



Proses Pembuatan Pupuk Organik Padat (POP) Kotoran Kambing dengan metode Fermentasi di desa Giriasih, Purwosari Gunung Kidul

Emma Widiati^{a, 1*}

^a STEI Yogyakarta, Indonesia

¹ emmawidia@gmail.com*

*korespondensi penulis

Informasi artikel

Received:;

Revised:;

Accepted:

Kata kata kunci:

Pelatihan,

Pembuatan Pupuk Organik

Padat (POP);

Fermentasi.

: ABSTRAK

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang pada mulanya digalakkan setelah terdapat dampak-dampak negatif yang timbul akibat pelaksanaan revolusi hijau dengan memanfaatkan masukan (*input*) berbahan kimia yang menimbulkan beberapa dampak negatif yaitu kerusakan lingkungan, cemaran residu kimia, penurunan keanekaragaman hayati, penurunan produktivitas, dan kemunduran kesuburan lahan. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah.

Hasil dari kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik padat yaitu edukasi petani tentang proses fermentasi pada pupuk kotoran kambing dalam menguraikan bahan-bahan organik yang terkandung dalam kotoran kambing untuk dijadikan sebagai sumber unsur-unsur hara yang stabil dan lebih mudah diserap oleh tanaman daripada pupuk organik yang tidak difermentasi, dapat menjadikan tanaman tumbuh lebih subur serta proses partumbuhan dan perkembangannya juga lebih cepat serta menambah nilai manfaat ekonomis bagi masyarakat setempat.

ABSTRACT

Organic farming is an agricultural system that was initially encouraged after the negative impacts of the Green Revolution, which utilized chemical inputs resulting in various adverse effects such as environmental damage, chemical residue pollution, decreased biodiversity, reduced productivity, and soil fertility decline. Organic fertilizers are derived from various natural materials such as animal manure, animal body parts, and plants, which are rich in minerals and beneficial for soil fertility. The results of solid organic fertilizer production training activities include educating farmers about the fermentation process of goat manure fertilizer to break down the organic materials contained in the manure into a stable source of nutrients that are more easily absorbed by plants than non-fermented organic fertilizers. This can make plants grow more vigorously, enhance their growth and development processes, and add economic value to the local community

Keywords:

Training,

Solid Organic Fertilizer

Production;

Fermentation.

Copyright © 2021 (Nama Penulis). All Right Reserved



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose. The journal hold the copyright.

How to Cite: Emma Widianti. (2023). Proses Pembuatan Pupuk Organik Padat (POP) Kotoran Kambing dengan metode Fermentasi di desa Giriasih, Purwosari Gunung Kidul. *IBSE : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol.2 (No.1), halaman 26-34.

Pendahuluan

Giriasih adalah desa yang terletak di kecamatan Purwosari, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Desa Giriasih adalah sebuah desa kecil yang dengan masyarakat yang relatif sedikit dan mayoritas masyarakat bermata pencaharian sebagai petani. Secara tofografi sebagian besar wilayah Desa Giriasih dan Kecamatan Purwosari pada umumnya merupakan daerah perbukitan, termasuk dalam rangkaian pegunungan kapur, batu kal karsit. Dilihat dari masyarakat mayoritas petani dan peternak hewan seperti kambing terdapat kendala dalam proses penanganan limbah feses, urine dan sisa pakan hewan, yang mana hal tersebut tidak segera ditangani akan dapat menyebabkan bahaya pencemaran lingkungan bagi masyarakat yang nantinya akan berdampak pada kesehatan mereka. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses pengolahan limbah kotoran ternak tersebut, salah satunya dengan pemanfaatan kotoran kambing sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan bisa diaplikasikan di lahan kritis seperti di desa Giriasih untuk memperbaiki struktur tanah.

Pupuk merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam meningkatkan produksi tanaman. Sekarang penggunaan pupuk mulai bergeser dari pupuk kimia menjadi pupuk organik. Hal ini disebabkan karena dengan penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan (Rosmarkan dan Yuwono, 2002).

