

Pendampingan Pengelolaan Kotoran Hewan Menjadi Pupuk Organik Dan Biogas Di Dusun Tetelan Desa Seputih Kecamatan Mayang Kabupaten Jember

Syamsul Hadi^{1*}, Bejo Suroso¹, Insan Wijaya¹, Abdul Jalil^{1,2}

¹Universitas Muhammadiyah Jember

²Universitas Jember

Email: syamsul.hadi@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Kawasan kecamatan pinggira Kota Jember pada tahun 2019 memiliki kepadatan penduduk rata-rata 1200 jiwa/km² dengan pekerjaan rutin sebagai petani sapi memiliki masalah dalam pengelolaan kotorannya. Maka akumulasi kotoran sapi yang banyak akan menimbulkan dampak baik dari segi sosial maupun kesehatan. Kesehatan menimbulkan rawan penyakit, dari segi sosial menimbulkan bau, ketidaknyamanan dan lainnya. Solusi yang diberikan adalah merancang pembuatan pupuk organik bokashi dan biogas skala kecil yang memiliki dua fungsi, yaitu fungsi mengurangi kotoran sapi dan memberikan nilai tambah. Mengurangi kotoran sapi artinya volumenya berkurang dan baunya juga berkurang sehingga potensi menimbulkan penyakit dapat diminimalisir. Adapun nilai tambahnya adalah menghasilkan gas yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk memasak sehingga mengurangi biaya pembelian gas elpiji bagi para petani. Selain itu, manfaat lainnya adalah petani tidak perlu mengeluarkan modal untuk pembelian pupuk kimia (sintesis) karena kotoran ternaknya juga menghasilkan pupuk organik yang dapat mengembalikan kesuburan lahan yang selama ini sudah mengalami degradasi. Tahapan kegiatan meliputi pembuatan rancangan tabung biogas, pembuatan tabung biogas, pelatihan dan pendampingan, monitoring dan evaluasi.

Kata kunci: Pupuk Organik, biogas, kotoran sapi

ABSTRACT

The suburban area of Jember City in 2019 had an average population density of 1200 people/km² with routine work as cattle farmers having problems in managing their manure. So the accumulation of cow dung that many will have an impact both in terms of social and health. Health causes disease proneness, from a social point of view it causes odor, discomfort and others. The solution given is to design the manufacture of small-scale organic bokashi fertilizer and biogas which has two functions, namely the function of reducing cow dung and providing added value. Reducing cow dung means that the volume is reduced and the smell is also reduced so that the potential for causing disease can be minimized. The added value is to produce gas which can then be used for cooking, thereby reducing the cost of purchasing LPG for farmers. In addition, another benefit is that farmers do not need to spend capital to buy chemical fertilizers (synthesis) because their livestock manure also produces organic fertilizers that can restore the fertility of land that has been degraded so far. The activity stages include making biogas cylinder designs, making biogas cylinders, training and mentoring, monitoring and evaluation.

Keywords: Organic Fertilizer, biogas, cow dung

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Beberapa kawasan kecamatan di Kabupaten Jember pada tahun 2019 memiliki kepadatan penduduk rata-rata sekitar 1200 jiwa/km² (BPS Kabupaten Jember, 2020). Salah satu kawasan di Kecamatan Mayang adalah Dusun Thetelan Desa Seputih yang berpenduduk lebih dari 500 KK dengan matapencaharian penduduknya adalah sebagai petani dan peternak sapi dan kambing. Diketahui rata-rata kepemilikan ternak sapi di Dusun Thetelan minimal satu pasang tiap KK. Artinya jumlah populasi ternak sapi di dusun

tersebut adalah tidak kurang dari 1000 ekor yang tentunya menimbulkan persoalan terkait dengan limbah kotoran ternaknya (UPTD Pertanian Kecamatan Mayang, 2019)

Berdasarkan konstelasi permasalahan yang dialami oleh warga masyarakat setempat adalah akumulasi kotoran ternak dimaksud yang akan banyak menimbulkan dampak sosial, ekologis, maupun kesehatan. Dampak segi kesehatan misalnya seperti menimbulkan rawan penyakit, dari segi sosial menimbulkan aroma yang tidak sedap (bau), ketidaknyamanan dan lainnya, sedangkan dari segi ekologis akan menimbulkan ketidakteraturan lingkungan hidup.

