



Tersedia Online di <http://jurnal.umb.ac.id/index.php/JAMS>
 Print - 2776-3072, Online - 2776-3064

Pemanfaatan Limbah Tanaman dan Ternak Untuk Mendukung Pertanian Bioindustri Berbasis Integrasi

1Novitri Kurniati^{1*}, Jafrizal¹, Heri Dwi Putranto², Elni Muthmainah¹, Edi Efrita¹, Maheran Mulyadi¹, Dwi Fitriani²

^{1*} Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jalan Bali kota Bengkulu, Indonesia

² Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman kota Bengkulu, Indonesia,

^{1*} Jl. Bali, Kp. Bali, Kec. Til. Segara, Kota Bengkulu, Bengkulu 38119

² Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371

* novitrikurniati@umb.ac.id

Article history

Received : 03/09/2025

Received in revised form : 10/09/2025

Accepted : 11/11/2025

Abstract: Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan merupakan salah satu sentra pengembangan tanaman padi di Kabupaten Rejang Lebong Bengkulu. Disamping berusahatani padi, para petani juga memelihara sapi potong sebagai usaha sampingan. Disamping keberhasilan dalam menanam padi dan berusaha ternak, petani juga mempunyai permasalahan dalam pengelolaan limbah pertanian dan peternakan. Jerami sisa panen padi belum dimanfaatkan dan hanya ditumpuk saja di lahan sawah bekas panen. Begitu juga dengan limbah ternak sapi berupa feses dan urine hanya dibiarkan saja tanpa ada pengolahan yang baik. Guna menerapkan pertanian bioindustri berbasis integrasi padi dan sapi, maka disepakati untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dalam memanfaatkan kedua jenis limbah tersebut. Metode kegiatan meliputi identifikasi potensi desa dalam mendukung sistem pertanian integrasi, sosialisasi tentang pertanian integrasi, pelatihan dan penerapan teknologi dalam pembuatan pakan ternak fermentasi, pupuk kompos, dan POC biourine. Dari kegiatan PKM yang sudah dilaksanakan menunjukkan bahwa 90% peserta menyatakan kegiatan tersebut memberikan manfaat dan 10% menyatakan tidak tahu serta 80% peserta menyatakan memahami materi pelatihan.

Kata Kunci: Pertanian bioindustri; integrasi padi dan sapi; limbah.

Abstract: Rimbo Recap Village, South Curup District, is one of the rice development centers in Rejang Lebong Regency, Bengkulu, and is expected to implement bioindustrial agriculture. In addition to rice farming, farmers also raise beef cattle as a side business. Despite the success of rice cultivation and livestock farming, the community also faces challenges, including managing agricultural and livestock waste. Rice straw left over from the rice harvest is often left unused and simply piled in post-harvest rice fields. Similarly, cattle waste, in the form of feces and urine, is left untreated. To strengthen the implementation of bioindustrial agriculture based on the integration of rice and cattle, it was agreed to conduct community service activities (PKM) to utilize both types of waste. The activity methods include identifying village potential to support integrated farming systems, outreach on integrated farming, identifying village potential, and training and implementing technology for producing fermented animal feed, compost, and biourine fertilizer. The PKM activities that have been implemented show that 90% of participants stated that the activities were beneficial, 10% stated they didn't know, and 80% stated they understood the training material.

Keywords: Bioindustrial agriculture; rice and cattle integration; waste.

PENDAHULUAN

Pertanian bioindustri merupakan sistem pertanian yang mengelola dan memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomassa atau limbah pertanian dioah untuk menghasilkan beragam produk pangan, pakan, pupuk, energi yang bernilai tambah tinggi dalam suatu ekosistem secara harmonis (Balitbangtan, 2015; Arnawa et al., 2021). Salah satu upaya mengembangkan pertanian bioindustri berkelanjutan adalah dengan melakukan integrasi tanaman dan ternak, dimana integrasi ini dapat dilakukan pada komoditas yang berbeda sesuai dengan kondisi wilayah (Argo,2020).

Sampai saat ini petani padi di desa Rimbo Recap masih menggunakan sistem pertanian konvensional yang bergantung pada pupuk dan pestisida anorganik. Pemakaian pupuk dan pestisida anorganik dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan banyak efek negatif, salah satunya adalah penurunan produktivitas lahan dan membuat tanaman padi lebih rentan terhadap hama dan penyakit. Selain itu juga pada saat panen padi maka ketersediaan jerami melimpah dan hanya ditimbun saja di sawah atau dibakar.

Selain itu juga banyak petani padi yang memelihara sapi sebagai penghasilan tambahan. Tetapi petani belum melakukan pengolahan limbah feses dan urine. Petani hanya mengumpulkan kotoran sapi dan dibiarkan saja mengering, setelah itu baru digunakan sebagai pupuk untuk tanaman sayuran. Permasalahan pada petani adalah belum mengolah dan memanfaatkan kotoran ternak secara baik. Dalam sistem usaha tani, ternak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan usaha bercocok tanam, karena ternak mampu memanfaatkan limbah pertanian dan sekaligus menghasilkan pupuk kandang. Pengomposan untuk membuat pupuk organik dapat dilakukan dengan proses fermentasi anaerobik menggunakan mikroorganisme yang berasal dari kotoran ternak, tanah dan, sisa tanaman (Sutrisno, 2019).

Dalam proses pembuatan pupuk organik, teknik fermentasi akan digunakan untuk mempercepat dan sekaligus meningkatkan kandungan hara. Menurut Pramono (2023) fermentasi adalah tindakan mikroorganisme aerob dan anaerob yang mampu mengubah zat kimia menjadi bahan organik. Untuk membuat pakan ternak yang berkualitas, maka limbah jerami padi akan difermentasi dicampur dengan dedak dan sekam padi. Sementara urine ternak, limbah cair, akan difermentasi menjadi biourine. Limbah ternak adalah bahan

yang sangat baik untuk membuat kompos pupuk organik padat dimana kotoran ternak mengandung 0,40% N, 0,20% P, dan 10% K (Rahma, et al., 2021).

Seiring dengan meningkatnya luas panen padi, populasi ternak sapi dan kambing, selain meningkatkan produksi utama (padi dan daging), juga berakibat meningkatnya jumlah limbah berupa biomassa hasil samping yang apabila tidak dimanfaatkan secara optimal dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Sapi dewasa dapat menghasilkan kotoran basah 4-5 ton/tahun sedangkan sawah dapat menghasilkan 12-15 Ton jerami dalam sekali panen (Howara, D., 2011). Limbah tanaman dan ternak merupakan sumberdaya yang sangat penting selain sebagai sumber bahan organik yang berguna untuk pertumbuhan tanaman dan perbaikan kualitas lahan, juga sebagai sumber pakan ternak dan energi alternatif rumah tangga pengganti energi fosil (Manjunatha, et al , 2014 ; Hilimire, 2011 dan Al Mamun, et al, 2011).

Dalam upaya mewujudkan pertanian berkelanjutan, maka ada kebijakan pengurangan penggunaan pupuk kimia pada lahan sawah, sehingga penggunaan pupuk kandang merupakan hal yang mutlak diperlukan. Penggunaan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah. Penggunaan pupuk kandang pada petani padi sawah umumnya masih digunakan tanpa proses pengolahan lebih dahulu, sehingga kualitasnya kurang baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan program pengabdian masyarakat melalui penerapan sistem integrasi tanaman ternak melalui penerapan teknologi fermentasi dalam pembuatan pakan ternak fermentasi, pembuatan pupuk organik kompos, dan pupuk organik cair (POC) biourine. Tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah untuk mendapatkan data potensi desa dalam mendukung pengembangan sistem pertanian integrasi, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dengan menerapkan teknologi fermentasi dalam pembuatan pakan ternak fermentasi, pembuatan pupuk organik padat dan pupuk organik cair (POC) biourine dari limbah pertanian (padi) dan peternakan (sapi).

METODE

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai bulan Nopember 2024 di desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan kabupaten Rejang Lebong. Peserta kegiatan adalah 30 orang petani padi yang juga memelihara ternak sapi. Materi utama yang digunakan meliputi jerami

padi, sekam padi, dedak padi, feces sapi, dan urine sapi, dekomposer EM4, empon-empon, gula merah dan kapur. Peralatan yang digunakan antara lain tong plastik, jerigen, ember, pisau, terpal, cangkul, sekop, gembor, dan parang.

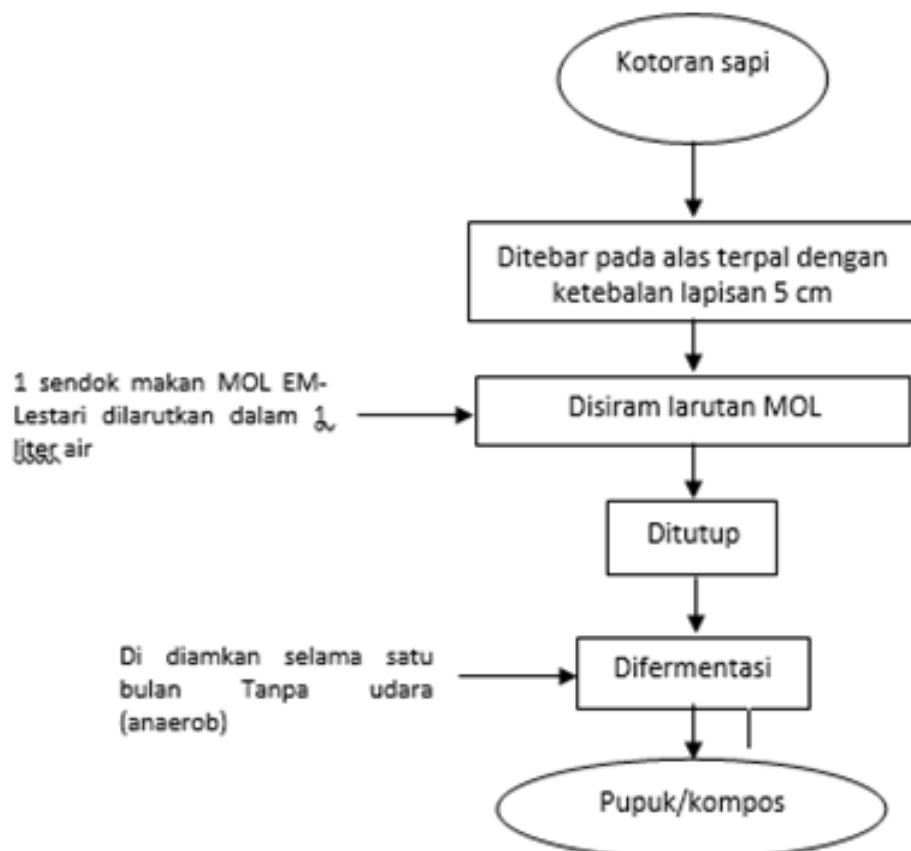
Bentuk kegiatan yang dilakukan antara lain:

- Identifikasi potensi desa dan focus group discussion (FGD).

Identifikasi potensi desa dilakukan oleh anggota kelompok dan didampingi oleh fasilitator, bertujuan untuk mengidentifikasi potensi yaitu ketersediaan pakan, jerami, limbah sapi, ketersediaan lahan, pupuk, tenaga kerja. Dari hasil observasi dilanjutkan dengan FGD, dimaksudkan untuk membangun kesadaran dan mengenali potensi anggota kelompok baik ditinjau dari ketersediaan lahan, kepemilikan ternak, potensi tanaman pakan ternak, potensi limbah pertanian, potensi ketersediaan pupuk, ragam tanaman dan menentukan program kerja.

- Pelatihan dan Penerapan Teknologi.

Pelatihan ini mencakup pembuatan pupuk organik padat (kompos), pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) biourine, pelatihan pembuatan pakan ternak dari fermentasi jerami padi. Alur pembuatan pupuk kompos, biourine dan pakan fermentasi tertera pada Gambar 1.



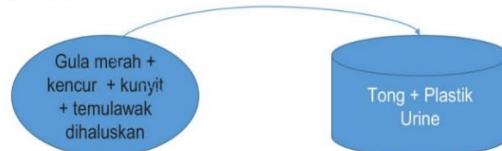
Gambar 1. Proses Pembuatan Kompos

Pembuatan Biourine/Pestisida Sapi

a) Bahan

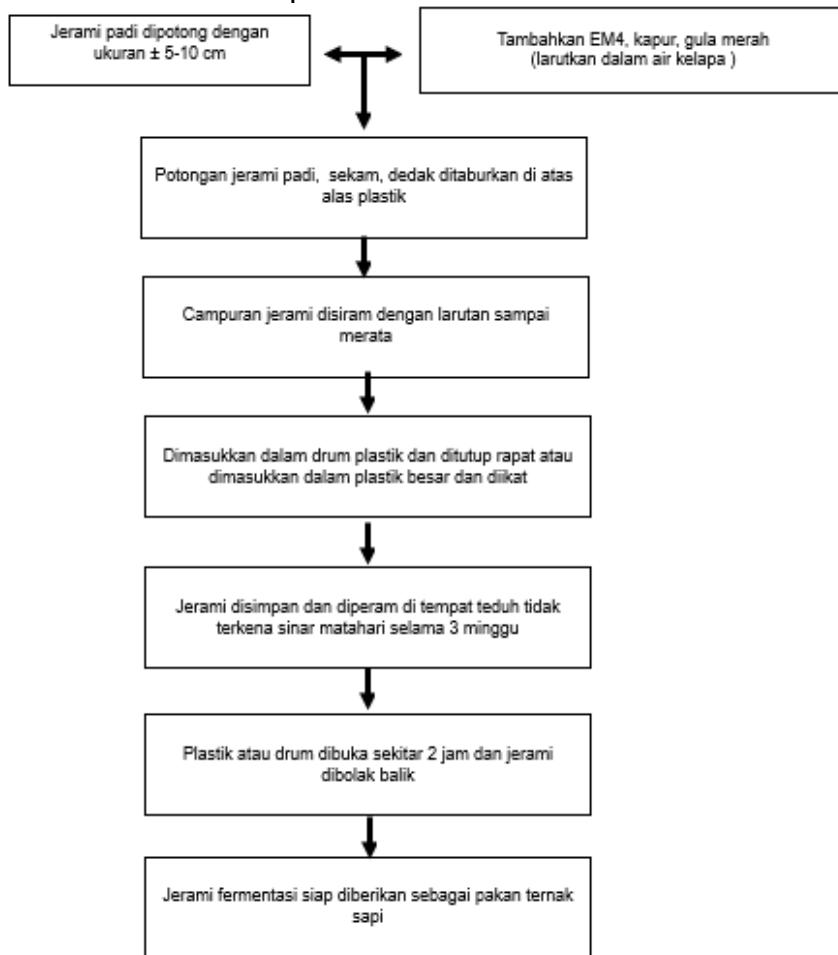
- 1) 30 liter air kencing sapi
- 2) 20 liter air cucian beras (leri)
- 3) 15 liter air kelapa
- 4) 5 kg gula merah
- 5) 3 kg kencur
- 6) 0,5 kg kunyit
- 7) 1 kg temu lawak

Setiap dua hari sekali tutup tong dibuka dan diaduk hingga merata dan sampai hari ke 20 atau 25 sudah jadi dan berbau tape. Pestisida siap diaplikasikan ke tanaman (Santosa, 2012).



Gambar 2.

Proses pembuatan Biourine



Gambar 3. Proses pembuatan jerami fermentasi untuk pakan ternak

c. Pendampingan dan Evaluasi.

Selama proses kegiatan dilakukan pendampingan kelompok secara berkala. Evaluasi semua materi pelatihan aplikasi teknologi diberikan sebelum dan sesudah pendampingan. Setelah materi pelatihan selesai, anggota kelompok petani akan melakukan semua tahapan secara mandiri. Selama kegiatan

dilakukan monitoring terhadap kegiatan yang dilakukan dan dilakukan evaluasi tentang keberhasilan dari produk dan evaluasi terhadap peserta menggunakan kuisioner.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil.

Identifikasi Potensi Desa

Desa Rimbo Recap terletak di Kecamatan Curup Selatan Kabupaten Rejang Lebong. Lahan di desa Rimbo Recap 82% adalah lahan pertanian khususnya persawahan seluas 142 hektar dan 18% lahan kering atau pemukiman. Pekerjaan utama penduduk adalah sebagai petani padi dengan usaha sampingan beternak sapi, kambing, itik dan ayam kampung. Usaha ternak sapi berada di kawasan dekat dengan sumber pakan, karena berada di wilayah pertanian tanaman padi dengan irigasi teknis yang cukup baik. Dalam satu tahun lahan sawah di wilayah tersebut dapat mengalami panen padi 2-3 kali. Pola tanam tanah sawah adalah ditanami padi secara terus menerus sepanjang tahun dengan mengandalkan irigasi teknis selokan.

Berdasarkan survei dan diskusi dengan petani diketahui bahwa kepemilikan lahan sawah bervariasi dengan luas antara 400 m² sampai 1200 m² dengan rata-rata 600 m². Kepemilikan ternak sapi potong rata-rata berjumlah 2 ekor/KK. Sumber pakan utama mengandalkan jerami padi dan rumput lapangan. Dengan total lahan padi 142 hektar yang ada di wilayah desa diperkirakan potensi ketersediaan jerami padi dalam satu musim panen mencapai 1500 ton. Sumber pakan lainnya berupa rumput lapangan. Petani menyatakan ketersediaan pakan cukup, kecuali pada musim kemarau dan belum melakukan proses pengolahan. Semua petani menggunakan pupuk kandang untuk memupuk sawah dan pekarangan. Hanya beberapa yang menyatakan kadang-kadang membuat kompos, sebagian besar menggunakan limbah ternak tanpa proses. Potensi ketersediaan limbah sapi rata-rata 4 ton/tahun per petani.

Materi Kegiatan

a. Observasi dan Sosialisasi

Semua anggota kelompok tani diundang untuk mengikuti kegiatan sosialisasi. Selama sosialisasi, disampaikan secara rinci tentang kegiatan PKM yang akan dilakukan. Kemudian dilanjutkan dengan FGD yang dimulai dengan

penyuluhan tentang pertanian bioindustri, pupuk organik, seperti kompos dan POC biourine serta manfaatnya untuk tanaman. Kemudian dijelaskan juga tentang pakan fermentasi jerami untuk meningkatkan mutu pakan ternak sapi.



Gambar 4. Sosialisasi dan FGD dengan Petani

Pertanian bioindustri secara luas merupakan usaha pengolahan sumberdaya pertanian peternakan dengan bantuan teknologi industri sederhana untuk menghasilkan berbagai macam hasil pertanian yang mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi. Pengolahan tidak hanya terbatas pada upaya meningkatkan hasil pertanian saja, tetapi juga mengelola hasil pertanian menjadi komoditas yang bervariasi sebagai sumber pangan fungsional sehingga dapat meningkatkan perekonomian petani (Dahono et al., 2019). Peningkatan pendapatan petani padi diperoleh dengan memanfaatkan limbah ternak sapi dan berupa feces, urine menjadi kompos dan biourine dan dapat dapat dimanfaatkan sebagai bio energy berupa gas. Sementara limbah tanaman berupa jerami, batang jagung dan limbah sayuran dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak (Soni, R.P, 2014; Jaisankhar et al., 2014).

Pertanian bioindustri dapat dilakukan dengan mengintegrasikan tanaman dan ternak serta mengelola dan memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomassa atau limbah pertanian dan ternak dalam suatu ekosistem secara harmonis. Prinsip dasar pertanian bioindustri adalah minimum limbah, *minimum imported input*, mengolah biomassa dan limbah

menjadi bioproduk baru, terintegrasi antara tanaman dan ternak, menerapkan inovasi teknologi dan ramah lingkungan (Balitbang, 2015). Pengembangan pertanian bioindustri merupakan pembangunan pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, pertanian bioindustri mengandung beberapa prinsip dasar seperti berkelanjutan, berbasis masyarakat, lingkungan alam, pelaku agribisnis, berorientasi pengembangan usaha pertanian rakyat, serta berbasis sumberdaya lokal. Tiga prinsip keberlanjutan sistem pertanian bioindustri adalah pembiayaan sendiri melalui usahatani yang saling menunjang, menerapkan teknologi skala usaha kecil serta efisien dari biaya produksi (BPSIP, 2023).

b. Pelatihan dan implementasi teknologi

Pembuatan Kompos

Bahan-bahan utama untuk membuat kompos, seperti feses sapi dan limbah pertanian dan bahan lainnya sudah disiapkan oleh petani. Pelatihan pembuatan kompos dimulai dengan penjelasan dan diskusi tentang alat, bahan, dan teknik yang digunakan untuk membuat pupuk organik kompos. Untuk memastikan petani memahami dan terampil dalam pembuatan kompos, anggota petani melakukan semua tahapan proses secara langsung. Kotoran ternak, sekam padi, dedak halus, dan kapur merupakan bahan untuk membuat kompos (Suwarta et al, 2010). Selanjutnya bahan-bahan dicampur dengan benar. Setelah dicampur secara merata, starter atau bioaktifator M21 dicampur dengan bahan, dan kemudian ditutup dengan dedak halus. Sampai tumpukan mencapai lebih dari 1 meter, langkah yang sama diulangi dan kemudian ditutup dengan terpal. Pembalikan dan pengadukan dilakukan setiap minggu. Minggu ketiga, kompos diaduk dan ditinggalkan di tempat yang teduh selama satu minggu. Setelah itu, kompos sudah siap digunakan untuk demplot tanaman



Gambar 5. Pembuatan Kompos

Ditinjau dari variasi tanaman semua peternak juga merupakan petani padi sawah. Dan ada juga yang menanam tanaman sayuran seperti kacang panjang, tomat, cabe, sawi di sekitar persawahan mereka. Pupuk organik kompos yang dihasilkan dari ternak digunakan petani untuk tanaman sayurannya. Dan hanya sebagian petani yang menggunakan kompos untuk areal persawahan. Hal ini disebabkan karena petani lebih memilih untuk menggunakan kompos di lahan sayuran yang lebih cepat menghasilkan panen dan segera bisa dijual. Sementara utk lahan sawah relatif lebih lama menunggu hasil panennya.

Pembuatan Biourine

Pelatihan pembuatan biourine dimulai dengan pengumpulan jerigen urine sapi dengan metode ditampung langsung dengan ember agar tingkat kemurnian urine tetap terjaga dengan baik. Memasukkan urine ke dalam botol bekas minuman dengan selang besar dan air, lalu ditambahkan air kelapa untuk membuat biourine. Untuk membuat larutan starter M21, gula aren dicampur dengan 10 liter air di tempat lain. Emponan jahe, lengkuas, kunyit, dan sereh ditumbuk dengan lumpang. Kemudian, bahan-bahan tersebut diaduk dengan urine dan air kelapa yang sudah di dalam toples sebelumnya. Setelah itu, toples ditutup dan ditutup dengan lakban untuk membuatnya kedap dari udara luar. Salah satu tujuan penggunaan empon-emponan seperti jahe, lengkuas, kunyit, dan sereh adalah untuk mengurangi bau menyengat dari biourine. Ini disebabkan oleh kandungan minyak atsiri yang terkandung dalam empon-emponan.



Gambar 6. Pembuatan Biourine

Selain toples, biourine juga dibuat dengan menggunakan wadah jerigen berpenutup dengan cara yang sama seperti wadah dengan toples. Metode fermentasi ini digunakan untuk memproses urine segar. Itu disimpan dalam waktu tiga minggu minggu dan kemudian siap untuk digunakan pada tanaman cabe. Hasil penelitian Haris (2023) menunjukkan bahwa proses fermentasi biourine dapat membantu menurunkan pH dan meningkatkan kandungan K.

Pembuatan Pakan Fermentasi

Selama ini petani di Rimbo Recap tidak pernah menggunakan pakan jerami yang diperlakukan fermentasi. Umumnya mereka hanya menggunakan pakan rumput atau jerami yang baru dipanen tanpa perlakuan fermentasi. Hal ini membuat nafsu makan sapi berkurang karena jerami tidak dilakukan perlakuan terlebih dahulu, selain itu juga kandungan nutrisi jerami kering lebih rendah dibandingkan jerami fermentasi. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa mutu pakan sapi potong rendah, sehingga dapat diintroduksikan teknologi pengolahan fermentasi guna meningkatkan mutu pakan dan optimalisasi pemanfaatannya.



Gambar 7. Pembuatan pakan fermentasi

Bahan untuk membuat pakan fermentasi jerami adalah jerami padi segar, Molase EM 4, Urea, sekam padi dan air secukupnya. Sedangkan alat yang digunakan adalah terpal, tong besar atau silo dan Alat pemotong jerami (golok atau mesin pencacah).

Proses pembuatan pakan fermentasi dimulai dengan mengumpulkan jerami padi segar di tempat yang tidak terkena hujan. Keringkan jerami yang baru dipanen selama sekitar satu hari agar memiliki kadar air yang baik untuk

fermentasi. Potong-potong jerami menjadi ukuran yang lebih kecil agar mudah dicampur. Setelah itu susun jerami secara berlapis-lapis dengan ketebalan sekitar 20-30 cm di atas terpal atau di dalam tong. Taburkan campuran probiotik (Probion atau EM4), kapur, dan air secara merata di setiap lapisan. Pastikan kondisi air tidak terlalu basah atau terlalu kering kurang lebih kadar air 60%.

Kemudian dilanjutkan menyusun jerami dan menambahkan campuran bahan hingga tumpukan cukup tinggi. Padatkan tumpukan dengan cara diinjakinjakinjakinjakan agar tidak ada rongga udara. Terakhir tutup tumpukan jerami dengan terpal plastik untuk mencegah udara masuk dan menjaga proses fermentasi. Simpan di tempat yang teduh selama minimal 21 hari untuk memastikan proses fermentasi berjalan dengan baik.

Setelah fermentasi selesai, bongkar tumpukan, lalu angin-anginkan sebentar untuk mengurangi bau amonia. Jerami fermentasi ini siap diberikan sebagai pakan pengganti atau tambahan untuk sapi, namun tetap harus diperhatikan kebutuhan pakan tambahan lainnya.

Pembahasan

Respon peserta terhadap pelatihan pembuatan kompos

Kegiatan pendampingan dilakukan pada saat sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan pembuatan kompos, POC biourine dan fermentasi jerami untuk pakan ternak. Setelah pendampingan, semua kegiatan pelatihan dan penerapan teknologi harus diselesaikan. Hal ini berguna untuk memastikan bahwa petani menguasai pelatihan dan penerapan teknologi yang dilakukan.

Evaluasi terhadap petani peserta pelatihan menunjukkan peserta yang paham terhadap materi pelatihan mencapai 90%. Hasil monitoring dan evaluasi terhadap kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran peternak untuk mengelola limbah tanaman dan ternak menjadi bahan yang dapat dikembalikan lagi pada tanaman dan ternak. Selain itu juga petani bersedia untuk memanfaatkan limbah kotoran ternak untuk memperbaiki dan menambah bahan organik pada lahan sawah. Disamping itu terjadi peningkatan ketrampilan untuk mengolah limbah sawah yaitu jerami padi untuk dibuat menjadi pakan fermentasi. Upaya untuk mendorong pengolahan kotoran ternak menjadi pupuk yang lebih berkualitas perlu didorong terus menerus.

Respon peserta terhadap peningkatan pengetahuan

Berdasarkan parameter evaluasi yang telah dilakukan selama pelaksanaan pelatihan, diketahui bahwa pengetahuan mitra meningkat dari 40% sebelum kegiatan menjadi 90% setelah kegiatan, tingkat kehadiran mitra mencapai 100%, dan kualitas produk sangat baik. Semua mitra juga memiliki kemampuan untuk menggunakan teknologi yang tepat guna.

Respon peserta terhadap implementasi kegiatan

Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa petani memahami metode pembuatan pakan fermentasi mencapai 90% responden, 80% peternak berminat mempraktekan dan baru 20% responden telah mempraktekan pembuatan pakan fermentasi. Hasil evaluasi terhadap mutu pupuk yang dihasilkan meliputi tekstur, suhu dan warna coklat kehitaman. Mutu pupuk yang dihasilkan bermutu cukup bagus dengan warna coklat kehitaman, serta struktur pupuk menjadi remah. Sedangkan evaluasi terhadap pakan fermentasi yang dihasilkan bermutu baik, dengan indikator warna coklat natural, struktur lebih remah, bau sedikit masam. Uji lapangan menunjukkan pakan fermentasi disukai oleh ternak sapi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kelompok petani sasaran sudah memiliki kemampuan dan pengetahuan tentang cara membuat pupuk organik kompos, POC biourine dan pakan fermentasi jerami dengan memanfaatkan limbah padi dan sapi di lingkungan mereka. Dengan menggunakan pupuk organik kompos dan POC biourine sangat membantu dalam mengembalikan produktivitas lahan sawah dan pakan fermentasi jerami lebih banyak mengandung zat gizi serta lebih disukai ternak sapi. Dengan memanfaatkan limbah padi dan sapi maka akan meningkatkan produksi, menghemat biaya dan meningkatkan pendapatan petani. Rekomendasi strategis untuk pengembangan bioindustri perlu pendampingan dan kerjasama dengan PPL dan dinas terkait untuk memberikan pelatihan kepada petani tentang pemanfaatan limbah.

SARAN

Untuk meningkatkan ketahanan pangan perlu dikembangkan pertanian yang mengoptimalkan penggunaan lahan serta pengolahan komoditi dan limbah pertanian yang dihasilkan menjadi sumber bahan organik dan sumber pakan melalui pertanian bioindustry berkelanjutan berbasis Integrasi Padi dan Sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Argo, Y., Ratna, S. (2020). Pertanian Bioindustri Berbasis Padi Di Jawa Barat Sebagai Titik Tolak Pengembangan Pertanian Organik. *Prosiding Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian Dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0.* <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/9ed0e590-1212-491d-8213-7157f506b04f/content>.
- Arnawa, I.K., Menardo, D.V., & Ni gusti, A.G. (2021). The development of Bioindustrial Agricultural Model on Dry Land. SOCA Vol 15 No 3. 2021. <https://doi.org/10.24843/SOCA.2021.v15.i03.p20>
- Badan Penerapan Standar Instrumen Pertanian Provinsi Bengkulu. (2023). *Rapat Koordinasi Sensus Pertanian.* Bengkulu.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian. (2015). *Buku Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2015 – 2045.* Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dahono, Ida, N., Oni, E., Agussalim & Taufik, H. (2019). Oil Palm-Cow Integration Based Model of Agricultural Bioindustry in Riau Province. *Jurnal Dinamika Pertanian.* Edisi Khusus : 9-18. <https://jurnal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/450>
- Haris, Abdul, Saida, Abdullah, Muh.Tasrif Tabrani. (2023). Pengaruh Konsentrasi Biourine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agrotek* Vol. 7 No. 1. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/issue/view/33>
- Hilimire, Kathleen. (2011). Integrated Crop/Livestock Agriculture in the United States : A Review. *Journal of Sustainable Agriculture*, 35 : 376 – 393. <https://doi.org/10.1080/10440046.2011.562042>
- Howara , D. (2004). Optimalisasi Pengembangan Usahatani Tanaman Sapi dan Ternak Padi Secara Terpadu di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Agroland* 18 (1) : 43 – 49.
- Jaishankar, N.B., S. Janagoudar, Basavaraj, K., Vasudev, P.N. & Siddayya, S. (2014). Integrated Farming for Sustainable Agriculture and Livelihood Security to Rural Poor. *International Conference on Chemical, Biological and Environmental Science.* May 12-13. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Manjunatha, S.B., Shrivmurthy, D., Sunil, A.S., Nagaraj, M.V., & Basavesha, K.N. (2014). Integrated Farming Systems – An Holistic Approach : A Review. *Journal of Agriculture and Allied Sciences.* Volume 3. Issue 4. <https://www.rroij.com/open-access/integrated-farming-system--an-holistic-approach-a-review.pdf>
- Pramono, Eko., M.S. Hadi. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Sapi Dan Konversi Aplikasi Pupuk Organik Vs Anorganik Di Pekon Argopeni Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.* Vol 2 No 2. <https://doi.org/10.23960/jpfp.v2i2.8024>
- Rahma, Meci Yuniastuti, Syafrullah Syafrullah, Erni Hawayanti, Syaifulah Mitor. (2021). Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Terhadap Pemberian Jenis Mulsa Dan Jenis Pupuk Organik Limbah Ternak. *Klorofil : Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi.* Vol 16. No.2. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/4109>

- Soni, R.P., Mittu, K.,& Rajesh, L. (2014). Integrated Farming Systems – A Review. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science* . Volume 7, Issue 10 Ver. I, PP 36 – 42.
<https://www.iosrjournals.org/iosr-javs/papers/vol7-issue10/Version-1/F071013642.pdf>
- Suwarta, Ch. Lilis Suryani, Lukman Amien . (2010). Penerapan Integrasi Tanaman Sayuran Dan Ternak Sapi Potong Pada Kelompok Ternak Lorejo Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman . Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020) <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm> ISBN 978-602-99618-9-8
- Sutrisno, Endro, Ika Bagus Priyambada,. (2019). Pembuatan Pupuk Kompos Padat Limbah Kotoran Sapi Dengan Metoda Fermentasi Menggunakan Bioaktivator Starbio Di Desa Ujung – Ujung Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang. Jurnal Pasopati: Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi. Vol. 1, No. 2. <Http://Ejournal2.Undip.Ac.Id/Index.Php/Pasopati>

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada tim yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini sampai, dengan selesai dan menghasilkan artikel.