Pencanangan Program Go Organik 2010 oleh Departemen Pertanian sudah dilakukan sejak tahun 2001 dengan visi mewujudkan Indonesia sebagai salah satu produsen pangan organik terbesar di dunia. Penuksesan program tersebut memerlukan keterpaduan peran dan tanggungjawab seluruh stakeholder terkait (IRRI, 2006)

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang pada mulanya digalakkan setelah terdapat dampak-dampak negatif yang timbul akibat pelaksanaan revolusi hijau dengan memanfaatkan masukan (*input*) berbahan kimia yang menimbulkan beberapa dampak negatif yaitu kerusakan lingkungan, cemaran residu kimia, penurunan keanekaragaman hayati, penurunan produktivitas, dan kemunduran kesuburan lahan. Untuk mengatasi dampak tersebut, pemerintah mulai menangkap sebuah konsep pertanian organik sebagai sebuah alternatif sistem pertanian yang berkelanjutan (Soemarno, 2007). Penerapan pertanian organik memerlukan dukungan dari subsistem *agroinput* yang salah satunya yaitu terkait dengan penyediaan pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi padat dan cair. Pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk cair juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekatannya

dapat diatur dengan mudah sesuai kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan, sedangkan pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat. Pupuk cair akan dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan lebih cepat, bila dibandingkan dengan pupuk padat. Hal ini didukung oleh bentuknya yang cair sehingga mudah diserap tanah dan tanaman (Calvin, 2015).

Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga (Hapsari, 2013). Pembuatan pupuk organik menggunakan kotoran kambing diharapkan dapat dimanfaatkan dengan baik dan memiliki nilai jual di masyarakat sekitar. Pupuk tersebut juga diharapkan dapat berguna sebagaimana mestinya.

Adapun keunggulan atau kelebihan dari pupuk organik menggunakan kotoran hewan sebagai berikut: (1). Manfaat yang akan dirasakan oleh petani adalah meningkatnya produktivitas dari lahan pertanian. Karena dengan meningkatnya kadar kandungan bahan organik dan unsur hara yang ada dalam tanah, maka dengan sendirinya akan memperbaiki sifat, kimia dan biologi tadi tanah atau lahan pertanian. (2). Manfaat lain yang dirasakan yaitu semakin mudahnya melakukan pengolahan lahan karena tanah semakin baik. (3). Harga pupuk organik lebih murah dan sangat mudah didapat dari alam. (4). Pupuk organik mengandung unsur mikro yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia (5). Pupuk organik akan memberikan kehidupan bagi mikroorganisme tanah. (6). Kelebihan lain dari pupuk organik yaitu mempunyai kemampuan dalam memobilisasi atau menjembatani hara yang ada di tanah sehingga akan membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh tanaman. (7). Mempunyai kemampuan dalam melepas hara tanah dengan sangat perlahan dan terus menerus, sehingga akan membantu mencegah terjadinya kelebihan suplai hara yang membuat tanaman keracunan. (8). Mampu menjaga kelembaban dari tanah, sehingga akan mengurangi tekanan atau tegangan struktur tanah pada tanaman. (9). Mampu membantu mencegah erosi lapisan atas tanah mampu menjaga dan merawat tingkat kesuburan tanah

EM4 digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme. Kandungan mikroorganisme dalam EM4 yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), ragi (*Saccharomyces* sp.), *Actinomycetes*, dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*). Kandungan mikroorganisme tersebut dapat mempercepat pengomposan sehingga dapat mengatasi permasalahan faktor lama waktu pengomposan secara konvensional (Bernal *et al.*, 2009). Akan tetapi, karena feses kambing merupakan jenis pupuk kandang yang relatif panas, maka perlu dilakukan variasi perlakuan di dalam pengerjaan pembuatan kompos, misalnya dengan menyiramkan air sehari sekali secukupnya dan atau membolak-balikan bahan kompos seminggu sekali. Suatu pengukuran di laboratorium menghasilkan bahwa nisbah C/N kompos berasal dari feses kambing

40 % memberikan hasil yang lebih baik daripada kompos dari feses sapi yang memiliki nisbah C/N 15,69 – 15, 87 (Li-li *et al.*, 2013).

