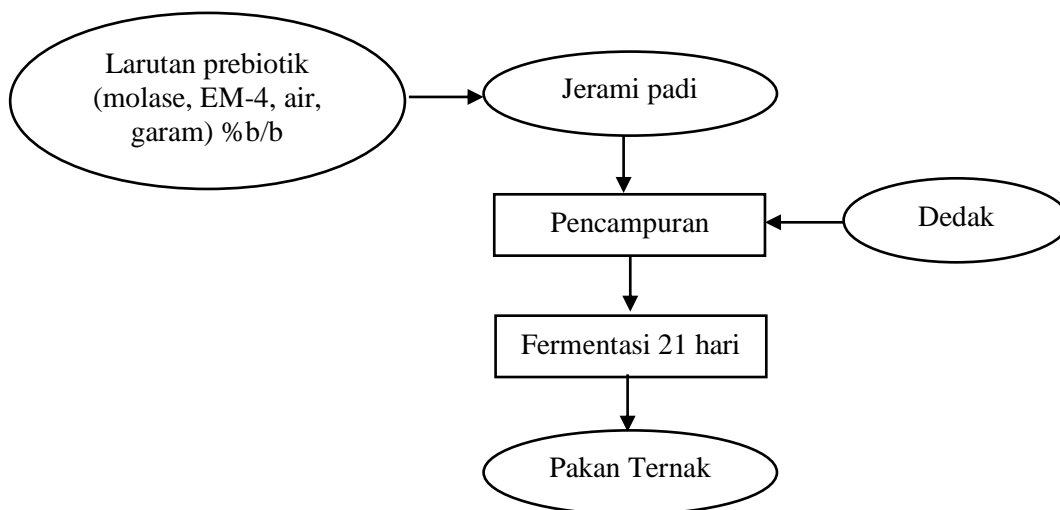
Pelaksanaan kegiatan pembuatan pakan ternak fermentasi dilakukan dengan membuat formula fermentasi sesuai dengan kebutuhan. Formula bahan baku pakan fermentasi dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula bahan baku di Kelurahan Poea

Bahan	% (b/b)	
	F1	F2
Jerami Padi*	100	100
Molase/Tetes	2	1
EM-4 Peternakan	1	1
Air	25	25
Garam	0.5	3
Dedak	2.5	6

*Basis 100 kg jerami

Prosedur pembuatan pakan ternak dimulai dari jerami yang diambil dari persawahan dengan umur 1-2 hari pasca panen dihamparkan diatas terpal kemudian ditambahkan dengan larutan probiotik yang terdiri dari campuran molase, EM-4 peternakan, air dan garam sesuai dengan komposisi bahan pakan pada Tabel 1. Larutan probiotik disemprotkan diatas permukaan jerami secara bolak balik, kemudian ditambahkan dedak. Ditutup dengan menggunakan terpal dan diikat dengan tali serta difermentasi anaerob selama 21 hari. Pakan yang sudah difermentasi akan memiliki tekstur yang lunak dan berbau manis.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pakan ternak

Pengujian pakan pada hewan ternak.

Pengujian ini dilakukan untuk melihat efektivitas pakan fermentasi yang telah dibuat dan diuji cobakan pada ternak sapi untuk melihat respon penerimaan pakan. Apakah pakan ini dapat langsung diterima atau dikonsumsi oleh ternak atau tidak.

Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pakan fermentasi

Setelah mendapatkan data komposisi pakan fermentasi yang optimal dan uji coba pakan pada hewan ternak sapi, langkah selanjutnya adalah melakukan sosialisasi dan pelatihan dengan masyarakat di Kelurahan Poea (Kec. Rumbia Tengah Kab. Bombana) agar masyarakat tani/ternak dapat mengadopsi teknologi tersebut. Tujuan tambahannya adalah untuk mengedukasi masyarakat tentang pemeliharaan ternak.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan ini dilakukan dengan memberikan kuisioner tanggapan masyarakat tentang program yang sudah dilakukan serta memantau kelompok tani/ternak yang sudah membuat pakan fermentasi, menggunakan pakan fermentasi ataupun mengkandangan ternak. Tim PKM akan berkoordinasi dengan mitra kerjasama terkait apakah masyarakat membutuhkan pelatihan untuk edukasi lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan dari kegiatan PKM dimulai dengan melakukan survey desa di kelurahan Poea, kecamatan Rumbia Tengah kabupaten Bombana bertujuan untuk melihat potensi dan permasalahan yang terjadi di wilayah ini. Hasil identifikasi yang diperoleh baik secara langsung maupun data sekunder dari aparat desa/ kelurahan yaitu permasalahan hewan ternak yang berkeliaran dilingkungan masyarakat dan potensi limbah pertanian yang belum sepenuhnya dimanfaatkan.



