



Nemui Nyimah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 4, No. 1, 2024.
ISSN 2808-0904 (online)

PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK GRANUL (POG) BERBAHAN BAKU SLUDGE LUARAN DIGESTER BIOGAS SEBAGAI UPAYA PENGOPTIMALAN PEMANFAATAN DIGESTER BIOGAS PEDESAAN

Sri Ismiyati Damayanti^{1*}, Otik Nawansih², Taharuddin¹, Dewi Agustina Iryani¹,
Muhammad Haviz¹, Simparmin Br Ginting¹

¹Program Studi S1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

²Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

*Penulis koresponden, e-mail : sri.ismiyati.damayanti@gmail.com. No. HP yang dapat dihubungi : 085228003595

artikel masuk: tgl-bln-tahun; artikel diterima: tgl-bln-tahun □ diisi oleh editor

Abstract: The solid bioslurry fertilizer (sludge) produced by the biogas digester has good quality, but is still less attractive to farmers because it is in bulk form. Therefore, it is necessary to carry out training regarding the granulation of sludge into granular organic fertilizer (POG). The long-term goal of this service is fertilizer independence at the farmer level, through the ability of farmers to process surrounding waste into more practical organic fertilizer. The specific target is that the public knows science and technology related to fertilizer granulation and has skills in granulating fertilizer. The methods used are: coordination of the lecturer team with the community regarding training activities, preparation of raw materials, namely sludge and compost made from sludge-coffee husk, socialization and discussion regarding fertilizer granulation science and technology, training in making POG, and evaluation of activities together with the community. Implementation of service begins with coordinating the lecturer team with the community regarding the implementation of activities, continues with the preparation of raw materials and tools with the assistance of residents and students, implementation of training with assistance from students by inviting pekon officials and the community, ending with an evaluation with the community to determine the sustainability of the program. The community is very interested in creating a village business with this organic fertilizer, which in the future can be managed by BUMDes. An obstacle during community service is the difficulty of gathering residents during the day due to various different activities.

Keywords: Community empowerment; Granulated Organic Fertilizer (POG); Bioslurry; Biogas; Compost

1. PENDAHULUAN

Beberapa dekade ini, pupuk anorganik sudah menjadi kebutuhan dasar bagi petani (Yafizham & Sutarno, 2018; Singgih & Yusmiati, 2018). Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus menyebabkan tingkat kesuburan tanah semakin menurun karena penumpukan residu pupuk tersebut. Apabila kondisi ini terus berlangsung, maka akan menurunkan tingkat produktifitas tanaman. Selain itu, karena sifat pupuk anorganik yang tidak dapat diperbaharui, maka dapat menyebabkan kelangkaan pupuk seperti yang sering terjadi beberapa tahun terakhir. Bangkitnya kesadaran petani akan dampak negatif penggunaan pupuk anorganik, membuat petani mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan beralih ke pupuk organik.

Salah satu limbah pertanian yang telah diteliti sebagai bahan baku pupuk organik adalah *bioslurry* luaran digester biogas (Sogn, et al., 2018; Yafizham & Sutarno, 2018; Abebe, M.A., 2017). Kualitas pupuk *bioslurry* ini sangat baik, mengingat kandungan unsur hara makro dan mikronya yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, yaitu Nitrogen (N) sebesar 0,11 %, Fosfor (P) sebesar 0,17 %, Kalium (K) sebesar 0,04 %, Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Sulfur (S), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Selain itu, *bioslurry* juga mengandung vitamin B, asam organik, hormon pertumbuhan, dan asam humat (Hartanto, dkk., 2013). Terlebih lagi, di dalam digester, *bioslurry* sudah terfermentasi dalam waktu yang lama (sekitar 2 bulan), sehingga aman untuk langsung diaplikasikan ke lahan. Namun, wujud *bioslurry* yang berupa campuran *sludge* dengan air dalam jumlah yang cukup banyak, membuatnya sulit untuk diaplikasikan ke lahan. Petani cukup kesulitan mendistribusikan pupuk dengan wujud *slurry* seperti ini, kecuali jika hanya menjangkau lahan yang dekat dengan sumber *bioslurry* (Bonten, et al., 2014; Hartanto, dkk., 2013). Untuk mengatasi hal tersebut telah ada teknologi tepat guna berupa alat pemisah pupuk *bioslurry* menjadi fasa padat (*sludge*) dan cairnya, yang telah dibangun di Desa Kediri, Kec. Gadingrejo, Kab. Pringsewu, Lampung, seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat pemisah pupuk *bioslurry* (Damayanti, dkk., 2023)

Alat pemisah pupuk ini berupa bak yang langsung terhubung dengan digester biogas, yang kemiringannya dibuat dengan sudut tertentu sehingga pemisahan *bioslurry* fasa padat dan cair terjadi hanya akibat gaya gravitasi saja. Alat ini mampu memisahkan dengan sangat baik, sehingga fasa padatnya mudah dipindahkan hanya dengan memakai sekop kemudian dikeringkan dan fasa cairnya tinggal diambil dengan ember saat akan digunakan.

Namun lagi-lagi walaupun sudah terpisah menjadi fasa padat dan cair sehingga lebih mudah penanganannya, namun bentuknya yang masih berupa serbuk curah, masih kurang praktis bagi petani untuk diaplikasikan, mengingat selama ini mereka terbiasa menggunakan pupuk anorganik berbentuk granul yang mudah disebar. Selain itu, bentuk pupuk curah juga membuat pupuk mudah

hanyut terbawa air dan membutuhkan ruangan yang lebih luas dalam penyimpanannya (Isroi, 2009; Hara, 2001). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengenalan iptek terkait pembuatan pupuk organik granul (POG) dari *sludge bioslurry*, baik *sludge* murni maupun *sludge* yang sudah dikomposkan bersama kulit kopi.

2. METODE

Bahan yang digunakan di kegiatan pelatihan pembuatan POG ini adalah *sludge* luaran digester biogas, kompos berbahan baku *sludge*-kulit kopi, tepung tapioka sebagai perekat, dan air sebagai pelarut tapioka. Alat utama yang digunakan adalah pan granulator untuk menggranulatkan pupuk organik dan *sprayer* untuk menyemprotkan larutan perekat selama proses granulasi. Bahan dan alat yang digunakan tampak pada Gambar 2 dan Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 2. Bahan baku POG : (a). *sludge* halus, (b). kompos berbahan baku *sludge*-kulit kopi



(a)



(b)

Gambar 3. Alat granulasi : (a). pan granulator, (b). *sprayer* larutan perekat

Metode yang digunakan di pengabdian ini adalah : (1). Koordinasi dan konsolidasi internal tim dosen pengabdian dan mahasiswa terkait pelatihan yang akan dilaksanakan, (2). Koordinasi dan konsolidasi eksternal dengan perangkat desa, bhabinkamtibmas, dan perwakilan warga terkait rencana pelatihan, melalui sosialisasi terkait kegiatan yang akan dilakukan dan rebug warga terkait penentuan jadwal kegiatan dan titik lokasi pelatihan granulasi pupuk organik, (3). Persiapan bahan baku berupa *sludge bioslurry* dan kompos berbahan baku *sludge*-kulit kopi, yang sudah dikeringkan, sudah digiling, dan diayak pada ukuran tertentu, serta persiapan alat granulasi berupa pan granulator. Metode yang digunakan adalah gotong-royong warga dengan mahasiswa, (4). Pelatihan pembuatan POG, yang dibagi dalam 2 sesi, yaitu sesi pemaparan terkait pupuk organik dan potensi desa untuk memulai usaha pupuk organik dan sesi pelatihan pembuatan POG. Metode yang digunakan adalah pemaparan oleh tim dosen terkait kelebihan pupuk organik dan potensinya untuk dijadikan usaha desa, dilanjutkan diskusi dengan perangkat desa, bhabinkamtibmas, dan warga terkait pupuk organik bioslurry dan rencana usahanya. Kemudian dilanjutkan pembuatan POG bersama-sama dengan warga, dibantu oleh mahasiswa, (5). Evaluasi hasil kegiatan, melalui diskusi bersama warga terkait kegiatan, dan menyepakati keberlanjutan kegiatan ke depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Koordinasi dan Konsolidasi

Pelaksanaan pengabdian diawali dengan konsolidasi internal dosen yang akan melakukan kegiatan di desa. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada tanggal 13 Juni 2023. Selain itu juga telah dilakukan konsolidasi eksternal terkait kegiatan dengan tokoh yang ada di desa pada tanggal 16 Juli 2023. Kegiatan ini bertujuan membangun kembali semangat kebersamaan untuk mengoptimalkan pemanfaatan digester biogas yang ada di desa melalui pembuatan pupuk organik granul berbahan baku sludge luaran digester biogas maupun komposnya. Pada konsolidasi ini juga dibahas tentang persiapan bahan baku dan alat untuk pelatihan granul. Disepakati bahwa persiapan bahan baku berupa sludge dan kompos yang telah digiling dan diayak hingga ukuran tertentu, dilakukan oleh warga bersama mahasiswa.

Persiapan bahan baku

Persiapan bahan baku terdiri dari penyiapan *sludge* kering, penghalusan, dan pengayakan, (2). pengomposan *sludge*-kulit kopi, dilanjutkan dengan penggilingan dan pengayakan kompos, (3). pembuatan larutan perekat (tapioka dilarutkan dengan air). Persiapan bahan baku berupa sludge dan kompos yang telah digiling dan diayak hingga ukuran tertentu, dilakukan oleh warga bersama mahasiswa. Proses pengomposan memakan waktu lebih dari 1 bulan. Selama proses pengomposan, dilakukan pembalikan kompos setiap sekitar 7 hari sekali dan dilakukan pengukuran suhu tumpukan kompos per hari. Persiapan bahan baku tampak di Gambar 4 hingga Gambar 6.



Gambar 4. Persiapan bahan baku : pengeringan *sludge* kering dan penggilingan *sludge* menjadi *sludge* halus



Gambar 5. Persiapan bahan baku : pengomposan *sludge*-kulit kopi dan penggilingan kompos



Gambar 6. Persiapan bahan baku : pembuatan perekat tapioka

Pelatihan pembuatan POG

Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2023. Pelatihan dihadiri oleh perangkat pekon/desa, Bapak Bhabinkamtibmas, pengurus BUMDes, dan masyarakat. Kegiatan ini dibagi dalam 2 sesi, yaitu sesi pemaparan terkait pupuk organik dan potensi desa untuk memulai usaha pupuk organik dan sesi pelatihan pembuatan POG. Pemaparan diberikan oleh tim dosen terkait manfaat pupuk organik, baik dalam bentuk curah maupun bentuk granulnya. Selain itu, dibahas juga potensi desa untuk membentuk unit usaha pupuk organik bersama BUMDes. Perangkat pekon, Bhabinkamtibmas, pengurus BUMDes, dan masyarakat sangat tertarik dengan rencana usaha pupuk ini. Selain untuk mencukupi kebutuhan pupuk internal desa, usaha ini diharapkan juga akan menambah pendapatan desa. Pada sesi ini juga dilakukan diskusi dan tanya jawab. Sesi pemaparan dan diskusi pada kegiatan pelatihan ini, tampak pada Gambar 7.



(a)



(b)

Gambar 7. Sesi pemaparan, diskusi, dan tanya jawab : (a). narasumber tim dosen, (b). narasumber bhabinkamtibmas

Acara kemudian dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan pupuk organik granul. Bahan baku yang digunakan adalah *sludge* luaran digester biogas dan kompos berbahan baku *sludge*-kulit kopi. Alat yang digunakan adalah pan granulator, yang biasa dipakai untuk granulasi skala lapangan. Perekat yang digunakan adalah larutan tapioka dengan konsentrasi sekitar 8%, yang disemprotkan menggunakan *sprayer*. Pelatihan dilakukan bersama masyarakat dan mahasiswa. Pelatihan pembuatan pupuk granul hingga pengeringan pupuk, tampak pada Gambar 8 hingga Gambar 10.



Gambar 8. Pelatihan pembuatan POG



Gambar 9. POG hasil pelatihan



Gambar 10. Pengeringan POG hasil pelatihan

Pelatihan berlangsung baik, warga sudah mengetahui cara menggranulakan pupuk organik. Ke depan, warga masyarakat diharapkan sering berlatih menggranulakan pupuk sehingga bisa mendapat *feeling* terkait kondisi operasi optimum pan granulator seperti perubahan kecepatan putaran pan granulator, kapan proses granulasi dihentikan, dan posisi penyemprotan perekat. Kendala yang dihadapi saat pelatihan adalah jumlah kehadiran warga yang kurang maksimal karena pelatihan dilakukan di siang hari. Pada siang hari umumnya warga desa masih disibukkan dengan berbagai pekerjaan. Warga biasa berkumpul malam hari jika ada hal yang akan dibicarakan.

Evaluasi hasil kegiatan

Evaluasi kegiatan pelatihan dilakukan pada tanggal 2 September 2023, dengan cara diskusi bersama warga terkait kegiatan, dan menyepakati keberlanjutan kegiatan ke depan. Warga sepakat untuk mulai menginisiasi usaha pupuk organik, baik pupuk organik padat maupun organik cair berbahan baku *bioslurry*. Pada tahap awal, usaha pupuk ini akan dijalankan dahulu oleh beberapa warga, yang ke depannya diharapkan dapat menjadi unit usaha di bawah BUMDes. Disepakati juga untuk segera diadakan pertemuan warga untuk menindaklanjuti hal tersebut..

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian berupa pelatihan granulasi pupuk organik menjadi POG berlangsung baik, dimana warga mengetahui cara menggranulakan dan dapat menggranulasi pupuk. Dengan

pengabdian ini warga juga termotivasi untuk membentuk usaha produksi pupuk organik, yang diharapkan dapat menjadi usaha desa di bawah BUMDes. Kendala yang dihadapi adalah sulitnya warga untuk menghadiri kegiatan yang dilaksanakan siang hari. Jika memang kegiatan tidak memungkinkan dilaksanakan malam, maka disiasati dengan hanya mengundang orang-orang yang benar-benar bisa mewakili, yang kemudian bisa menyebarkan ilmu dan informasi ke warga lain

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Teknik, Universitas Lampung, yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat DIPA FT Tahun Anggaran 2023. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak dan Ibu Nurwidik serta Bapak Richard yang banyak memberi bantuan selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para mahasiswa Jurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung yang telah banyak membantu hingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, M. A. (2017). Characterization of Sludge from a Biogas Reactor for the Application Bio-Fertilizer. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 1(3), 12–16.
- Bonten, L. T. C., Zwart, K. B., Rietra, R. P. J. J., Postma, R., & Haa, M. J. G. de. (2014). *Bio-slurry as fertilizer; Is bio-slurry from household digesters a better fertilizer than manure? A literature review*. January, 1–50. <https://doi.org/10.13140/2.1.2811.1040>.
- Damayanti, S.I, Setiawan, A., Ginting, S., Nawansih, O., dan Hudaidah, S. (2023). Alat pemisah Pupuk Bioslurry menjadi Fasa Padat dan Cairnya yang Letaknya Terhubung dengan Digester Biogas. Paten, No Permohonan P00202307860.
- Hara, M. 2001. Fertilizer pellets made from composted live stock manure. Japan.
- Hartanto, Y dan Putri, C. H., 2013. Pedoman Pengguna dan Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bioslurry. Yayasan Rumah Energi. Jakarta.
- Isroi. 2009. Pupuk Organik Granul. Sebuah Petunjuk Paraktis Peneliti pada Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Nawansih, O., Faturrohman, D., Al Rasyid, H., & Utomo, T. P. (2022). Kajian Pengomposan Sludge Digester Biogas dengan Campuran Kulit Kopi dan Analisis Finansial (Studi Kasus Biogas Square, Desa Kediri, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(1), 107–120.
- Singgih, B., & Yusmiati. (2018). Pemanfaatan Residu/Ampas Produksi Biogas Dari Limbah Ternak (Bioslurry) sebagai Sumber Pupuk Organik. *06(02)*, 139–148.
- Sogn, T. A., Dragicevic, I., Linjordet, R., Krogstad, T., Eijssink, V. G. H., & Greatorex, S. E. (2018). Recycling of biogas digestates in plant production : NPK fertilizer value and risk of leaching. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 7(1), 49–58. <https://doi.org/10.1007/s40093-017-0188-0>.
- Yafizham, & Sutarno. (2018). Fermentation of Anaerobic Cow Waste as Bio- Slurry Organic Fertilizer and Nitrogen Chemical Fertilizer on Soybean. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.