Dengan diadakannya kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pembuatan pupuk organik dari kotoran kambing ini, diharapkan dapat memberikan manfaat secara ekonomi sekaligus memberikan edukasi bagi masyarakat di desa Giriasih.

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan pada tanggal 5 sampai 25 Desember 2022 yang bertempat di Desa Giriasih, Purwosari Gunungkidul. Adapun kegiatan yang direncanakan meliputi: (1). Melakukan survey bertujuan untuk mengetahui lingkungan petani di Desa Gririasih. (2). Penggalan informasi dan sumber data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara bersama petani di Desa Giriasih. (3). Penyampaian materi penyuluhan serta praktek simulasi dilakukan dengan menggunakan bahasa yang sederhana dengan harapan pesan yang disampaikan mudah ditangkap dan dimengerti. Hal ini dikarenakan, latarbelakang pendidikan dari anggota kelompok sebagian besar di desa Giriasih adalah tamatan dari sekolah dasar dan sebagian kecil lulusan sekolah menengah atas. Selama penyampaian materi penyuluhan terdapat komunikasi yang cukup interaktif, ini terlihat dari antusiasmenya anggota kelompok dalam mengikuti sesi teori. Antusiasme anggota kelompok diukur dengan melihat banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada tim pelaksana pengabdian. (4). Pengaplikasian pupuk ke bibit tanaman alpukat.

Hasil dan pembahasan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan wawancara diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih menggunakan pupuk kimia atau anorganik dibanding pupuk organik dalam hal ini adalah kotoran kambing. Alasannya mereka masih menggunakan pupuk kimia karena lebih praktis dari segi pengaplikasiannya pada tanaman. Padahal limbah kotoran kambing disana juga sangat banyak dan sering kali menjadi limbah yang tidak bisa dimanfaatkan atau bahkan hanya menumpuk.

Proses pelatihan pembuatan pupuk organik dari kotoran kambing yang dilakukan bersama para petani dan peternak di Desa Giriasih dengan langkah sebagai berikut :

a. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain tempat pengomposan/komposter, pengaduk decomposer, timbangan, pH meter, thermometer, *soil tester*, plastik, ember/baskom, pisau, talenan, *handphone*, alat tulis menulis, sarung tangan, masker, cangkul. Bahan pelatihan yang digunakan yaitu sampah rumah tangga (kulit buah dan sayuran), serbuk dekomposer, tanah.

b. Cara Pembuatan

Proses pembuatan pupuk organik padat dari kotoran kambing melalui metode alami, yaitu: (1). Siapkan lahan untuk mengolah pupuk yang terbebas dari genangan air. (2). Hancurkan kotoran kambing menggunakan alat yang tersedia. (3). Buatlah lapisan-lapisan bahan pembuatan pupuk padat dengan

