

IMPLEMENTASI PENGOLAHAN KOTORAN SAPI BERBASIS SIMANTRI (SISTEM PERTANIAN TERINTEGRASI) SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADAT DESA TIYINGGADING

I.G.N.W. Gunawan¹, S.G.B. Putra¹, R.A. Robet¹, A. Binawangsa¹, F. L Fadilah¹, Frederick¹, S.B.T. Kandou¹, J.N. Hutapea¹, I. G. K Pratama¹, I.G.D.P. Pratama¹, M.B.T. Wijata¹, A.A.G.G.W. Widiarta², I.P.A.D. Maharta³, N.K.N. Milyandari⁴, K.S.A. Wijayanti⁵, K.R.M Junita⁶, dan M. Sucipta¹

ABSTRAK

Desa Tiyinggading, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali merupakan desa dengan memiliki pemandangan bukit, sawah dan gunung. Hal ini menyebabkan adanya objek wisata di Desa Tiyinggading. Sebagian masyarakat Desa Tiyinggading berprofesi sebagai petani dan memelihara sapi untuk mengolah lahan pertaniannya. Salah satunya pengimplementasian perternakan didesa tersebut dengan adanya KTT Manik Amertha. Namun, kondisi lapangan pada ternak sapi KTT Manik Amertha Desa Tiyinggading masih kurang memenuhi standar. Kondisi mesin tepat guna di lahan ternak tersebut masih tidak terawat dan banyak yang rusak. Selain itu, para anggota KTT Manik Amertha belum memiliki pemahaman dan keahlian teknis yang baik sehingga kotoran sapi pun menjadi menumpuk karena tidak diolah serta hasil pupuk organik padat yang dihasilkan tidak memenuhi standar. Masalah menjadi semakin parah karena kurangnya mitra penjualan terkait dengan produk pupuk organik padat hasil olahan mitra tersebut. Dengan dilaksanakannya program pemberdayaan masyarakat ini, para mitra mengalami peningkatan pemahaman tentang proses mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat, peningkatan keahlian teknis dalam mengolah pupuk organik padat serta peningkatan nilai jual pupuk organik padat.

Kata kunci : Pertanian, mesin tepat guna, kotoran sapi, pupuk organik, pemberdayaan masyarakat

ABSTRACT

Tiyinggading Village, Tabanan Regency, Bali Province is a village with views of hills, rice fields and mountains. This causes the existence of a tourist attraction in Tiyinggading Village. Some of the people of Tiyinggading Village work as farmers and raise cows to cultivate their agricultural land. One of them is implementing livestock in the village with the KTT Manik Amertha. However, the field conditions for the cattle of the KTT Manik Amertha, Tiyinggading Village, still do not meet the standards. The condition of the appropriate machines in the livestock land is still not maintained and many are damaged. In addition, the members of the Manik Amertha Summit do not have the technical understanding and expertise so that cow dung accumulates because it is not processed and the solid organic fertilizer produced does not meet the standards. The problem is getting worse because of the lack of sales partners related to solid organic fertilizer products processed by these partners. With the implementation of this community empowerment program, the partners experienced improvements in the process of processing cow dung waste into solid organic fertilizer, increasing technical expertise in processing

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia, email: nengahwika20@gmail.com

² Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia.

³ Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia.

⁴ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia.

⁵ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia.

⁶ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, 80361, Badung-Indonesia

solid organic fertilizers and increasing the selling value of solid organic fertilizers.

Keywords: *Agriculture, machine, cow dung, organic fertilizer, community empowerment*

1. PENDAHULUAN

Desa Tiyinggading merupakan salah satu desa di Kabupaten Tabanan yang terletak di Kecamatan Selemadeg Barat. Desa Tiyinggading merupakan salah satu Desa yang terletak ± 17 km dari Ibu Kota Kabupaten Tabanan serta memiliki luas wilayah 560 Ha, yang terdiri dari 1 Desa Dinas dan 5 Desa Adat/ Pakraman dengan 7 Banjar Dinas. Desa Tiyinggading disamping terkenal dengan tumbuhan bambu, keindahan alam yang dimiliki juga tidak kalah menarik. Panorama bukit dan beberapa tempat lain juga merupakan hal yang menjadi objek Desa Tiyinggading. Sebagian masyarakat Desa tiyinggading berprofesi sebagai petani dan memelihara sapi untuk mengolah lahan pertaniannya (Suryana *et al.* 2015; Suryana dan Widiadnyana, 2016).

Dari tahun 1990 masyarakat Desa Tiyinggading belum melakukan pengolahan kotoran sapi melainkan hanya langsung membuangnya ke sungai. Sesuai dengan kebijakan Gubernur Bali yang melarang membuang kotoran sapi ke sungai mulai Desember 2017 maka masyarakat desa Tiyinggading tidak bisa lagi membuang kotoran sapi ke sungai tersebut. Dilarangnya pembuangan kotoran sapi disungai berarti tidak ada lagi masyarakat di Desa Tiyinggading yang membuang kotoran sapi nya menuju ke sungai. Hal ini diakibatkan oleh kondisi sungai yang sudah tercemar dan merusak lingkungan dari yang semestinya (Sedana *et al.*, 2018). Pemerintah Provinsi Bali juga mengharuskan setiap Desa termasuk Desa Tiyinggading untuk mampu mengolah kotoran sapi. Kebijakan ini didukung oleh pemerintah provinsi bali melalui program SIMANTRI (Sistem Pertanian Terintegrasi) (Dewi *et al.*, 2020). Program ini berorientasi pada usaha pertanian tanpa limbah yang dapat menghasilkan makanan (Nasikh *et al.*, 2021), pakan ternak (Hoerbe *et al.*, 2020), pupuk (Shafique *et al.*, 2021), dan bahan bakar (biogas) (Silaen *et al.*, 2020). Konsep pertanian terintegrasi yang dilaksanakan melalui program Simantri di Provinsi Bali mendapat dukungan meliputi pendanaan, fasilitasi, dan komitmen pimpinan daerah yang begitu besar melalui kebijakan sinergisitas program strategis daerah dan penganggaran yang berkelanjutan. Gagasan program Simantri diarahkan untuk mendorong peningkatan kesejahteraan petani.

Kelompok Ternak Tani (KTT) Manik Amertha juga melaksanakan program Simantri dengan memelihara ternak sapi. Pada pagi hari sapi ini digunakan untuk mengolah lahan pertanian, selanjutnya sapi tersebut akan dikandangkan. Kotoran sapi ini sebagian diolah untuk mengasilkan biogas yang masih hanya untuk mencukupi kebutuhan bahan bakar di lokasi Simantri, sedangkan sebagian kotorannya lagi digunakan untuk membuat pupuk organik padat. Lokasi Simantri ini berada sedikit jauh dari permukiman masyarakat sejauh yaitu dua kilometer dan memiliki luas tanah sebesar 2100 m². Metode Simantri ini pada awal program sudah di sosialisasikan oleh pemerintah Provinsi Bali, akan tetapi pemahaman teknik pengolahan pupuk organik masih kurang, bahkan tenaga yang bekerja di Simantri KTT Manik Amertha belum paham betul mengenai teknis pembuatan pupuk organik yang benar. Disamping itu juga, mesin pengolahan pupuk yang digunakan kurang terawat dengan baik, sehingga pupuk yang dihasilkan itu kurang memenuhi kriteria standar pupuk organik padat yang ada. Padahal sudah ada perusahaan yang akan menyalurkan pupuk tersebut namun pupuk tersebut belum memiliki lisensi. Manajemen dan perawatan mesin, mengupayakan standarisasi produk, dan pembelajaran melalui bimbingan teknis tentang pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik padat KTT Manik Amertha sangat penting agar tenaga oprasional pengolahan pupuk organik mampu mengolah pupuk yang sesuai dengan standar yang ada.

Awal pendirian KTT Manik Amertha pada tahun 2013 memiliki sebanyak tiga ekor sapi terdiri dari satu pejantan dan dua betina. Simantri ini harus memiliki prinsip pengolahan limbah ternak secara mandiri. Berdasarkan survei di lapangan pada tahun 2021, Simantri KTT Manik Amertha memiliki 44 ekor sapi yang merupakan akumulasi peningkatan jumlah sapi tiap tahunnya. Potensi kotoran sapi yang dapat dihasilkan mencapai 10 kg per ekornya. Jadi dengan memiliki 44 ekor sapi maka potensi kotoran sapi yang dapat diperoleh perharinya adalah 440 kg. Pada pengelolaan Simantri ini, warga KTT Manik Amertha yang bertugas langsung sebagai tenaga operasional sebanyak 22 orang. Dari hasil komunikasi awal dengan beberapa warga KTT Manik Amertha diperoleh data bahwa pembiayaan pengolahan pupuk organik tersebut sebagian besar mandiri tetapi ada yang beberapa dari anggaran desa yang nilainya tidak begitu besar. Keterbatasan dana ini yang mungkin dapat menyebabkan sedikitnya tenaga operasinal yang ditugaskan, kurangnya pengetahuan mengenai pengolahan pupuk organik yang sesuai standar, dan mesin yang digunakan kurang terawat. Hal ini mengakibatkan KTT Manik Amertha belum mampu memberikan keuntungan kepada desa dan masyarakat sekitar baik secara ekonomi dan sosial terkait tentang kemandirian pengolahan pupuk.

Merujuk pada permasalahan tersebut, dilaksanakanlah pengabdian masyarakat berupa bimbingan teknis dan pelatihan pengembangan pengolahan pupuk organik padat dari kotoran sapi menjadi kompos kepada tenaga operasional KTT Manik Amertha dan masyarakat sekitar untuk meningkatkan nilai jual produk dalam rangka meningkatkan aspek perekonomian dari Desa Tiyinggading. Program ini dilaksanakan dengan basis *participatory action research* (PAR), dimana tim pelaksana saling berkolaborasi dengan mitra untuk memecahkan suatu permasalahan sehingga terjadi perubahan sosial (Fahy, 2015). Program kegiatan dilakukan melalui musyawarah bersama antara tim pengusul dan masyarakat desa guna menyelaraskan usulan program dengan kebijakan pembangunan wilayah setempat baik di tingkat desa, kecamatan, maupun kabupaten. Adanya program pemberdayaan masyarakat ini tentunya juga mewujudkan agenda 2030 *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 8 tentang pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi (United Nations, 2018).

2. METODE PELAKSANAAN

Mitra dari program ini merupakan KTT Manik Amertha dengan jumlah anggota sebanyak 22 orang. Pelaksanaan dari program ini dilaksanakan selama kurang lebih dua hingga tiga bulan secara daring maupun luring. Saat daring, tim pelaksana melakukan pelatihan kepada mitra melalui aplikasi *Google meet*, dimana tim pelaksana dan mitra hanya bertemu secara virtual dengan bantuan perangkat elektronik. Pada saat luring, tim pelaksana melakukan pelatihan atau pertemuan program terhadap mitra secara langsung dengan menerapkan protokol kesehatan di KTT Manik Amertha, Desa Tiyinggading, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Gambar 2.1 menampilkan visualisasi dari pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat yang terdiri dari delapan pertemuan.

Implementasi Pengolahan Kotoran Sapi Berbasis Simantri (Sistem Pertanian Terintegrasi) Sebagai Pupuk Organik Padat Desa Tiyinggading



Gambar 2.1. Pelaksanaan Program secara Daring dan Luring

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pemberdayaan masyarakat dalam mengimplementasikan pengolahan kotoran sapi sebagai pupuk organik padat telah dilaksanakan dalam delapan pertemuan yang dilakukan secara daring maupun luring. Hal tersebut dilakukan dalam rangka mengurangi transmisi COVID-19 di Indonesia. Meskipun demikian, pertemuan yang dilaksanakan secara daring-luring ini tidak mengurangi antusiasme tim pelaksana maupun mitra tersebut. Gambar 3.1 menampilkan beberapa dokumentasi hasil pertemuan yang merupakan bagian dari kedelapan pertemuan tersebut. Pertemuan yang pertama membahas terkait sosialisasi pembinaan masyarakat metode olah kotoran sapi yang dihasilkan melalui Simantri (sistem pertanian terintegrasi). Pertemuan tersebut dilakukan secara daring dimana tim pelaksana menjelaskan rangkaian kegiatan apa saja yang akan dilakukan dalam kedelapan pertemuan tersebut dan manfaat apa yang akan diperoleh oleh mitra. Selanjutnya dilaksanakan pertemuan kedua yang merupakan pembinaan dan pemberdayaan sistem pertanian terintegrasi atau Simantri. Pelaksanaan pertemuan kedua tersebut dilaksanakan dalam rangka menjelaskan kepada mitra terkait kegiatan Simantri yang hanya dilakukan di Provinsi Bali saja. Selanjutnya telah dilaksanakan pertemuan ketiga terkait pembinaan teknik pembuatan pupuk organik padat dari kotoran sapi. Proses pembuatan pupuk organik padat tersebut diawali dengan pengambilan kotoran sapi secara manual dari kendang sapi, kemudian dilakukan proses pengeringan dengan cara menjemur kotoran sapi agar terjadi penurunan pada kadar airnya. Setelah itu dilakukan proses pengadukan dengan mencampurkan kotoran sapi, sekam padi, dan starbio agar tercampur rata. Proses selanjutnya adalah dilakukan proses komposting dalam rangka meningkatkan kualitas dari pupuk dengan cara menutup kotoran sapi tersebut selama tujuh hari. Selanjutnya dilakukan proses pengemburan pada kotoran sapi tersebut agar ukurannya menjadi semakin halus dengan menggunakan mesin bajak. Selanjutnya dilakukan proses penggilingan dengan mesin penggiling yang telah diberikan oleh tim pelaksana dalam rangka menghasilkan pupuk dengan ukuran yang lebih halus dibandingkan dengan sebelumnya. Pada pertemuan selanjutnya yang keempat, dibahas tentang standarisasi pupuk yang benar agar kiranya para mitra mampu menghasilkan pupuk organik padat dengan kualitas yang sesuai standar. Pertemuan yang kelima membahas tentang sertifikasi pupuk organik padat dan kerjasama kemitraan agar terjadi keberlanjutan dalam penjualan produk pupuk organik padat dengan PT. Setia Tani. Pada pertemuan keenam, dibahas terkait sosialisasi, promosi, dan publikasi kegiatan maupun produk yang dihasilkan KTT Manik Amertha.

I.G.N.W. Gunawan, S.G.B. Putra, R.A. Robet, A. Binawangsa, F. L Fadilah, Frederick, S.B.T. Kandou, J.N. Hutapea, I. G. K Pratama, I.G.D.P. Pratama, M.B.T. Wijata, A.A.G.G.W. Widiarta, I.P.A.D. Maharta, N.K.N. Milyandari, K.S.A. Wijayanti, K.R.M Junita, dan M. Sucipta



Gambar 3.1. Dokumentasi Pertemuan Program Pemberdayaan Masyarakat

Gambar 3.2 menampilkan hasil analisis tanah atau pupuk organik yang telah diproduksi oleh mitra melalui program pemberdayaan masyarakat ini. Berdasarkan hasil tersebut, pupuk organik padat yang dihasilkan oleh mitra juga telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI dengan kode SNI 7763-2018 (Standar Nasional Indonesia, 2018). Hal ini terjadi karena kandungan dari pupuk yang dihasilkan memiliki kandungan kadar air, pH, dan rasio C/N yang sesuai dengan persyaratan SNI untuk pupuk organik padat. Pupuk organik padat yang dihasilkan oleh mitra tentunya memiliki hasil yang sesuai standar karena telah menggunakan mesin atau teknologi yang telah diperbaharui serta adanya peningkatan kompetensi dari mitra dalam menghasilkan pupuk organik padat sesuai dengan prosedur yang diarahkan tim pelaksana.



LABORATORIUM ILMU TANAH
 Fakultas Pertanian Universitas Udayana
 JL. PB. Sudirman, Denpasar - Bali



Pengirim : Wika Gunawan
 Asal Tanah : Kompos
 Tanggal Kirim : 8 September 2021

HASIL ANALISIS TANAH

No	Kode Sampel	pH (1 : 2,5)		DHL	C Organik	N Total	P Tersedia	K Tersedia	KTK	KB	Kadar Air			Tekstur		
		H ₂ O	KCl	(mmhos/cm)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(me/100 g)	(%)	KU (%)	KL (%)	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	
1	SEP50	6,9		4,94	7,28	1,33	215,35	667,75			16,74					
		N		ST	ST	ST	ST	ST								

Singkatan

DHL = Daya Hantar Listrik
 KTK = Kapasitas Tukar Kation
 KB = Kejenuhan Basa
 KU = Kering Udara
 KL = Kapasitas Lapang
 C, N = Karbon, Nitrogen
 P, K = Fosfor, Kalium

Keterangan

SM, M = Sangat Masam, Masam
 AM, H = Agak Masam, Netral
 AA, A = Agak Alkalis, Alkalis
 SB = Sangat Rendah
 R, S = Rendah, Sedang
 T = Tinggi
 ST = Sangat Tinggi

Metode

C-Organik = Metode Walkley & Black
 N Total = Metode Kjeldahl
 P & K = Metode Bray-1
 KU & KL = Metode Gravimetri
 DHL = Kebanjaran Listrik
 KTK & KB = Pengekstrak NH₄Oac
 Tekstur = Metode Pipet

Denpasar, 29 September 2021
 Ketua Pengelola Lab. Tanah,

 Ir. I Dewa Made Arthagama, M.P.
 196009151986011001

Gambar 3.2. Hasil Analisis Pupuk Organik Padat

4. KESIMPULAN

Adanya program pemberdayaan masyarakat ini dalam rangka mengimplementasikan pengolahan kotoran sapi sebagai pupuk organik padat terbukti berhasil dilaksanakan dalam jangka waktu dua hingga tiga bulan. Mitra mengalami peningkatan pemahaman tentang proses mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat. Selain itu, terjadi peningkatan keahlian teknis mitra dalam mengolah pupuk organik padat serta peningkatan nilai jual produk pupuk organik padat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terhadap Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dukungannya dalam bentuk hibah terkait pelaksanaan Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D) tahun 2021. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Universitas Udayana dan Senat Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Udayana atas dukungannya dalam terselenggarakannya program ini. Keberhasilan program ini juga tentunya didukung oleh pihak mitra, yakni KTT Manik Amertha Desa Tiyinggading, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. P. A., Sujana, I. N., Meitriana, M. A. (2020) 'Evaluasi program sistem pertanian terintegrasi (Simantri)', *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, **Vol 12: 1**, p. 107. doi: 10.23887/jjpe.v12i1.23076.
- Fahy, F. (2015) 'Participatory Action Research in Environmental and Ecological Studies', *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. Second Edi. Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-08-097086-8.91063-8.
- Hoerbe, J. B. *et al.* (2020) 'Cow-calf intensification through the feeding of rice straw', *Livestock Science*, 242. doi: 10.1016/j.livsci.2020.104296.
- Nasikh *et al.* (2021) 'Agricultural land resource allocation to develop food crop commodities: lesson from Indonesia', *Heliyon*, **Vol 7: 7**, p. e07520. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07520.
- Sedana, I. G. M. A., Darmadi, N. M., Arya, I. W. (2018) 'Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Yeh Sungai di Kabupaten Tabanan Dengan Menggunakan Indikator Biologis NVC Ikan dan Keragaman Jenis Makrozoobenthos', *Gema Agro*, **Vol 23: 1**, p. 79. doi: 10.22225/ga.23.1.662.79-91.
- Shafique, I. *et al.* (2021) 'Efficiency of cow dung based vermi-compost on seed germination and plant growth parameters of *Tagetes erectus* (Marigold)', *Heliyon*, Vol 7: 1. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05895.
- Silaen, M. *et al.* (2020) 'Lessons from Bali for small-scale biogas development in Indonesia', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, **Vol 35**, pp. 445–459. doi: 10.1016/j.eist.2019.09.003.
- Standar Nasional Indonesia (2018) 'Pupuk organik padat (SNI 7763-2018)'. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, pp. 1–27. Tersedia di: http://akses-sispk.bsn.go.id/Download/Files?fid=19321&token_key=1062898F93BF1AC0300E2BB909CF547C&u id=201307.
- Suryana, I. M., Setiyono, T. J., Murdoyuwono, C. S. (2015) 'Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Bumdes (Badan Usaha Milik Desa)', *Jurnal Bakti Saraswati*, 04(02), pp. 138–144.
- Suryana, I. M., Widiadnyana, I. B. (2016) 'Pertanian Berkelanjutan Melalui Pengelolaan Limbah dan Pengolahan Pasca Panen', *Jurnal Bakti Saraswati*, 05(02), pp. 100–104.
- United Nations (2018) *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals An opportunity for Latin America and the Caribbean Thank you for your interest in this ECLAC publication*. Santiago: United Nations. Available at: www.cepal.org/en/suscripciones.