Dampak yang ditimbulkan oleh limbah ternak tersebut adalah adanya pencemaran karena gas metan yang menyebabkan bau yang tidak enak bagi lingkungan sekitar. Gas metan (CH₄) berasal dari proses pencernaan ternak ruminansia. Gas metan ini adalah salah satu gas yang bertanggung jawab terhadap pemanasan global dan perusakan ozon, dengan laju 1 % per tahun dan terus meningkat. Tinja dan urine dari hewan yang tertular dapat sebagai sarana penularan penyakit, misalnya saja penyakit anthrax melalui kulit manusia yang terluka atau tergores. Spora anthrax dapat tersebar melalui darah atau daging yang belum dimasak yang mengandung spora (Sukamta, 2020)



Gambar 1. Ilustrasi akumulasi kotoran sapi

Akibat dari pencemaran air oleh limbah ternak ruminansia ialah meningkatnya kadar nitrogen. Senyawa nitrogen sebagai polutan mempunyai efek polusi yang spesifik, dimana kehadirannya dapat menimbulkan konsekuensi penurunan kualitas perairan sebagai akibat terjadinya proses eutrofikasi, penurunan konsentrasi oksigen terlarut sebagai hasil proses nitrifikasi yang terjadi di dalam air yang dapat mengakibatkan terganggunya kehidupan biota air. Hasil penelitian dari limbah cair Rumah Pemotongan Hewan Cakung, Jakarta yang dialirkan ke sungai Buaran mengakibatkan kualitas air menurun, yang disebabkan oleh kandungan sulfida dan amoniak bebas di atas kadar maksimum kriteria kualitas air. Selain itu adanya *Salmonella* spp. yang membahayakan kesehatan manusia.

Permasalahan Mitra

Akumulasi kotoran ternak sapi yang banyak akan menimbulkan dampak baik dari segi sosial, ekologis, maupun kesehatan. Limbah dari kotoran sapi di daerah Dusun Thetelan hanya dibiarkan begitu saja dan dibuang tanpa memperhatikan konsep ekologis. Bahkan peternak atau warga masyarakat tidak memanfaatkan kotoran tersebut sebagai pupuk organik untuk budidaya tanamannya, padahal satu KK warga setempat memiliki minimal 2 ekor sapi. Tercatat bahwa satu ekor sapi menghasilkan kotoran 3 kg per harinya belum lagi terdapat beberapa kelompok peternak sapi dengan rata-rata memelihara 15 ekor sapi per satu kelompok.



Gambar 2. Ilustrasi akumulasi kotoran sapi

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) dari Amerika Serikat telah menetapkan level maksimum amonia (NH_3) dalam kandang unggas yaitu 25 ppm. Pada konsentrasi yang tinggi, amonia dapat menyebabkan iritasi mata, gangguan saluran pernapasan, dan kerusakan pada paru-paru. Manusia hanya dapat mencium amonia pada konsentrasi 20-30 ppm. Untuk mengatasi masalah limbah kotoran, peternak perlu mengetahui bagaimana cara mengelola limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Limbah kotoran ternak akan bernilai ekonomi tinggi apabila diolah dengan tepat. Salah satu cara untuk mengelola limbah adalah dengan membuatnya menjadi pupuk kandang. Namun, cara seperti ini juga masih menimbulkan gas atau bau yang menyengat sehingga berdampak juga bagi kesehatan dan lingkungan.