mencampur kotoran kambing bersama kapur pertanian, sekam, atau bekas gergajian hingga ketebalannya mencapai 20-30 cm. (4). Siapkan ember yang sudah diisi dengan bakteri EM4 sesuai dosis dan beri air secukupnya. (5). Biostimulan EM4 yang diencerkan, Sejumlah liter EM4 diencerkan dengan air sumur sebanyak 40 liter. Feses kambing ditimbun atau dikumpulkan pada dua buah lubang petak tanah yang disediakan dan dilakukan dengan menyiramkan larutan EM4 sedikit demi sedikit agar merata. (6). Campuran feses kambing dan EM4 tadi ditutup dengan plastik terpal untuk mengurangi masuknya oksigen, karena proses fermentasi dan dekomposisi atau penguraian membutuhkan kondisi anaerob. Pembolak-balikan bahan kompos di lubang pengomposan di area bedeng dilakukan untuk menyeimbangkan temperatur dan membantu pematangan proses dekomposer. Pembalikan tidak dilakukan dalam hitungan hari, tetapi 3 minggu sekali. Proses penguraian dekomposer menggunakan bantuan EM4 akan selesai dalam waktu 4 minggu sampai dengan 1 bulan. Hasil pengomposan menggunakan EM4 menunjukkan peningkatan kandungan total Calsium dan Magnesium sebesar 848.96 and 895.49 ppm (Ince dkk, 2017). Bakteri EM4 akan memacu proses penguraian material dalam feses kambing. Mikroorganisme dan juga bakteri pada EM4 (*Streptomyces sp.*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus spp.*, and *Serratia spp.*) menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan aneka virus (Soesanto dkk. 2014). (7). Feses yang telah hancur sempurna oleh proses penguraian oleh bakteri dalam EM4 menjadi kompos menunjukkan profil seperti bentuk butir-butiran halus berwarna kehitaman dan berbau tanah atau relatif tidak berbau dipanen. Panen dilakukan dengan menggunakan pacul, tumpukan butiran-butiran hancuran feses diambil lalu dimasukkan ke dalam karung dan dibawa menggunakan gerobak dorong ke halaman tempat penjemuran. Butiran-butiran hancuran yang telah jadi di selanjutnya dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari beralaskan terpal plastik. (8). Pupuk fermentasi organik yang sudah jadi ditandai dengan tidak berbau menyengat, tidak panas, tidak adanya penggumpalan, dan kelembapan masih terjaga. Fermentasi dianggap berhasil jika tidak berbau, tidak berjamur, dan suhu tidak panas (Ilham & Mukhtar, 2018). (9). Setelah proses fermentasi selesai, pupuk padat siap digunakan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan kualitas tanah serta pertumbuhan tanaman.

Parameter dari kualitas pupuk kandang yang dianalisis antara lain pH, C-organik, N, P, K, rasio C/N, dan kadar air. Pupuk yang telah matang memiliki ciri-ciri, yaitu berwarna coklat tua hingga hitam, remah, memiliki suhu ruang, dan tidak berbau. Setelah dilakukan fermentasi selama satu pekan tidak ada perubahan yang terjadi pada pupuk kompos tersebut, hal ini dapat dikatakan memenuhi persyaratan kompos matang dan secara umum sesuai dengan parameter yang dipersyaratkan oleh Permentan Pupuk Organik atau SNI Kompos 2004, yaitu di akhir proses pengomposan memiliki suhu 26° C; pH 7.3 dan kelembapan 53%.

Mengamati hasil uji coba pemanfaatan kotoran ternak dalam kegiatan ini masyarakat petani dan peternak, bisa memahami begitu bermafaat kotoran ternak yang selama ini hanya dibiarkan begitu saja dan hanya mencemari lingkungan. Bila program tersebut diterapkan untuk seluruh masyarakat petani

dan peternak maka program tersebut dapat memberikan manfaat yang cukup signifikan dalam pengembangan pupuk.

Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa ada sekitar 100 peternak di desa Giriasih. Produksi kotoran hewan yang dihasilkan pasti banyak. Jika peternak dan petani dan peternak sadar akan hal ini pasti pupuk organik juga akan banyak dan masyarakat petani tidak akan tergantung pada pupuk kimia. Hasilnya tanaman akan subur dengan panen yang melimpah, tanah menjadi subur serta kesehatan lingkungan pun akan tetap terjaga.

Simpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian tentang pelatihan pembuatan pupuk organik padat dengan metode fermentasi terlaksana dengan baik dan antusias untuk dapat menambah pengetahuan dan pemahaman petani tentang cara memanfaatkan limbah ternak serta mendapat nilai manfaat ekonomis. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang kaya akan mineral (unsur hara) serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Dengan adanya sosialisasi dan aplikasi pembuatan pupuk kompos padat berbahan dasar kotoran kambing dan daun kering sangat membantu petani dalam penyediaan bahan organik yang ramah lingkungan dan ekonomis dalam pertanian nya serta dapat di komersialkan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat petani didesa Giriasih yang mandiri dan berdaya saing.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih, kami sampaikan kepada Kepala Desa Giriasih beserta jajaran nya yang telah membantu terselenggaranya program pengabdian dan khususnya para petani dan peternak selaku mitra dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang dikemas dalam program pelatihan. Terima kasih juga disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Ekonomi Islam Yogyakarta atas dukungannya baik dari sisi arahan dan dana yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan PKM ini dengan baik. Dan kami ucapkan terimakasih kepada seluruh anggota yang telah melancarkan program pengabdian masyarakat serta berkontribusi dalam penyelesaian artikel ini, semoga menjadikan pengabdian dengan program yang berkelanjutan bagi masyarakat.

