

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

¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : sri.ismiyati.damayanti@gmail.com

Abstrak

Pupuk bioslurry padat (sludge) luaran digester biogas mempunyai kualitas yang bagus, namun masih kurang menarik bagi petani karena berbentuk curah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan terkait granulasi sludge tersebut menjadi pupuk organik granul (POG). Tujuan jangka panjang pengabdian ini adalah kemandirian pupuk di tingkat petani, melalui kemampuan petani mengolah limbah di sekitarnya menjadi pupuk organik yang lebih praktis. Target khususnya adalah masyarakat mengetahui iptek terkait granulasi pupuk dan mempunyai keterampilan dalam menggranulakan pupuk. Metode yang digunakan adalah : koordinasi tim dosen dengan warga terkait kegiatan pelatihan, penyiapan bahan baku, yaitu sludge dan kompos berbahan baku sludge-kulit kopi, sosialisasi dan diskusi terkait iptek granulasi pupuk, pelatihan pembuatan POG, dan evaluasi kegiatan bersama masyarakat. Pelaksanaan pengabdian diawali dengan koordinasi tim dosen dengan warga terkait pelaksanaan kegiatan, dilanjutkan penyiapan bahan baku dan alat dengan dibantu warga dan mahasiswa, pelaksanaan pelatihan dibantu mahasiswa dengan mengundang aparat pekon dan warga, diakhiri dengan evaluasi bersama warga untuk menentukan keberlanjutan program. Masyarakat sangat tertarik menjadikan pupuk organik ini sebagai salah satu usaha desa, yang ke depannya dapat dikelola BUMDes. Kendala selama pengabdian adalah sulitnya mengumpulkan warga di siang hari karena berbagai kesibukan yang berbeda. Warga di desa biasa berkumpul malam hari jika ada yang akan dibicarakan.

Kata kunci: Pemberdayaan Masyarakat, Pupuk Organik Granul (POG), Bioslurry, Biogas, Kompos

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. Bahan dan 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 menggranuliskan 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*, (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 gotongroyong 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* yang sudah dikeringkan, dihaluskan, dan diayak, (2). pengomposan *sludge* dengan kulit kopi, dilanjutkan dengan penggilingan dan pengayakan kompos, (3). pembuatan larutan perekat, dari tapioka yang 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 yang cukup lama, lebih dari 1 bulan. Selama proses pengomposan, dilakukan pembalikan kompos setiap sekitar 7 hari sekali dan

dilakukan pengukuran suhu tumpukan kompos tiap hari. Persiapan bahan baku tampak pada Gambar 4.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Persiapan bahan baku : (a). *sludge* kering dan halus, (b). kompos kering dan halus, (c). perekat tapioka

Pelatihan pembuatan POG: Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2023. Pelatihan dihadiri oleh perangkat pekan/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 pekan, 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 5.



(a)



(b)

Gambar 5. Sesi pemaparan, diskusi, dan tanya jawab : (a). tim dosen, (b). 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 tampak pada Gambar 6.



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. Pelatihan pembuatan POG : (a). pembuatan POG, (b). POG yang dihasilkan, (c). POG yang dikeringkan

Pelatihan berlangsung baik, warga sudah mengetahui cara menggranulatkan pupuk organik. Ke depan, warga masyarakat diharapkan sering berlatih menggranulatkan 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. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian berupa pelatihan granulasi pupuk organik menjadi POG berlangsung baik, dimana warga mengetahui cara menggranulatkan 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., Eijsink, 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*.