Limbah yang berasal dari peternakan bisa menjadi sumber energi yang ramah lingkungan (green energy). Salah satunya dengan menjadikan limbah peternakan menjadi biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik, termasuk kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbondioksida. Biogas dapat digunakan baik sebagai bahan bakar kendaraan maupun untuk menghasilkan listrik (Sutanto, dkk 2013)

Biogas merupakan hasil penguraian kotoran hewan oleh mikroorganisme. Unsur-unsur gas yang terbentuk dari penguraian tersebut adalah karbondioksida (30-40%), hidrogen (1-5%), metana (50-70%), uap air (0,3%), nitrogen (1-2%), dan hidrogen sulfat (endapan). Gas metana, sebagai unsur terbesar, dapat dimanfaatkan untuk memasak dan pemanas (brooding) (Kurnia, 2015)

Alat yang paling penting dari instalansi biogas adalah digester yang berfungsi untuk menampung gas metan hasil proses bahan-bahan organik oleh bakteri. Jenis digester yang paling banyak digunakan adalah model continuous feeding, dimana pengisian bahan organiknya dilakukan secara berkelanjutan setiap hari.



Gambar 3. Digester (kiri) dan Digester yang terhubung ke penampung biogas (kanan)

Alternatif lainnya untuk mengatasi persoalan limbah kotoran hewan adalah dengan pengolahan limbah tersebut menjadi Pupuk Organik Bokashi. Pupuk Organik Bokashi merupakan pupuk organik padat yang berasal dari fermentasi bahan organik dimana kaya akan unsur C dan baik untuk memperbaiki struktur tanah serta mengandung unsur makro dan mikro dalam jumlah terbatas. Metode yang dipakai menggunakan aerob dan anaerob, Bioaktivator menggunakan pabrikan dan mol yang sudah dibuat. Selanjutnya akan dibandingkan hasil Bokasi dari kedua bioaktivator tersebut berdasarkan kandungan (analisa laboratorium jika memungkinkan) dan waktu fermentasi serta efek nya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Cara Pembuatan Bokasi diawali dengan mencampurkan semua bahan baku/dasar Bokasi seberat kurang lebih 100Kg ke tempat yg telah disediakan, Melarutkan 200gr gula Pasir dan 200ml bioaktivator (EM4/Mol) dan disemprotkan, Selanjutnya mengaduk bahan hingga rata dengan kelembapan berkisar 30% atau tidak keluar air saat dikepal tetapi juga tidak pecah saat kepalan dibuka. Selanjutnya Menutup bahan dengan plastik dan diberi beban batu ditepi (anaerob), memberi lubang udara dengan bambu tanpa ruas/paralon setiap 50cm diatas plastik, Mengaduk adonan bokasi setiap maximum 4 hari sekali, Bokasi siap digunakan setelah 10-14 hari dengan ciri warna coklat kehitaman, tidak berbau dan bobot sekitar 50% dari bobot awal.

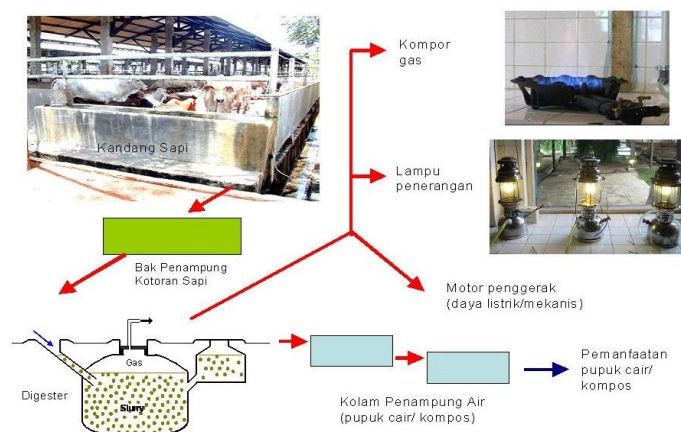
METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahap sosialisasi dan tahap kedua adalah pelatihan dan praktik. Adapun materi pertama adalah sosialisasi dan pembuatan biogas yang dimulai dengan pembuatan digester. Digester berfungsi untuk menampung gas metan hasil proses bahan-bahan organik oleh bakteri. Luas/ukuran digester tergantung pada banyaknya kotoran ternak yang dihasilkan dan banyaknya biogas yang diinginkan. Dalam membuat digester, diperlukan bahan bangunan seperti pasir, semen, batu kali, batu koral, bata merah, besi konstruksi, cat, dan pipa prolon. Satu unit biodigester bervolume 13m³ mampu mengolah kotoran yang berasal dari 1.000 ekor ayam. Satu siklus biodigester biasanya memerlukan kurang lebih 100 kg kotoran ayam basah. Biodigester tersebut akan menghasilkan gas metana yang bisa menggantikan pemakaian 3-4 tabung gas rumah tangga berukuran 12 kg. Sedangkan pada ternak sapi, rata-rata satu ekor sapi menghasilkan 20 kg kotoran setiap hari dan dapat menghasilkan 0,36 m³ biogas (Departemen Pertanian, 1986)

Setelah digester selesai dikerjakan, maka proses selanjutnya adalah pembuatan biogas dengan cara sebagai berikut:

1. Mencampur kotoran sapi dengan air hingga terbentuk lumpur dengan perbandingan 1:1 di bak penampungan sementara. Bentuk lumpur ini akan memudahkan kitaketika dimasukkan ke dalam digester.
2. Memasukkan lumpur ke dalam digester melalui lubang masuk. Pada pengisian pertama, kran gas yang ada di atas digester dibuka supaya proses masuknya lebih mudah dan udara yang ada di dalam digester keluar. Pengisian lumpur pertama ini dibutuhkan kotoran sapi dalam jumlah banyak supaya digester penuh.
3. Tambahkan starter (bakteri) sebanyak 1 liter dan isi rumen segar dari rumah potong hewan sebanyak 5 karung untuk kapasitas digester 3,5-5,0 m². Setelah digester dalam keadaan penuh, kran gas ditutup supaya terjadi proses fermentasi.
4. Membuang gas yang pertama kali dihasilkan (termasuk gas CO₂) pada hari ke-1 sampai ke-8. Sedangkan hari ke-10 sampai ke-14, baru terbentuk gas metan (CH₄) dan CO₂ mulai menurun. Pada komposisi CH₄ 54% dan CO₂ 27%, biogas akan menyala.
5. Pada hari ke-14, sudah bisa menghasilkan energi biogas yang selalu terbarukan dan untuk menyalakan api pada kompor gas atau kebutuhannya lainnya. Perlu diketahui bahwa biogas ini tidak berbau kotoran sapi. Berikutnya, digester dapat diisi lumpur kotoran sapi secara berkelanjutan untuk menghasilkan biogas yang optimal.

Masalah kotoran ternak dapat diatasi dengan pembuatan biogas. Efek positifnya sudah pasti mengurangi gangguan kesehatan manusia, ternak, dan pencemaran lingkungan. Selain itu, yang pasti juga adalah menambah nilai ekonomi karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan, pengganti gas LPG, dan pembangkit listrik.



Gambar 4. Cara Kerja Pembuatan Biogas dari Kotoran Ternak Sapi

PEMBAHASAN

Pembuatan Biogas dari Kotoran Ternak

Dalam pembuatan biogas hanya ditekankan pada sosialisasi kegiatan dan cara pembuatan tabung biogas. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 30 Juni 2020 di Madrasah Tsanawiyah As-Sakinah Dusun thetelan Desa Seputih Kecamatan Mayang Kabupaten Jember yang diikuti oleh 11 orang. Pada tahapan sosialisasi tersebut antusias peserta sangat kuat sekali karena selama ini persoalan limbah kotoran ternaknya belum ada menemukan cara mengatasinya. Maka diskusi berlangsung sangat hidup dan para narasumber juga dengan sangat sabar dan penuh dengan suasana akrab serta diselengi kelakar. Proses sosialisasi berlangsung sangat baik meskipun waktunya berlangsung pada siang hari.