Referensi

- Annastasia Tensia Laura. 2021. Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing. Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung Vol: I No: 50 (Desember 2021)
- Ali, F., D. P. Utami, dan N. A. Komala. 2018. Pengaruh Penambahan EM4 dan Larutan Gula Pada Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Industri Crumb Rubber. Jurnal Teknik Kimia. 24(2):47-55.

- Amariaman⁷, Megawati⁸, Umi Tri Ramadhani⁹, Risnawati¹⁰, Riska¹¹, Nurhayanti¹². 2022. PEMANFAATAN FESES KAMBING SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR MENGGUNAKAN METODE FERMENTASI SEDERHANA. Jurnal Pengabdian Masyarakat| ADIMAS 2022
- Asri Ainun Surya¹, Nur Ainun Salsabila Ramli², Paramita Indra Saputri³, Rahmatia⁴, Sitti Rahma Yunus⁵. 2021. PEMBUATAN PUPUK ORGANIK MENGGUNAKAN KOTORAN KAMBING. Universitas Negeri Makassar Jurnal Lepa-lepa Open Volume 1 Nomor 1, 2021.
- Bernal, M.P., J.A. Albuquerque, and R. Moral. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. *Bioresource Technology* 100:5444 – 5453
- Calvin. 2015. Perbedaan Pupuk Cair dan Padat. 8 Desember 2020 (www.kebunpedia.com)
- Endro Sutrisno 1. 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 Tahun 2019
- Erni Mohamad^{1*}, Mangara Sihaloho¹, Perry Zakaria², Gevira Datungsolang¹, Neni Purnama Djaipano¹. 2022. Pemberdayaan Masyarakat tentang Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak di Kelurahan Hutuo, Kecamatan Limboto, Gorontalo. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Damhil ISSN 2962-2875 (online). Vol 1 No 1, 2022
- Feranita Haring. 2017. PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DAN PEMANFAATANNYA PADA BUDIDAYA TANAMAN HORTIKULTURA DI PEKARANGAN DI DESA BINA BARU, KECAMATAN KULO, KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG. Jurnal Dinamika Pengabdian Vol. 2 No. 2 Mei 2017
- Fikri Syahputra*, Bigi Undadraja. 2022. OPTIMALISASI LIMBAH KANDANG TERNAK KAMBING MENJADI PUPUK FERMENTASI ORGANIK DI DESA KARYA TUNGAL Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 3 No 4, 2022 , pp. 782-787 DOI: 10.31949/jb.v3i4.3308 e-ISSN: 2721-9135 p-ISSN: 2716-442X
- Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi secara Semianaerob. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hurip Pratomo^{*1)}, Budi Prasetyo². 2018. PEMBUATAN PUPUK KOMPOS BERBAHAN FESES KAMBING MENGGUNAKAN BANTUAN EFFECTIVE MICROORGANISM (EM4), DI DESA TEGAL, BOGOR *Prosiding PKM-CSR* , Vol. 1 (2018) e-ISSN: 2655-3570 E-4 TAHUN 2018 | MATARAM, 23-25 OKTOBER 2018
- Ilham, F., & Mukhtar, M. (2018). Perbaikan Manajemen Pemeliharaan dalam Rangka Mendukung Pembibitan Kambing Kacang bagi Warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. In Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement) (Vol. 3, Issue 2, p. 141). <https://doi.org/10.22146/jpkm.29265>