Gambar 2. Kegiatan survey desa dan sosialisasi ke kantor kelurahan Poea

Tim pelaksana PKM berinisiatif untuk mengatasi hal tersebut dengan memanfaatkan potensi dari limbah jerami padi menjadi pakan ternak fermentasi. Menurut Chilton et al. (2015), pakan fermentasi adalah pakan yang mengalami modifikasi enzimatik atau dimediasi mikroorganisme, sehingga terjadi perubahan biokimia dan pada akhirnya menyebabkan perubahan signifikan pada pakan. Salah satu metode untuk meningkatkan nilai gizi yang sesuai dengan karakteristik jerami adalah fermentasi. Proses ini cukup sederhana, dan hasilnya memiliki rasa yang menyenangkan (palatable) sehingga lebih mudah diaplikasikan pada hewan ternak (Liu et al., 2015). Fermentasi jerami tidak hanya dapat meningkatkan nilai manfaatnya, tetapi juga dapat mengurangi polusi akibat proses pembakaran di ladang, yang diharapkan dapat mengurangi efek degradasi ekologis (Balet al., 2017).

Pembuatan pakan dan produk pakan ternak yang dihasilkan setelah fermentasi anaerob selama 21 hari dengan komposisi formula F1 dan F2 dapat dilihat pada Gambar 3. Pakan formula F1 diperoleh tekstur masih kasar sedangkan formula F2 memberikan tekstur yang lunak. Menurut Aprintasari et al. (2012), selama proses fermentasi dapat menghasilkan panas yang berdampak pada perubahan struktur jerami. Fermentasi jerami yang berhasil adalah ketika produk pakan fermentasi tidak menghasilkan amonia (pesing) melainkan menghasilkan bau khas seperti tape, dengan warna kuning kecoklatan, tekstur jerami lunak, tidak busuk, dan tidak berjamur (Juragan, 2021). Bahan penyusun pakan, waktu fermentasi, serta biakan mikroba berpengaruh terhadap kualitas pakan ternak. Waktu fermentasi yang lebih lama akan menghasilkan pakan dengan kualitas baik dikarenakan bahan lignoselulosa terurai dengan baik oleh aktivitas mikroba. Menurut penelitian (Zullaikah et al., 2021), jumlah protein dalam pakan ternak meningkat dari 2,38 menjadi 4,68 persen selama tiga hari fermentasi. Kadar protein meningkat menjadi 12,05% dengan melanjutkan waktu fermentasi menjadi 14 hari.



Gambar 3. Formulasi komposisi pakan dan produk pakan ternak formula F1 dan F2

Pakan diuji cobakan pada ternak yang berkeliaran bebas dan ternak yang dikandangkan. Sebelum penyajian, jerami yang telah selesai difermentasi harus dibiarkan di tempat terbuka setidaknya selama lima menit sebelum diberikan kepada hewan ternak. Setelah dilakukan ujicoba pakan pada hewan ternak, pakan formula F1 kurang disukai dan tidak dikonsumsi oleh ternak. Dilihat dari tekstur pakan F1 yang masih kasar dan komposisi bahan yang memberikan aroma yang tidak disukai oleh ternak. Aroma merupakan salah satu kriteria kualitas fisik jerami padi fermentasi. Menurut Afrianti (2008), selama proses fermentasi mikroorganisme tertentu dengan fungsi fermentatif dapat mereduksi karbohidrat dan mengubahnya menjadi alkohol, amonia, dan karbon dioksida. Selanjutnya, mikroba proteolitik dapat memecah protein dan molekul yang mengandung nitrogen lainnya, yang mengakibatkan bau yang tidak diinginkan. Sedangkan mikroba lipolitik akan menghidrolisis lemak, fosfolipid, dan turunannya juga dengan memproduksi bau.

