

Modifikasi Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Melalui Pemberdayaan Karang Taruna di Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah

Modification of Cow Manure Waste Processing Through Youth Organization Empowerment in Astomulyo Village, Punggur District, Central Lampung Regency

Nurleni Kurniawati¹, Feby Musti Ariska^{2*}, Windu Mangiring³

^{1,3} Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana, Jl. Kenanga No.3, Mulyojati, Kec. Metro Barat, Kota Metro, Lampung 34121 - Indonesia

² Program Studi Agribisnis, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana, Jl. Kenanga No.3, Mulyojati, Kec. Metro Barat, Kota Metro, Lampung 34121 - Indonesia

*E-mail corresponding author: feby.fe22@gmail.com

Received: 10 Oktober 2023; Revised: 26 Oktober 2023; Accepted: 27 Juni 2024

Abstrak. Selama ini limbah kotoran sapi hanya dijual dalam bentuk mentah tanpa melalui proses pengolahan sehingga harga relatif murah, bahkan hanya sebagian kecil saja yang dimanfaatkan untuk petani daerah sekitar. Kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan seperti sosialisasi dan pelatihan tentang modifikasi limbah kotoran sapi menjadi pupuk fermentasi dalam bentuk Kompos Blok dan Media Semai. Limbah tersebut ditambahkan bahan lain seperti cocopeat, arang sekam, ampas aren yang selanjutnya difermentasi menggunakan Biostrater untuk mempercepat proses pengomposan menjadi produk dengan kualitas dan bernilai ekonomi. Dengan melibatkan dan memberdayakan remaja Karang Taruna dalam mengembangkan potensi daerahnya, kedepannya program pengolahan limbah ini dapat berjalan secara terorganisir dan berkelanjutan. Hasil kegiatan ini berupa informasi tentang pengolahan dan modifikasi produk limbah kotoran sapi. Kontribusi mendasar kepada anggota Karang taruna yaitu setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini mereka mampu mengolah limbah dari Kelompok Ternak Limousin kemudian memanfaatkan dan memasarkannya pada wilayah setempat. Pupuk Kompos Blok dapat digunakan sebagai pupuk substitusi guna mengatasi ketergantungan terhadap pupuk kimia dan media semai dalam bentuk blok dinilai bersifat ramah lingkungan dan sangat praktis karena tanpa ada wadah dan dapat langsung ditanam ke dalam tanah. Dengan demikian, remaja Karang Taruna dapat berperan besar dalam menangani permasalahan limbah sehingga termanfaatkan secara optimal dan meningkatkan nilai jual.

Kata Kunci: Kompos blok; kotoran sapi; media semai; remaja karang taruna.

Abstract. Up until now, cow manure waste has only been sold in its raw form without processing, resulting in a relatively low price, with only a small portion being used by local farmers. The community service activities were carried out in the form of counseling, such as socialization and training on modifying cow manure waste into fermented fertilizer in the form of compost blocks and seedling media. The waste was mixed with other materials like cocopeat, rice husk charcoal, and aren pulp, and then fermented using Biostrater to accelerate the composting process, resulting in a product of quality and economic value. By involving and empowering the Karang Taruna youth in developing the potential of their region, this waste processing program can be organized and sustainable in the future. The outcome of this activity includes information on the processing and modification of cow manure waste products. A fundamental contribution to the Karang Taruna members is that after participating in this community service activity, they will be able to process waste from the Limousin Livestock Group, then utilize and market it within the local area. Compost blocks can be used as a substitute fertilizer to reduce dependency on chemical fertilizers, and the block-form seedling media is considered environmentally friendly and very practical because it requires no container and can be directly planted into the soil. Thus, the Karang Taruna youth can play a significant role in addressing waste issues so that it can be optimally utilized and increase its market value.

Keywords: Block compost; cow dung; seedling media; youth organization.