- Inayah Fitri. 2021.OPTIMASI PUPUK ORGANIK PADAT DAN CAIR BERBAHAN DASAR LIMBAH RUMAH TANGGA. Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang Volume 01 2021, hal 450-458 e-ISSN: XXXX-XXXX
- Ince Raden, S. Syarief Fathillah , M. Fadli , Suyadi. (2017). Nutrient content of Liquid Organic Fertilizer (LOF) by various bioactivator and soaking time. *Nusantara Bioscience* 9 (2) : 209-213
- IRRI, 2006. IRRI Rice Knowledge Bank. Bahan Oranik dan Pupuk Kandang. Kerjasama Badan Litbang Pertanian dan IRRI. www. knowledgebank.irri.org. Jakarta
- Li-li, B., Y. Tie-jun., W. Bin., B. Lin., T. De-gui, and F. Xiang-chao. (2013). Evaluation and Comparison of Composting Rabbit Manure Mixed with Mushroom Residue and Rice Straw. *J. Agr. Sci. Tech.* 15: 1069-1081
- Linda Trivana, Adhitya Yudha Pradhana. 2020. OPTIMALISASI WAKTU PENGOMPOSAN DAN KUALITAS PUPUK KANDANG DARI KOTORAN KAMBING DAN DEBU SABUT KELAPA DENGAN BIOAKTIVATOR PROMI DAN ORGADEC TIME OPTIMIZATION OF THE COMPOSTING AND QUALITY OF ORGANIC FERTILIZER BASED ON GOAT.Manure and Coconut Coir Dust using PROMI and Orgadec Bio-Activator Balai Penelitian Tanaman Palma Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001Email: lindatrivana@gmail.com
- Moh Waisul Karomi¹, Miswar¹, Sugeng Winarso¹. 2021. DAUR ULANG KOMBINASI LIMBAH PERTANIAN MENJADI KOMPOS BERKUALITAS. *Multidisciplinary Journal – Volume 4, Nomor 1, 2021*© Multidisciplinary Journal– ISSN: 2716-2419, All rights reserved
- Musnawar, E.I. 2003. “Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan Aplikasinya”. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurkholis¹. 2019. PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT (POP) BERBASIS BAHAN KOTORAN TERNAK DENGAN MEMANFAATKAN BIOAKTIVATOR ISI RUMEN SAPI. Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember Tahun 2019, ISBN : 978-602-14917-8-2
- Nur Ida Suryandari^{1*}, Triana Dewi Hapsari². 2018. Sistem Produksi Pupuk Organik Padat (POP) Pada PT. Sirtanio Organik Indonesia di Kabupaten Banyuwangi. Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember 03 November 2018. *Jurnal sain Veteriner* ISSN 0126-0421
- Rino Anggi Wijaksono¹), Rijadi Subiantoro²), dan Bambang Utoyo²).2016. Pengaruh Lama Fermentasi pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing (*Effect of Fermentation Duration on Goat Manure Quality*) *Jurnal Agro Industri Perkebunan Politeknik Negeri Lampung Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung.* *Jurnal AIP* Volume 4 No. 2 | Oktober 2016: 88-96
- Saktiyono Sigit Tri Pamungkas dan Eky Pamungkas. 2019. PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN KAMBING SEBAGAI TAMBAHAN PUPUK ORGANIK PADA

- PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY Politeknik LPP Yogyakarta Email: sakti@politeknik-lpp.ac.id
- Soemarno. 2007. Teknologi Revolusi Hijau Lestari untuk Ketahanan Pangan Nasional di Masa Depan. *IPTEK Tanaman Pangan*, 2(2):131-153.
- Sri Anugrah Natalia, 2 M. Anif Sholikhuddin, 3Imadudin Muhammadi. 2021. PROGRAM PEMBUATAN PUPUK KOMPOS GUNA MENINGKATKAN KUANTITAS HASIL PANEN DAN PENGUSIR HAMA TIKUS BAGI PETANI *MANUFACTURING PROGRAM FOR COMPOSTING FERTILIZER TO INCREASE QUANTITY OF HARVEST RESULTS AND RAT RETRACTOR FOR FARMERS*. JOURNAL OF EMPOWERMENT VOL. 2, No. 2, Desember 2021, h. 223-229 ISSN 2580-0620
- Surya, R.E., Suryono. 2013. Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry* 2(1): 137-144.
- Sutanto, R. 2002. *Pupuk Organik: potensi biomassa dan proses pengomposan*. Yogyakarta: Kanisius. hlm. 35-56.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius