

PENDAMPINGAN PEMBUATAN DAN APLIKASI PELET PUPUK LIMBAH BIO- GAS UNTUK TANAM- AN PERKEBUNAN

Reni Astuti Widyowanti¹, Sunardi¹,
Titin Setyorini², Rengga Arnalis
Renjani^{3*}

¹Teknologi Hasil Pertanian, Institut
Pertanian Stiper (INSTIPER)

²Agroteknologi, Institut Pertanian
Stiper (INSTIPER)

³Teknik Pertanian, Institut Pertanian
Stiper (INSTIPER)

Article history

Received : 08-10-2020

Revised : 20-01-2021

Accepted : 25-01-2021

*Corresponding author

Rengga Arnalis Renjani

Email:

rengga_tepins@instiperjogja.ac.id

Abstrak

Penggunaan pupuk organik perlu ditingkatkan untuk mengurangi konsumsi pupuk anorganik. Salah satu bahan organik yang ketersediaannya melimpah, mudah diperoleh dan terjaga kontinuitasnya adalah kotoran sapi yang dapat diolah menjadi biogas. Salah satu limbah biogas adalah slurry padat yang masih mengandung nutrisi atau zat hara untuk tanaman tetapi pemanfaatannya belum optimal. Melalui pemanfaatan teknologi, limbah biogas dapat dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah, salah satunya menjadi pelet pupuk organik. Tujuan dari program pengabdian adalah: (1) melakukan sosialisasi, memberikan pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat khususnya Kelompok Tani Ternak Bulu Andini tentang pembuatan pupuk pelet organik dari limbah biogas. (2) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat khususnya Kelompok Tani Ternak Bulu Andini untuk mengaplikasikan pelet pupuk organik dari limbah biogas dalam pembibitan beberapa tanaman perkebunan, yaitu kopi, kakao, dan pala. Metode kegiatan yang dilakukan antara lain: survey, pelatihan in class, praktik, dan pendampingan. Pengabdian masyarakat ini menghasilkan peningkatan pengetahuan kelompok ternak untuk meningkatkan nilai tambah slurry biogas melalui transfer ilmu pengolahan pelet pupuk yang dapat diaplikasikan pada tanaman perkebunan. Program pengabdian ini juga mampu memberikan peningkatan kemampuan kepada masyarakat mengenai pemberian pupuk pelet ke tanaman perkebunan dengan teknis aplikasi yang tepat.

Kata Kunci: Biogas; Organik; Pelet Pupuk; Slurry; Tanaman Perkebunan

Abstract

The use of organic fertilizers needs to be increased to reduce the consumption of inorganic fertilizers. One of the organic materials whose availability is abundant, easy to obtain, and continuity is maintained is cow dung, which can be processed into biogas. One of the biogas wastes is solid slurry, which contains nutrients or nutrients for plants, but the utilization is not optimal. Through technology, biogas waste can be used in products with added value, one of which is organic fertilizer pellets. This community service has purposes: (1) committing socialization, training, and accompaniment to the community, specifically Kelompok Tani Ternak Bulu Andini, about the processing biogas waste into organic fertilizer pellets; (2) improving knowledge and skill of the community, specifically Kelompok Tani Ternak Bulu Andini, to apply organic fertilizer pellets from biogas waste in plantation crops nursery, such as coffee, cacao, and nutmeg. Methods of activities carried out include surveys, in-class training, practice, and mentoring. This community service resulted in increased knowledge of livestock groups to increase the added value of biogas slurry by transferring knowledge on processing fertilizer pellets that can be applied to plantation crops. This service program can also provide increased capacity to the community regarding the provision of pellet fertilizers to plantation crops with the right technical application.

Keywords: Biogas; Organic; Fertilizer Pellets; Slurry; Plantation Crops

© 2021 Some rights reserved

PENDAHULUAN

Sejak awal tahun 2020 Indonesia merupakan negara yang terkena dampak serius akan adanya pandemi Covid-19. Dampak pandemik ini berpengaruh terhadap ekonomi di seluruh lapisan masyarakat. Sektor pertanian merupakan salah satu

sektor yang selalu diharapkan untuk menunjang perekonomian negara di tengah badai Covid-19.

Kelompok Tani Ternak Bulu Andini yang berlokasi Dusun Pojok, Desa Sumberadi, Kec. Mlati, Kab. Sleman, DI. Yogyakarta juga sedikit banyak merasakan dampak adanya pandemi Covid-19.