DOI: 10.30653/jppm.v9i3.696



1. PENDAHULUAN

Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah merupakan salah satu desa yang mayoritas warganya beternak sapi. Kegiatan tersebut meliputi budidaya (*breeding*) dan menjual hasil ternak tersebut kepada konsumen setiap saat untuk aqiqah atau penjualan terbanyak saat lebaran idul fitri, idul adha hingga ke luar Provinsi Lampung seperti Bengkulu, Palembang, Jambi, hingga Sumatra Barat. Selama ini budidaya ternak sapi yang mereka lakukan sudah berjalan baik. Hewan ternak yang dibudidayakan bukan hanya milik perseorangan, namun juga hasil investor penanaman modal dengan sistem bagi hasil. Biasanya hasil dari budidaya ternak sapi dijual langsung ke konsumen dan pengepul ternak. Rata-rata kepemilikan hewan ternak 20-30 ekor pada setiap anggota yang bergabung pada kelompok ternak Limousin. Tingginya jumlah ternak maka diikuti tingginya limbah yang dihasilkan. Setiap kandang ternak menghasilkan limbah mencapai 25 karung kapasitas 50 kg per bulan atau sekitar ± 500 Kg yang belum diolah ataupun dimanfaatkan secara optimal (gambar 1) dan bahkan limbah urinpun hanya dibiarkan begitu saja. Limbah kandang yang menumpuk tentunya akan mengundang datangnya sumber penyakit bagi hewan ternak (Muharsono, 2021).

Selama ini upaya yang dilakukan peternak terkait limbah kandang tersebut yaitu membagikan ke warga sekitar yang memiliki aktivitas di bidang pertanian dan menjual dengan harga Rp 10.000 per karung kapasitas 50 kg. Bagi mereka yang terpenting adalah limbah tidak menumpuk di area peternakan. Pendapatan hasil penjualan dari limbah kotoran ternak tersebut hanya cukup untuk sekedar membeli kebutuhan yang penting atau prioritas saja. Sejauh ini peternak sudah melakukan upaya untuk mengatasi limbah kandang ternak sapi namun perlu adanya inovasi agar dapat diolah secara optimal sehingga harga jual limbah tersebut dapat meningkat.

Para Peternak memiliki keinginan untuk lebih maju dalam pendapatannya, namun belum mengetahui tindakan tepat, efektif dan efisien yang harus dilakukan untuk pengolahan limbah tersebut. Hasil diskusi selama ini dengan mitra diketahui belum adanya solusi dan perubahan dalam pemanfaatan limbah tersebut. Banyaknya usaha dibidang pertanian dan pembibitan sekitar Desa Astomulyo menjadi peluang bagi peternak untuk memasarkan produk olahan limbah kandang ternak sapi guna untuk meningkatkan pendapatannya. Salah satu solusi yang ditawarkan yaitu dengan mengolah limbah kotoran sapi dengan membuat modifikasi produk berupa pupuk fermentasi berbentuk kompos blok dan media semai tanaman dengan kemasan yang baik serta pemasaran yang modern. Kompos blok dapat dijadikan sebagai pupuk dan sebagai media semai dalam bentuk persegi. Menurut Ridho (2022) Media semai dalam bentuk kompos blok dinilai bersifat ramah lingkungan dan sangat praktis karena tanpa ada wadah dan dapat langsung ditanam ke dalam tanah. Dengan demikian diharapkan peternak memiliki nilai hasil yang tinggi dan berkelanjutan sehingga peternak semakin termotivasi untuk mengembangkan usahanya dan mampu meningkatkan pendapatan keluarganya.

Pemberdayaan masyarakat merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesejahteraan, dan dapat dilakukan melalui beberapa kegiatan antara lain peningkatan prakasa dan swadaya masyarakat, perbaikan lingkungan, pengembangan usaha ekonomi desa, serta kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menaikkan hasil produksinya serta adanya kreativitas dan inovasi dari masyarakat tersebut (Herdiana, 2019). Sehingga salah satu bentuk pemberdayaan yang dilakukan pada desa Astomulyo, kecamatan Punggur, kabupaten lampung tengah dalam mengolah limbah ternak sapi yaitu melalui pemberdayaan karang taruna. Selama ini Karang Taruna Astomulyo telah melakukan berbagai jenis kegiatan, sebagai upaya untuk turut menanggulangi masalah-masalah kesejahteraan sosial terutama yang dihadapi.