Sedangkan pakan formula F2 dengan tekstur yang sudah lunak, pakan ini di konsumsi oleh ternak sapi. Pada formula F2 penambahan garam dan dedak memberi pengaruh agar ternak mau mencicipi pakan diawal pemberian pakan jerami fermentasi. Menurut (SapiBagus, 2020) garam untuk sapi merupakan salah satu bahan pakan yang sering digunakan dalam susunan ransum pakan konsentrat sebagai sumber dari mineral. Manfaatnya dapat meningkatkan nafsu makan ternak (palatabilitas) dan menambah rasa pada pakan. Biasanya para peternak akan mencampurkan kandungan garam ke dalam pakan ternak agar sapi bisa dengan mudah mengonsumsinya. Menurut (SapiBagus, 2020) garam merupakan sumber mineral yang digunakan sebagai salah satu komposisi bahan pakan konsentrat. Manfaatnya dapat meningkatkan rasa makanan (palatabilitas) dan mengurangi ketidaknyamanan mulut. Peternak, pada umumnya akan mencampurkan garam ke dalam pakan ternak sehingga sapi dapat dengan mudah mengkonsumsinya.

Selain faktor komposisi bahan, faktor kebiasaan makan ternak yang berkeliaran bebas, ternak yang dikandangkan atau ternak yang terbiasa dengan jerami akan memberikan respon yang berbeda. Pada ternak yang biasa mencari pakan hijauan sendiri cenderung tidak mau mencicipi pakan fermentasi sedangkan ternak yang biasa dikandangkan akan mengkonsumsi pakan fermentasi. Tips ampuh supaya ternak mau memakan pakan fermentasi yaitu puasakan ternak terlebih dahulu jadi ternak menjadi sangat lapar, setelah itu ternak merasa kelaparan dan saat itu di coba sedikit demi sedikit memberikan pakan fermentasi pada ternak (SapiBagus, 2020). Perlakuan yang dapat diterapkan agar ternak mau mengkonsumsi pakan fermentasi yaitu memuaskan ternak terlebih dahulu sehingga ternak menjadi sangat lapar. Kemudian diberikan pakan fermentasi sedikit demi sedikit agar ternak mau mencoba pakan tersebut. (SapiBagus, 2020).



Gambar 4. Uji coba pakan ternak fermentasi

Dari hasil uji formula pakan yang diujikan pada hewan ternak menunjukkan hasil yang optimal maka selanjutnya dilakukan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pakan ternak fermentasi ke warga desa binaan di Kelurahan Poea. Kegiatan ini dilaksanakan di gedung pengolahan limbah 3K kelurahan

Poea dan dihadiri oleh aparat kelurahan dalam hal ini Lurah Poea, masyarakat petani/peternak, dan civitas akademik. Pelatihan pembuatan pakan ternak fermentasi ini disambut antusias oleh warga, dimana warga aktif bertanya, berdiskusi dan melakukan dokumentasi baik foto maupun video selama simulasi berlangsung. Selain itu pada kegiatan ini tim PKM membagikan sampel pakan formula F2 kepada peserta pelatihan untuk diujicobakan pada ternak mereka.



Gambar 5. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pakan ternak.

Berdasarkan materi yang diberikan, para warga mendapatkan pengetahuan baru tentang cara membuat pakan ternak fermentasi. Pakan untuk ternak yang dapat diolah sendiri yang bahan bakunya tersedia dan produk pakan dapat disimpan untuk mengatasi berkurangnya pakan hijauan di musim kemarau. Kegiatan sosialisasi ini merupakan sarana memberikan edukasi bagi warga dalam pemeliharaan ternak yang lebih tertib. Menurut peserta, program sosialisasi dan pelatihan pembuatan pakan ternak fermentasi merupakan hal yang baru di Kelurahan Poea. Kegiatan ini disambut optimal oleh Lurah Poea sebagai salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan ternak di wilayah ini. Setelah kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pakan ternak, kegiatan ini masih berlanjut pada tahap monitoring dan evaluasi yang sementara berjalan. Tahap ini Tim PKM memberikan kuisioner untuk melihat tanggapan masyarakat tentang kegiatan dan penerapan teknologi pakan fermentasi.