Usaha yang dapat dilakukan untuk membangkitkan kegiatan wirausaha pertanian yang telah lama digerakkan selama ini, adalah sebuah inovasi yang dapat menghasilkan pendapatan untuk mencukupi kebutuhan harian.

Kelompok Tani Ternak Bulu Andini memiliki keunggulan dari kelompok ternak-tani lainnya yakni mampu menghasilkan energi untuk memasak yang bersumber dari biogas. Biogas yang dihasilkan berasal dari ternak sapi sebanyak 30 ekor yang dikelola secara komunal. Apriani (2009) menyatakan bahwa setiap 2 ekor ternak sapi / kerbau akan menghasilkan 30 kg kotoran padat per hari dan dapat menghasilkan sekitar 1 m³ biogas. Bila satu kelompok ternak mempunyai 5 ekor sapi, maka akan menghasilkan kotoran sebanyak 525 kg per minggu. Suatu potensi yang sangat bagus untuk dikelola lebih lanjut menjadi biogas.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, terdapat salah satu peluang yang selama ini belum dimaksimalkan pemanfaatannya yakni pengelolaan limbah biogas. Hingga saat ini limbah biogas berupa *slurry* masih dibiarkan menumpuk tanpa dilakukan proses pengolahan lebih lanjut dan menghasilkan nilai tambah. Limbah biogas merupakan salah satu keunggulan lokal dari Dusun Pojok yang dapat dikembangkan menjadi satu usaha untuk meningkatkan nilai tambah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutarto et al. (2018), bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan produktivitas masyarakat dan menjadi lebih mandiri adalah dilakukannya penerapan model pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan-pelatihan berbasis keunggulan lokal.

Limbah biogas telah banyak diketahui memiliki keunggulan yang dapat dikembangkan menjadi pupuk organik. Limbah biogas merupakan sisa (*by-product*) dari hasil proses fermentasi anaerobik bahan-bahan organik kaya nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Zhaoxiang et al., 2020). Mengingat tanah mengandung unsur hara tersedia dalam jumlah terbatas, maka sebagian besar kebutuhan harus dicukupi melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah agar tanaman memperoleh kecukupan nutrisi serta meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan (Roidah, 2013).

Pupuk organik dimanfaatkan untuk mengurangi konsumsi pupuk anorganik. Pupuk organik bagus untuk pertumbuhan tanah dan tanaman karena mengandung bahan penting yang dibutuhkan untuk menciptakan kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologi (Gajalakshmi & Abbasi, 2008; Lubis et al., 2017; Zhang et al., 2018). Penggunaan pupuk organik dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan

sehingga penggunaannya dapat membantu konservasi tanah yang lebih baik (Ciesielczuk et al., 2017). Nugraha (2013) menyatakan bahwa pupuk anorganik dalam jangka panjang terbukti dapat mengikis unsur hara dan berbagai mineral penting tanah sehingga tanah menjadi kurang subur dan berimbas pada minimnya hasil panen. *Slurry* dalam bentuk cair dan padat sebagai pengganti pupuk anorganik belum dimanfaatkan secara optimal karena biasanya hanya langsung diaplikasikan ke tanaman. Diperlukan suatu upaya untuk mengolah *slurry* biogas agar memberikan nilai tambah, salah satunya dengan cara menjadikan pelet pupuk (Widyawanti, 2019).

Dalam rangka mengoptimalkan sebuah sistem pengelolaan pertanian secara komprehensif antara ternak, biogas sebagai sumber energi, dan perkebunan, maka diperlukan pendampingan agar hasilnya efektif. Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk: pertama, melakukan sosialisasi, memberikan pelatihan, dan pendampingan kepada masyarakat khususnya Kelompok Tani Ternak Bulu Andini tentang pembuatan pupuk pelet organik dari limbah biogas. Kedua, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengaplikasikan pelet pupuk organik dari limbah biogas dalam pembibitan beberapa tanaman perkebunan, yaitu kopi, kakao, dan pala.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM dilaksanakan selama tiga bulan bersama Kelompok Ternak Bulu Andini yang berlokasi di Dusun Pojok, Desa Sumberadi, Kec. Mlati, Kab. Sleman, DI. Yogyakarta. Pelaksanaan program PKM dilakukan dengan menggunakan metode pelatihan partisipasi aktif dari para pemangku kepentingan yang terkait, yaitu: perguruan tinggi (INSTIPER), dengan kelompok Tani Ternak Bulu Andini.

Partisipasi masyarakat dalam bentuk peran aktif dalam setiap proses dan tahapan kegiatan antara lain:

1. Peserta berperan aktif ketika dilakukan diskusi maupun dalam kegiatan pelatihan dan praktik. Diskusi dilakukan sebagai langkah untuk menjangkau permasalahan dan identifikasi faktor faktor penghambat dan pendukungnya. Indikator peran aktif pelaku usaha dalam setiap tahapan kegiatan dibuktikan dengan mengisi Buku Daftar Kehadiran (presensi) pada setiap tahapan kegiatan.
2. Berperan aktif mulai dari proses identifikasi masalah, inventarisasi potensi serta kemampuan usaha (sarana, prasarana, moda, dan lain lain), menyusun langkah langkah penyelesaian masalah sampai perencanaan program kegiatan.

3. Menyediakan tempat dan fasilitasi listrik untuk sosialisasi dan ruang belajar dengan kapasitas maksimal 10 orang, maupun menyediakan ruang kecil dengan kapasitas 5 orang untuk diskusi intensif dan mengikuti protokol pencegahan Covid-19.
4. Menyediakan peralatan rumah tangga, alat pemotong, gelas, cangkul, sabit, dan peralatan atau bahan lain yang dibutuhkan untuk kegiatan praktik pengolahan limbah biogas menjadi pupuk pelet organik.
5. Menyiapkan ruang untuk pembibitan kopi, kakao, dan pala.

Pendekatan pelatihan terbagi menjadi tiga metode, antara lain: ceramah, tanya-jawab, dan demonstrasi (Ully & Wuwur, 2019). Tahapan kegiatan pelatihan pembuatan dan aplikasi pupuk pelet pada tanaman perkebunan bersama pengurus dan anggota Kelompok Ternak Bulu Andini, tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

Pemilihan lokasi untuk kegiatan pengabdian dilakukan melalui diskusi, untuk mengidentifikasi lokasi bak penampung *slurry* biogas yang belum diolah secara maksimal, memiliki tempat pelatihan yang kosong serta memungkinkan untuk pembuatan pupuk pelet, dan areal untuk pembibitan tanaman perkebunan. Dari hasil identifikasi lokasi, kemudian dimintakan ijin kepada kelompok tani atau pemilik lahan untuk digunakan sebagai lokasi percontohan maupun praktik pembuatan pupuk pelet *slurry* biogas.

Berdasarkan hasil penelusuran lokasi, pemecahan masalah bersama mitra lebih terfokus pada 2 (dua) permasalahan yang dihadapi dan belum maksimal penanganannya yakni, pengolahan limbah biogas menjadi pupuk pelet organik serta pembibitan tanaman perkebunan kopi, kakao, dan pala melalui aplikasi pupuk pelet organik limbah biogas. Formula atau komposisi pupuk pelet organik yang diterapkan pada kelompok Tani Ternak Bulu Andini merupakan hasil penelitian yang telah dikembangkan oleh tim dalam kurung waktu dua tahun terakhir.

Sosialisasi rencana kegiatan kepada anggota kelompok Tani Ternak Bulu Andini bersamaan saat

pertemuan rutin RT maupun pertemuan rutin pengurus kelompok Tani Ternak Bulu Andini. Proses sosialisasi bertujuan untuk menyebarkan informasi rencana program dan menggali respons agar memperoleh strategi kegiatan yang lebih baik.

Metode pelaksanaan kegiatan pelatihan *in class* yang digunakan adalah metode ceramah dan tanya jawab. Kegiatan praktik pembuatan pelet pupuk dilakukan menggunakan metode demonstrasi (Elmanora et al., 2020). Tahap yang dilakukan setelah kegiatan pelatihan *in class*, yakni kegiatan pendampingan. Pendampingan dilakukan untuk memantau aktivitas yang dilakukan secara mandiri oleh kelompok ternak Bulu Andini yang dilakukan secara online melalui group komunikasi berupa *chat*, foto, dan *video call* dengan indikator keberhasilan kegiatan PKM tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator kinerja kegiatan PKM

Parameter	Ketercapaian Target		Cara Pengukuran
	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan	
Pengetahuan pupuk organik	Belum memahami	Sudah memahami	Memahami teknik pengolahan pupuk pelet
Pengetahuan aspek ekonomis pupuk	Belum memahami	Sudah memahami	Memahami peningkatan nilai tambah pupuk pelet
Keterampilan	Cukup terampil	Sudah terampil	Mampu melakukan pengolahan pupuk pelet
Aplikasi pupuk di lahan	Belum tahu	Menjadi tahu	Mampu memberikan pupuk pelet ke tanaman perkebunan dengan teknik aplikasi yang tepat

PEMBAHASAN

Pertemuan kegiatan program PKM dilaksanakan di rumah salah satu pengurus Kelompok Ternak Bulu Andini. Pelaksanaan sosialisasi ini dihadiri oleh pengurus inti kelompok ternak. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan untuk menyampaikan maksud dan tujuan dari kegiatan pengolahan pelet pupuk dari *slurry* biogas dan pengaplikasiannya pada bibit tanaman perkebunan berupa kopi, kakao, dan pala.

Adanya kegiatan sosialisasi ini menjadi langkah awal pengabdian masyarakat dan agar masyarakat mengerti serta memahami pentingnya peningkatan nilai tambah limbah menjadi produk dengan nilai jual yang tinggi, secara khusus bagi warga sekitar dan masyarakat luas. Melalui kegiatan sosialisasi ini diperoleh perkembangan unit usaha

yang dilakukan secara individu maupun kelompok, serta diperoleh kendala teknis yang perlu ditingkatkan. Kegiatan sosialisasi program yang dilakukan secara protokol Covid-19 (mencuci tangan, menjaga jarak dan menggunakan masker), dilakukan dengan orang yang terbatas, dengan durasi penyampaian tidak terlalu panjang, namun diberikan pokok-pokok kegiatan yang dilakukan, dan lebih menitikberatkan pada kegiatan praktik di lapangan.

Pokok-pokok materi yang disampaikan pada kegiatan pelatihan antara lain peralatan dan bahan yang digunakan, potensi alternatif bahan yang dapat dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk pelet, proses pengolahan pupuk pelet, keunggulan pengolahan pupuk pelet dari segi teknis maupun ekonomi, teknik pengaplikasian pupuk pelet yang cocok untuk tanaman perkebunan yang ada di sekitar lingkungan warga yakni kopi, kakao, dan pala (**Gambar 2**).

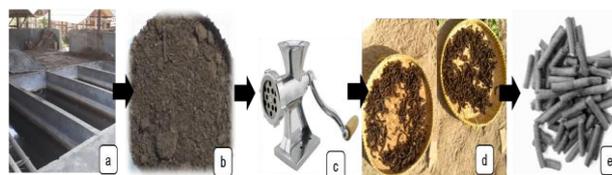


Gambar 2. Kegiatan sosialisasi bersama Kelompok Ternak Bulu Andini

Pelatihan, praktik, dan pendampingan meliputi metode untuk pengelolaan bibit tanaman tahunan, kombinasi material pembuatan pupuk pelet yang dapat dikembangkan sendiri oleh masyarakat, pengolahan pupuk pelet dapat menghasilkan produk bernilai ekonomi termasuk juga metode pengemasan untuk pengembangan tanaman perkebunan yang menjadi potensi di Kabupaten Sleman.

Hasil kegiatan pelatihan pupuk pelet berupa transfer pengetahuan cara mengolah *slurry* biogas menjadi pupuk pelet dapat antusiasme luar biasa. Peserta yang hadir dalam pertemuan ini memiliki keingintahuan yang tinggi untuk mencoba melakukan pengolahan dan pengembangan pupuk pelet. Pembuatan pupuk pelet umumnya dilakukan dengan menggunakan *pellet mill* tipe *fixed dies* (Renjani & Wulandani, 2019; Renjani et al., 2016), namun karena dimensi, dan beratnya yang begitu besar, serta membutuhkan daya listrik tinggi, maka pengolahan kali ini dilakukan dengan menggunakan alat *extruder* manual, dan kedua alat

yang digunakan tidak mempengaruhi bentuk pelet pupuk atau hasil yang diharapkan. Adapun proses pembuatan pelet pupuk tersaji pada **Gambar 3**.



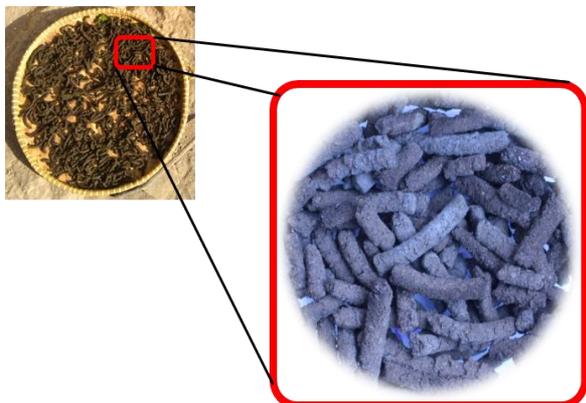
Gambar 3. Proses pembuatan pelet pupuk dari limbah biogas; a. *Slurry* biogas; b. *Slurry* biogas kering; c. *Extruder* manual; d. Pengerinan; e. Pupuk pelet

Tahapan pembuatan pupuk pelet dilakukan dengan cara terlebih dahulu mengeringkan *slurry* biogas padat hingga mencapai tingkat kelembaban yang pas. Indikator kelembaban *slurry* biogas yang tepat adalah ketika digenggam menggunakan tangan masih terasa basah dan remah. Bila terlalu basah, mengakibatkan bahan baku lengket di alat pencetak atau *extruder* dan menghasilkan bentuk yang tidak beraturan. Apabila bahan baku terlalu kering, maka proses pencetakan sedikit sulit dilakukan, bentuk pelet pupuk menjadi membengkok, banyak terdapat retak-retak, dan dibutuhkan tenaga yang lebih besar (Pocius et al., 2017). Mengatasi bahan baku yang terlalu kering, maka cukup dilembabkan kembali dengan menambah sedikit percikan air dan mencampurnya secara merata sebelum bahan dimasukkan ke *extruder* manual. Adapun kegiatan praktik bersama pengolahan pupuk pelet yang telah dilakukan tersaji pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Kegiatan praktik pembuatan pelet pupuk

Pelet pupuk yang telah dibuat (**Gambar 5**), selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari langsung selama ± 6 jam untuk mengurangi kadar air. Pengerinan dilakukan agar tidak menjadi tempat berkembangnya jamur dan berbagai mikroba pengganggu lain, sehingga dapat mempengaruhi perkembangan bibit tanaman.



Gambar 5. Pelet pupuk yang dihasilkan

Bibit yang digunakan sebagai obyek pengaplikasian pupuk pelet dilakukan pada tanaman perkebunan yang meliputi kopi, kakao dan pala yang tersaji pada [Gambar 6](#). Penyiapan bibit dilakukan untuk mencari bibit yang sehat, tidak teresang penyakit dengan diameter dan ketinggian batang yang sama. Berdasarkan kegiatan penyiapan bibit, diperoleh bibit tanaman masing-masing berjumlah 10 bibit, dan selanjutnya akan digunakan sebagai bibit pengaplikasian pupuk pelet.



Gambar 6. Kegiatan penyiapan bibit tanaman

Pada tahapan pelatihan aplikasi pupuk pelet, materi yang disampaikan yakni teknik pemupukan dan kalkulasi sederhana konversi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk pelet. Aplikasi pemupukan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu: dengan cara disebar, tugal dan *circle*. Pada pembibitan tanaman perkebunan (kopi, kakao dan pala), pupuk pelet organik *slurry* paling efektif dilakukan dengan cara tugal. Hal ini dikarenakan pupuk lebih mudah terurai dan tercampur dengan media tanam sehingga unsur hara yang dikandungnya lebih mudah diserap oleh akar untuk tumbuh-kembangnya tanaman.

Tanaman umumnya memiliki kebutuhan pupuk berbeda-beda, tergantung karakteristik tanah, jenis tanaman, iklim, tingkat keasaman tanah dan kelergangan ([Banjarnahor et al., 2018](#); [Rusli et al., 2015](#)). Pupuk kimia yang biasa digunakan petani yakni NPK. Anjuran pupuk untuk pembibitan rata-rata 2 gram NPK per bibit tanaman. Melalui perhitungan konversi sederhana yang telah dikembangkan oleh Tim PKM INSTIPER, maka dosis yang diberikan untuk masing-masing bibit tanaman dibutuhkan pupuk pelet sebanyak setengah gelas per dua minggu. Khusus untuk bibit pala yang telah berumur 2 tahun, dosis pupuk pelet yang dibutuhkan 2x lipat dari dosis pemupukan bibit kopi dan kakao. Pemupukan dilakukan 2 minggu sekali dan penyiraman dilakukan sehari 2x (pagi dan sore). Adapun praktik aplikasi pupuk pelet tersaji pada [Gambar 7](#).



Gambar 7. Aplikasi pupuk pelet pada berbagai jenis tanaman perkebunan

Pertumbuhan bibit tanaman perkebunan setelah satu bulan pengaplikasian pupuk pelet tersaji pada Tabel 2. C0 merupakan kontrol, dan NP merupakan perlakuan pemberian NPK+ pupuk pelet. Pemberian NPK+pupuk pelet mengindikasikan terjadi perubahan jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang yang lebih baik dibanding C0.

Tabel 2. Pertumbuhan bibit tanaman kopi, kakao, dan pala

Jenis Tanaman	Jumlah Daun (helai)		Tinggi Tanaman (cm)		Diameter Batang (cm)	
	C0	NP	C0	NP	C0	NP
Kopi	1	2	10	11	0,70	0,74
Kakao	3	6	16	21	0,83	0,91
Pala	6	9	11	13	0,10	0,11

Hasil pertumbuhan tanaman tahunan ([Tabel 2](#)) telah menunjukkan bahwa pengaplikasian NPK+pupuk pelet pada tanaman perkebunan berfungsi sebagai *stabilizer* agregat tanah dan sumber

hara penting bagi tanah maupun tanaman. Ketiga tanaman dengan perubahan pertumbuhan yang besar secara berturut-turut yakni kakao, pala, dan kopi. Pertumbuhan tanaman dapat maksimal dengan kombinasi pelet pupuk dengan NPK yang menciptakan kondisi tanah (sifat biologi, kimia, serta fisik) yang seimbang, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk (Puspawati et al., 2016).

Berdasarkan hasil pelatihan dan pendampingan, banyak sekali interaksi yang telah dilakukan oleh tim PKM. Ada satu usulan yang penting untuk diwujudkan dalam pelatihan pengolahan limbah *slurry* biogas menjadi pupuk yakni proses pengemasan pupuk. Pelatihan pengemasan pupuk ini merupakan inisiatif dari masyarakat, agar produk yang telah diciptakan dapat memberikan nilai tambah bagi kelompok Ternak Bulu Andini. Atas dasar interaksi dan inisiatif dari kelompok ternak, produk pupuk pelet *slurry* biogas menghasilkan kemasan yang unik dengan merk dagang "Bawera"[®] (Gambar 8). Selanjutnya akhir dari kegiatan ini bermuara pada penambahan penghasilan bagi anggota Kelompok Ternak Bulu Andini.



Gambar 8. Bentuk kemasan pelet pupuk dengan merk Bawera[®]

Upaya untuk menjamin keberlanjutan kegiatan pengabdian maka dibentuk grup komunikasi via Whatsapp yang terdiri dari pengurus Kelompok Ternak Bulu Andini dan tim PKM INSTIPER. Kelompok produktif ini diharapkan menjadi wadah yang dapat menyelesaikan berbagai permasalahan secara bersama sama, baik yang terkait peningkatan kapasitas, pengadaan bahan baku, permodalan, bahkan dimungkinkan untuk jaringan pemasaran (apabila produksi telah mencukupi kebutuhan). Aksi keberlanjutan program pengabdian masyarakat ini dilakukannya kegiatan usaha produktif berbasis pupuk organik. Pangsa pasar pupuk organik saat ini cukup besar, khususnya untuk kebutuhan tanaman tahunan, hortikultura, dan tanaman hias.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan PKM yang dilakukan, telah menghasilkan peningkatan pengetahuan