Sebenarnya konsep yang akan dilakukan melalui pemberdayaan remaja karang taruna yaitu terkait pengolahan limbah kotoran sapi menjadi produk unggul di Desa Astomulyo adalah menggunakan teknologi terapan yang diaplikasi dari teknologi modern agar mendapatkan suatu produk yang berkualitas dengan nilai jual tinggi dengan pemasaran yang modern. Produk yang akan dihasilkan dari pengolahan limbah kotoran sapi ini adalah Modifikasi pupuk fermentasi (kompos blok) dan media semai tanaman. Modifikasi produk tersebut diharapkan memiliki kualitas unggul dengan kemasan yang menarik dan pemasaran yang modern tentu akan menarik minat dan menambah selera pembeli ataupun konsumen dari berbagai kalangan penjurur. Selain itu dengan diperoleh produk yang berkualitas dan bernilai jual tinggi, serta adanya pemberdayaan remaja karang taruna yang akan berdampak dari meningkatnya pendapatan peternak dari limbah akan menarik investor untuk menanamkan modal pada mitra tersebut. Hal ini tentunya didasarkan dan dikembangkan dari penelitian yang

pemah dilakukan sebelumnya oleh ketua tim Pengusul PKM tentang penggunaan limbah kotoran sapi. Diketahui bahwa kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi populasi mikroorganisme di tanah ultisol (Kurniawati & Priyadi, 2021). Kompos blok merupakan salah satu jenis olahan kompos yang dalam proses pengerjaannya dicetak menjadi blok menggunakan bantuan mesin press dan dapat digunakan sebagai media tanam (Novita dkk., 2019; Rosalina dkk., 2021). Penggunaan *Trichoderma harzianum* pada kompos blok dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai (Sibyan dkk., 2022).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukannya penyuluhan dan pelatihan tentang pengolahan limbah kotoran sapi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan karang taruna dalam berkontribusi mengatasi permasalahan masyarakat Desa Astomulyo, dengan menjadikan limbah menjadi produk yang bernilai ekonomis dan berkualitas unggul yaitu pupuk fermentasi (kompos blok) dan media semai tanaman dengan kemasan yang modern, sistem pemasaran modern, yang saat ini dan belum diterapkan secara berkelanjutan di lokasi PKM ini.

Adapun tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mensosialisasikan pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi produk baru yang berkualitas dengan pendekatan teknologi terapan dan modern yaitu Pupuk Fermentasi berupa Kompos Blok dan Media Semai melalui pemberdayaan remaja Karang Taruna. Dengan semangat remaja Karang Taruna dalam mengembangkan potensi daerahnya, kedepannya program pengolahan limbah ini dapat berjalan secara terorganisir dan berkelanjutan. Dengan demikian, limbah tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan meningkatkan pendapatan peternak.

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah, pada bulan September 2023. Kegiatan ini merupakan salah satu bentuk kewajiban dosen dalam memenuhi Tridharma Perguruan Tinggi. Sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah remaja Karang Taruna dan Kelompok Ternak Limousin.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu :

1. Penyuluhan atau sosialisasi

Pada saat kegiatan ini anggota Karang taruna dan Mitra Kelompok Ternak akan diberikan penjelesan tentang limbah kotoran sapi dan cara pengolahan pupuk Fermentasi berupa Kompos Blok dan Media Semai tanaman. Dalam kegiatan ini juga dilakukan sesi diskusi berupa tanya jawab dan sumbang saran terkait pengolahan limbah tersebut.

2. Peragaan atau Demonstrasi

Pada kegiatan ini dilakukan peragaan atau mendemonstrasikan cara larutan Biostarter dan mencetak Kompos Blok dan Media semai tanaman. Selanjutnya peserta diberi kesempatan untuk mencoba mempraktekkan pembuatan kompos blok tersebut.

Dalam proses pembuatan Kompos Blok, diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Pembuatan biostarter

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan starter meliputi M21, beka, molases, dan air. Sebanyak 1 Liter M21, 1 Liter Beka, 3 Kg Molases, 0,1 Kg *Tricoderma sp.*, dan 20 Liter Air, dimasukkan ke wadah, kemudian diaduk hingga rata, Setelah semua homogen, larutan starter dimasukkan kedalam wadah fermentasi dan didiamkan selama 7 hari.

Fermentasi Bahan Kompos Blok sebelum cetak Kompos Blok

Alat yang digunakan dalam proses fermentasi kompos meliputi: cangkul, terpal, dan gembor. Bahan yang dimanfaatkan yaitu kotoran sapi, arang sekam, ampas aren, cocopeat. Proses fermentasi kompos dimulai dengan menyiapkan semua bahan baku Kompos Blok. Setelah semua diaduk secara merata, semua bahan disiram dengan 1,5 Liter larutan Biostarter. Aduk kompos sampai merata, setelah kompos dirasa cukup lembab kemudian ditutup menggunakan terpal. Proses fermentasi dilakukan selama 14 Hari, untuk pembalikan dilakukan setiap dua hari sekali serta dilakukan penyiraman setiap hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan oleh Tim Dosen dan Mahasiswa STIPER Dharma Wacana Metro pada Remaka Karang Taruna dan Kelompok Ternak Limousin di Desa Astomulyo kecamatan Punggur kabupaten Lampung Selatan. Kegiatan dimulai dengan memberikan penyampaian materi (Gambar 1) dari Tim Pengabdian dan dilanjutkan dengan mendemonstrasikan atau mempraktekkan (Gambar 2) tentang pembuatan pupuk fermentasi Kompos dan Media Semai yang memanfaatkan limbah kotoran sapi. Hal ini dilakukan mengingat limbah tersebut memanfaatkan kotoran sapi untuk kebutuhan tanam sehari-hari dan sebagian lagi hanya dijual mentah tanpa diproses atau diolah terlebih dahulu. Selebihnya petani warga Desa Astmulyo setempat lebih dominan menggunakan pupuk kimia yang memiliki kelemahan menyisakan residu serta memiliki harga yang tinggi. Diharapkan dengan dihasilkannya pupuk kompos blok tersebut dapat mengoptimalkan potensi limbah lokal yang diolah menjadi produk warga setempat dan menambah perekonomian peternak.

Setelah melalui semua tahapan pengolahan limbah kotoran sapi menjadi Kompos Blok diketahui bahwa limbah kotoran yang telah diolah memiliki nilai tambah dan nilai jual lebih apabila dibandingkan dengan kondisi awal sebelum adanya kegiatan pengabdian pada desa tersebut. Hal ini terlihat dari harga jual kotoran sapi, yang semula dijual mentah tanpa diproses/olah terlebih dahulu memiliki harga jual yang lebih murah jika dibandingkan dengan yang sudah diolah. Semula harga kotoran sapi 10.000/karung ukuran 50 Kg, namun ketika diolah menjadi 225 pcs Kompos Blok atau 4,5 pack dengan harga 10.000/pack.



Gambar 1. Penyampaian materi tim pengabdian



Gambar 2. Praktek pembuatan kompos blok

Pada kegiatan demonstrasi atau praktek diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan pembuatan pupuk kompos Blok. Biostarter yang sudah siap digunakan telah dipersiapkan sebelumnya oleh Tim Pengabdian sebelum kegiatan tersebut dilaksanakan, namun Tim Pengabdian tetap memperagakan dari setiap langkah pembuatannya. Selain itu, bahan baku Kompos Blok seperti kotoran sapi, arang sekam,

cocopeat dan ampas aren juga sudah dilakukan difermentasi menggunakan Biostarter yang berisi kombinasi dari bermacam-macam spesies mikroorganisme seperti *Trichoderma sp.*, *aspergillus sp.*, *Bacillus sp.* dll. Adanya penambahan Biostarter, maka proses dekomposisi berlangsung lebih cepat sehingga lebih efisien dan unsur hara dapat tersedia untuk diserap oleh tanaman. Kotoran sapi merupakan bahan organik yang dapat dijadikan sebagai pupuk dan juga pembenah tanah. Bahan organik tersebut dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Kurniawati & Priyadi, 2021). Kandungan unsur hara makro pupuk kotoran sapi meliputi N, P, K, Ca, Mg dan S dan unsur hara mikro Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe. (Melsasail dkk., 2019) melaporkan bahwa kandungan kotoran sapi mengandung C-organik 8,69%, N total 0,88%, P_2O_5 0,22%, K_2O 0,56%.

Selain kotoran sapi, kompos blok juga menggunakan campuran arang sekam dan cocopeat sebagai bahan baku. Arang sekam merupakan media tanam yang steril dan praktis dengan kandungan hara yaitu N 0,3%, P_2O_5 15%, K_2O 31%, dan beberapa unsur hara lainnya dengan pH 6,8. Arang sekam bertekstur remah, mampu menahan air, memiliki siklus udara dan KTK tinggi. Menurut (Naimnule, 2016) terjadi interaksi antara takaran arang sekam dan pupuk kandang sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman Kedelai. Selanjutnya, adanya penambahan cocopeat pada bahan kompos blok mempengaruhi kualitas kompos blok. Cocopeat merupakan media tanam yang berasal dari serabut kelapa karena mengandung unsur-unsur hara seperti fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), natrium (N), dan kalsium (Ca). Komposisi media tanam kombinasi cocopeat, arang sekam, dan kotoran ayam memiliki pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sengan, karena rena memiliki unsur hara yang lebih baik dibandingkan dengan topsoil, tanpa topsoil atau hanya cocopeat saja (Shafira dkk., 2021).

Pembuatan Biostarter

Pada pembuatan biostarter, starter induk yang digunakan dalam pengabdian ini adalah M21 dan Beka. Larutan M21 mengandung 6 jenis bakteri seperti *Lactobacillus sp.*, *azotobacter sp.*, *rhizobium sp.*, *pseudomonas sp.*, *actinomucal sp.* dan jamur seperti *Trichoderma sp.* (Fitria & Puspita, 2019). Penggunaan M21 akan mampu mempercepat proses pembentukan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. *Trichoderma sp.* yang terkandung dalam M21 dapat berfungsi sebagai dekomposer bahan organik dan sekaligus nantinya sebagai pengendali OPT penyakit tular tanah seperti: *Sclerotium sp.*, *Phytium sp.*, *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.* dan *Rhizoctonia sp.* Bahkan, menurut (Hardianus dkk., 2017) penggunaan *Trichoderma sp.* Dan pupuk kandang efektif terhadap pertumbuhan semai tanaman akasia terutama pada peubah tinggi dan diameter semai. Berdasarkan uji Laboratorium, trichokompos yaitu kompos dari bahan organik kotoran sapi dengan tambahan *Trichoderma sp.* mengandung hara N 0,50%, P 0,28%, K 0,42%, Ca 1,035 ppm, Fe 958 ppm, Mn 147 ppm, Cu 4 ppm dan Zn 25 ppm (Isnaini dkk., 2022)

Selanjutnya, hasil kegiatan juga diperoleh Biostarter yang dapat diperbanyak dan difungsikan sebagai "starter" untuk membuat kompos, pupuk cair, termasuk pakan ternak. Mikroorganisme yang terdapat pada M21 juga menyebabkan kenaikan kadar nitrogen, fosfor dan kalium dibandingkan tanpa biodekomposer atau kontrol. Pada pembuatan biostarter juga menggunakan Beka dekomposer. BeKa sebagai dekomposer berguna untuk mempercepat perombakan dan peruraian bahan organik dari tanaman dan hewan dalam pembuatan kompos. Beka mengandung berbagai jenis mikroba seperti *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp* dan *Trichoderma sp.* Mikroba tersebut dapat berfungsi sebagai perombak dan pengurai bahan organik terutama selulosa dan lignin.

Proses pembuatan biostarter juga memanfaatkan molases. Molases merupakan bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik. Molases berfungsi sebagai sumber energi bagi perkembangbiakan mikroorganisme yang terdapat pada M21. Mikroorganisme akan berkembang biak dan aktif selama proses pembuatan kompos (Kementan, 2021).

Pelatihan pembuatan pupuk kompos Blok dan Media Semai

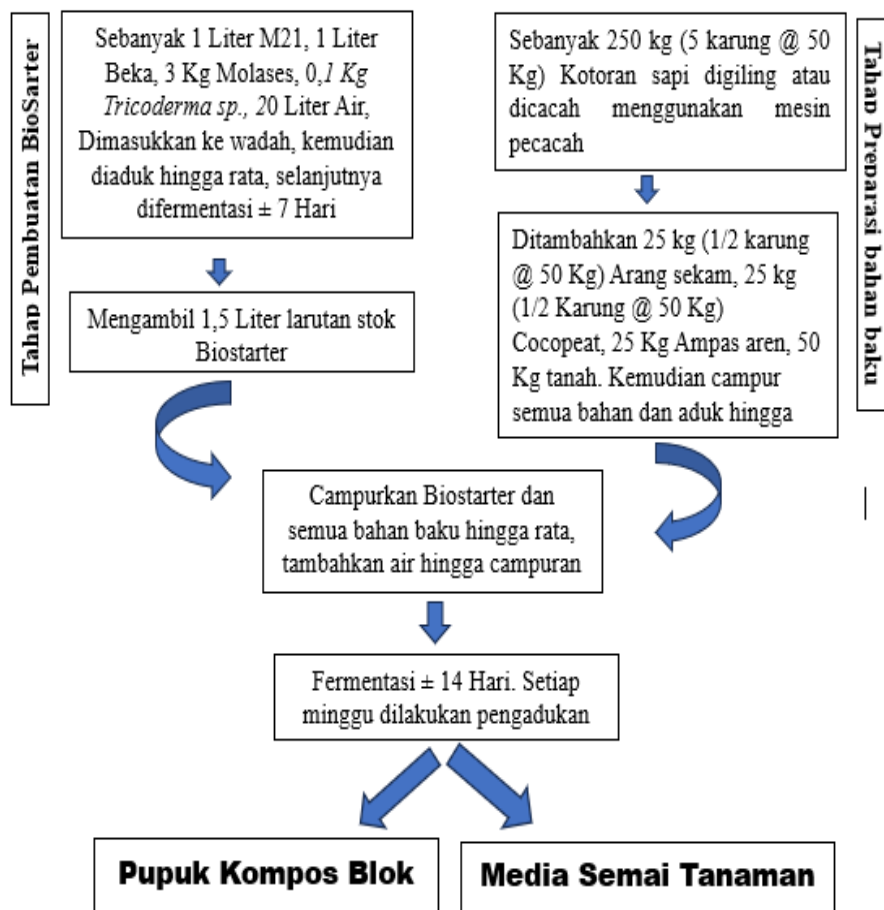
Partisipasi anggota Kelompok Ternak dalam kegiatan ini adalah menyediakan bahan baku kompos, sedangkan untuk starter mikrobanya telah disiapkan oleh Tim Pengabdian. Pembuatan Kompos Blok dari kotoran sapi umumnya membutuhkan waktu $\pm$ 3 bulan. Pembuatan pupuk kompos dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien, maka diperlukan inovasi teknologi yang dapat mempercepat waktu pengomposan. Inovasi tersebut yaitu dengan pemberian Biostarter M21. Adanya penambahan Biostarter M21 dan Beka akan mempercepat proses dekomposisi. Proses dekomposisi

terjadi asosiasi antara faktor-faktor fisik dan biologis. Faktor biologis dipengaruhi oleh sejumlah mikroba, yaitu cendawan dan bakteri (Idawati dkk., 2017).



Gambar 3. Antusiasme peserta pengabdian dalam pelatihan

Setelah bahan baku yang telah difermentasi dengan Biostarter siap untuk dicetak, para peserta langsung mempraktekkan proses pencetakan kompos blok dengan menggunakan alat pencetak yang telah disediakan dari tim pengabdian. Satu kali proses mencetak menghasilkan Kompos Blok sebanyak 50 pcs dengan ukuran 5 cm x 5 cm dan ketebalan juga 5 cm. Setelah kompos blok dicetak, kompos blok di jemur di bawah matahari selama 2 hari. Peserta dari remaja Karang Taruna dan anggota Kelompok Ternak sangat senang dan antusias untuk secara bergantian mencoba menggunakan alat tersebut (Gambar 3). Proses selanjutnya adalah penjemuran kompos blok yang dihasilkan sebelum diaplikasikan sebagai pupuk dan media semai tanaman.



Gambar 4. Prosedur pembuatan kompos blok dan media semai

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap penanganan limbah peternakan Desa Astomulyo. Remaja Karang Taruna bersama anggota kelompok Ternak mampu membuat pupuk fermentasi berupa Kompos Blok dan Media semai dengan inovasi teknologi berupa alat cetak Kompos Blok yang berbahan dasar kotoran sapi, sekam dan cocopeat, ampas aren dengan tambahan Biostarter. Pemberian Biostarter M21 dan Beka pada proses pengomposan limbah tersebut dapat mempercepat dan mengoptimalkan proses pengomposan. Bentuk Pupuk Kompos Blok dan Media Semai menjadi inovasi dan daya tarik terhadap pengolahan limbah daerah tersebut. Namun untuk proses pemasaran produk memerlukan pendampingan lebih lanjut.

REFERENSI

- Fitria, R., & Puspita, C. (2019). Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi (AMOFER) Janggel Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer pada Level yang Berbeda. *Bulletin of Applied Animals Research*, 1(1), 35–39.
- Hardianus, Suryantini, R., & Suci Wulandari, R. (2017). Efektifitas Trichoderma Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tinggi Dan Diameter Semai Acacia Mangium Pada Tanah Ultisol (Effectiveness of Trichoderma and Manure on Height and Diameter Growth of Acacia mangium Seedlings in Ultisol Soil). *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 521–529.
- Herdiana, M. (2019). Pemberdayaan Karang Taruna oleh Pemerintah Desa di Desa Winduraraja Kecamatan Kawali Kabupaten Ciamis. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 6(3), 98–107.
- Idawati, I., Rosnina, R., Jabal, J., Sapareng, S., Yasmin, Y., & Yasin, S. M. (2017). Penilaian Kualitas Kompos Jerami Padi Dan Peranan Biodekomposer Dalam Pengomposan. *Journal TABARO Agriculture Science*, 1(2), 127. <https://doi.org/10.35914/tabaro.v1i2.30>
- Isnaini, J. L., Thamrin, S., Husnah, A., & Ramadhani, N. E. (2022). Aplikasi jamur Trichoderma pada pembuatan Trichokompos dan pemanfaatannya. *JatiRenov: Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa Dan Inovasi*, 1(1), 58–63. <https://doi.org/10.51978/jatirenov.v1i1.375>
- Kementan. (2021). *Jenis-Jenis Metode Pembuatan Kompos*. Pojok Media.
- Kurniawati, N., & Priyadi, F. (2021). Pengaruh Aplikasi Abu Terbang dan Pupuk Kotoran Sapi terhadap Populasi Mikroorganisme di Tanah Ultisol. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 41–49. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.406>
- Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamagi, Y. E. B. (2019). Analisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. *Cocos*, 2(6), 1–14.
- Muharsono. (2021). Strategi Pemerintah Dalam Pengelolaan Limbah Peternakan (Studi Di Desa Sendang Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung). *Publiciana*, 14(1), 188–212. <https://doi.org/10.36563/publiciana.v14i1.300>
- Naimnule, M. A. (2016). Pengaruh Takaran Arang Sekam dan Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Savana Cendana*, 1(4), 118–120. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i04.73>
- Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2019). Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi Sebagai Media Tanam. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), 61–72. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v2i2.62>
- Rosalina, D., Marnita, Y., Lubis, N. K., & Alham, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Kompos Blok Dengan Memanfaatkan Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Digunakan Sebagai Bahan Media Tanam. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 131.

<https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6424>

- Shafira, W., Akbar, A. A., & Saziati, O. (2021). Penggunaan Cocopeat Sebagai Pengganti Topsoil Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Lingkungan di Lahan Pascatambang di Desa Toba, Kabupaten Sanggau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 432–443. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.432-443>
- Sibyan, M., Fairuza, M. N., Karimah, A. N., & Farikha, F. (2022). Komicho (Kompos Blok *Trichoderma Harzianum*) Teknologi Media Tanam Pembibitan Cabai Rawit Tanpa Polybag Untuk Mewujudkan Pertanian yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, 4(1), 34–46.