SIMPULAN

Salah satu hasil dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan bersama masyarakat adalah, secara umum, anggota masyarakat tidak mengetahui bagaimana mengubah limbah pertanian menjadi pakan fermentasi yang dapat digunakan sebagai pakan tambahan atau bahkan sebagai alternatif pakan ternak di musim kemarau. Pembuatan pakan ternak fermentasi dengan komposisi bahan dari jerami padi, molase, air, EM-4 peternakan, garam dan dedak diharapkan dapat menjadi konsentrat yang memenuhi standar pakan menurut SNI 3148.2:2009 tentang Pakan Konsentrat Bagian 2 Sapi Potong. Kegiatan ini sebagai sarana memberikan edukasi bagi warga dalam pemeliharaan ternak yang lebih tertib di kelurahan Poea.

SARAN

Kedepannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebaiknya dilakukan secara inklusif ke daerah-daerah lain yang memiliki potensi peternakan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap uji mutu pakan berdasarkan standar SNI 3148.2:2009 dan pendampingan lebih lanjut kepada warga binaan untuk melihat efektifitas pakan jerami fermentasi dalam meningkatkan bobot tubuh ternak sapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian ini terselenggara dengan dukungan hibah program pemberdayaan masyarakat desa (P2MD) tahun 2023 oleh Direktorat Akademik Pendidikan Vokasi (APVT). Terima kasih kepada Lurah Poea atas partisipasi dan kerjasama yang baik dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., S. D. Hasan, O. Yanuarianto, dan M. Iqbal. 2015. Pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus Sp.* Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia. Vol. 1 No. 1 : 8- 13

- Juragan (2021, November). Cara fermentasi jerami sebagai pakan sapi jangka panjang. Diunduh dari <https://www.idnfarmers.com/2021/11/cara-fermentasi-jerami-sebagai-pakan.html> Tanggal 31 Januari 2014
- Aprintasari, A., C. I. Sutrisno dan B. I.M. Tampoeboelon. (2012). Uji Total Fungi dan Organoleptik pada Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1. No. 2 : 311 – 321
- Bupati Bombana, (2018). Peraturan Bupati Bombana No 5 Tahun 2018 tentang petunjuk pelaksanaan peraturan daerah Bombana Nomor 04 Tahun 2017 tentang penertiban ternak
- Erlita, Y. (2016, Juli). Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan: Fermentasi Jerami. Diunduh dari : <https://sumbarprov.go.id/home/news/8257-fermentasi-jerami> tanggal 31 Januari 2024
- BPS. (2023). Kabupaten Bombana dalam Angka 2023. In Kabupaten Bombana dalam Angka 2023 (hal. 1000).
- Hafidawati. (2018). Karakteristik Emisi Black Carbon (Bc) Dari Pembakaran Terbuka Jerami Padi Dan Dampak Terhadap Kualitas Udara Ambien. *Prosiding Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan (SENPLING) 2017*, 1(69), 5–24.
- SapiBagus. (2020, Desember). Garam Untuk Sapi Sebagai Sumber Mineral Kesehatan Dan Pertumbuhan. Diunduh dari : <https://www.sapibagus.com/garam-untuk-sapi/> Tanggal 25 Januari 2024
- Bupati Bombana, (2018). Peraturan Bupati Bombana No 5 Tahun 2018 tentang petunjuk pelaksanaan peraturan daerah Bombana Nomor 04 Tahun 2017 tentang penertiban ternak. Hal 1-5
- Zullaikah, S., Jannah, A., Pramujati, B., P., E. N., & Haryanto, H. (2021). Teknologi Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Murah dan Mudah Berbasis Limbah Pertanian yang Ramah Lingkungan. *Sewagati*, 5(2), 112. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v5i2.8097>