kelompok ternak untuk meningkatkan nilai tambah *slurry* biogas melalui transfer ilmu pengolahan pupuk pelet yang dapat diaplikasikan pada tanaman perkebunan. Selain itu Kelompok Ternak Bulu Andini mampu mengaplikasikan pupuk pelet ke tanaman perkebunan dengan teknis aplikasi yang tepat. Keberlanjutan dari kegiatan PKM kedepannya yakni program pengembangan untuk *marketing* pupuk pelet serta aplikasi untuk tanaman hortikultura dan tanaman hias.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta yang telah mendukung dan membiayai kegiatan pengabdian masyarakat ini pada Skema Pendanaan Internal INSTIPER tahun 2020. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pengurus dan anggota Kelompok Tani Ternak Bulu Andini atas partisipasi dan dukungan kegiatan PKM yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, I. (2009). *Pemanfaatan limbah cair kelapa sawit sebagai energi alternatif terbarukan (biogas)* [Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor]. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/4545>
- Banjamahor, N., Hindarto, K. S., & Fahrurrozi, F. (2018). Hubungan Kelerengan Dengan Kadar Air Tanah, Ph Tanah, Dan Penampilan Jeruk Gerga Di Kabupaten Lebong. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(1), 13–18. <https://doi.org/10.31186/jipi.20.1.13-18>
- Ciesielczuk, T., Poluszyńska, J., & Rosik-Dulewska, C. (2017). Homemade slow-action fertilizers, as an economic solution for organic food production. *Journal of Ecological Engineering*, 18(2), 78–85. <https://doi.org/10.12911/22998993/68139>
- Elmanora, E., Rasha, R., & Martiastuti, K. (2020). Pelatihan Pembuatan dan Pengemasan Cookies Tepung Beras di Desa Segaran. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 63–68. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v4i2.1928>
- Gajalakshmi, S., & Abbasi, S. A. (2008). Solid Waste Management by Composting: State of the Art. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 38(5), 311–400. <https://doi.org/10.1080/10643380701413633>
- Lubis, A. R., Mawarni, L., & Sipayung, R. (2017). Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair: Growth Response of Robusta Coffee Seedling to The Application of Chicken Manure and Liquid Organic Fertilizer. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 5(3), 692–696. <https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2238>
- Nugraha, S. P. (2013). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(03), 193–197. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/7877>
- Pocius, A., Jotautiene, E., Zvicevicius, E., & Savickiene, S. (2017). Investigation of effects of organic fertilizer

- pellet rheological and geometric properties on mechanical strength. *16th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*, 24–26. <https://doi.org/10.22616/ERDev2017.16.N339>
- Puspawati, S., Sutari, W., & Kusumiyati, K. (2016). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L. var Rugosa Bonaf*) kultivar talenta. *Kultivasi*, 15(3), 208–216. <https://doi.org/10.24198/kltv.v15i3.11764>
- Renjani, R.A., & Wulandani, D. (2019). Pellet Mill Fixed Dies Type for Production of Solid Fuel Pellets from Acacia mangium Bark. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 557(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/557/1/012057>
- Renjani, R. A., Wulandani, D., Saulia, L., & Hermawan, W. (2016). Design Improvement of Pelletization Machine for Production Solid Fuel from Acacia mangium Bark. *International Conference on the Role of Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production*, 1, 197–202. <https://aesap2016.files.wordpress.com/2017/05/d26-renjani-et-al.pdf>
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30–43. <http://www.jurnal-unita.org/index.php/bonorowo/article/view/5>
- Rusli, R., Sakiroh, S., & Wardiana, E. (2015). Pengaruh Pemupukan terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Biji Empat Klon Kopi Robusta di Tanah Podsolik Merah Kuning, Lampung Utar. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 2(2), 107–112. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v2n2.2015.p107-112>
- Sutarto, J., Mulyono, S. E., Nurhalim, K., & Pratiwi, H. (2018). Model pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan kecakapan hidup berbasis keunggulan lokal Desa Wisata Mandiri Wanurejo Borobudur Magelang. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 27–40. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP/article/view/15091>
- Ully, D. N., & Wuwur, B. (2019). Perancangan Reaktor Biogas dengan Pemanfaatan Kotoran Hewan pada Peternakan Tradisional. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 64–68. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v3i2.849>
- Widyowanti, R. A. (2019). Karakterisasi Pelet Pupuk Organik Berbahan Slurry Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Slow Release. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 8(3), 187–197. <https://doi.org/10.23960/jtpe-l.v8i3.187-197>
- Zhang, Y., He, F., Li, X., Behrendt, F., Gao, Z., & Yu, R. (2018). Fertilizer properties of ash from corn-stover pellets using the sequential extraction and matrix expression. *Waste Management*, 82, 111–117. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.021>
- Zhaoxiang, W., Huihu, L., Qiaoli, L., Changyan, Y., & Faxin, Y. (2020). Application of bio-organic fertilizer, not biochar, in degraded red soil improves soil nutrients and plant growth. *Rhizosphere*, 16, 100264. <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2020.100264>