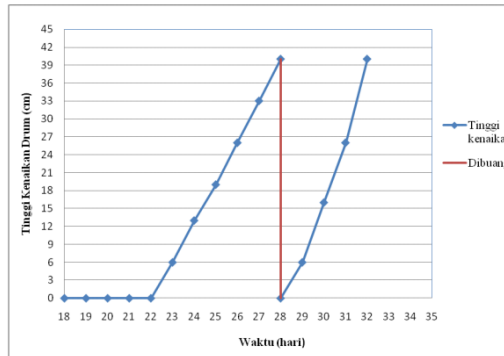


Gambar 5. Sosialisasi Pemanfaatan Kotoran Ternak Hewan untuk Pembuatan Biogas

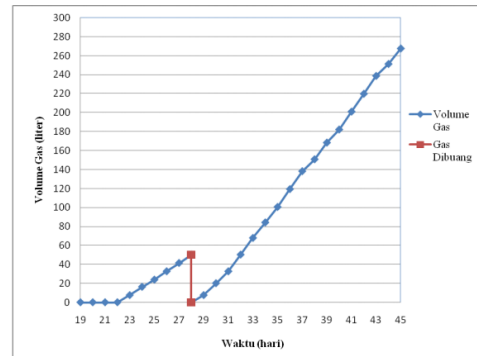
Pada tanggal 3 Juli 2020, dilakukan praktek pembuatan biogas dari kotoran hewan sebagai tindak lanjut tahapan sosialisasi. Pada pembuatan tabung biogas, bahan yang digunakan adalah bahan yang murah dan mudah didapat, yaitu terbuat dari tangki besi yang biasa digunakan sebagai tempat penyimpanan minyak tanah. Alat ini terdiri atas tiga komponen utama, yaitu: Tangki pencerna (biodigester), Tangki pengumpul gas, dan Tangki penyekat. Alat penghasil biogas model terapung ini bekerja dengan cara memasukkan bahan isian (kotoran sapi) dengan perbandingan bahan isian dan air 1 : 1,5 dengan komposisi 56 liter kotoran ternak sapi yang dicampur dengan sekitar 84 liter air melalui saluran pemasukan (satu buah digester). Campuran bahan dan air diaduk terlebih dahulu secara merata agar pemasukan bahan ke digester dapat berlangsung baik, kemudian menyaring campuran tersebut untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang terikat ataupun jerami. Pada lubang saluran pemasukan dan pengeluaran ditutup untuk mengkondisikan digester anaerob. Produksi gas hasil fermentasi anaerob oleh biodigester mulai pada hari ke-23. Gas yang dihasilkan dengan sendirinya mengalir ke tangki penampung gas. Massa tangki pengumpul dapat terangkat dengan semakin bertambahnya produk biogas dengan memanfaatkan gaya dorong air yang ada pada tangki penyekat. Secara konstruksi alat ini termasuk dalam jenis floating drum, karena produksi gas yang dihasilkan dari tangki pencerna memiliki tekanan yang cukup untuk mengapungkan tangki pengumpul. B. Tinggi Kenaikan Drum Drum menggunakan sistem floating atau terapung dengan memanfaatkan sebuah drum 100 liter yang dapat naik ketinggiannya jika terisi oleh gas.

Grafik Hubungan antara Waktu (hari) vs Tinggi Kenaikan Drum (cm) bahwa mulai hari ke-23 gas mulai terbentuk dengan ditandai tinggi drum mulai naik sebesar 6 cm, lalu pada hari ke-28, tinggi drum telah mencapai 40 cm. Tinggi tersebut merupakan tinggi maksimal yang dapat dicapai, drum hanya bisa naik hingga ketinggian 40 cm karena terhalang oleh penyangga. Jika gas tidak dibuang maka tekanan dalam tabung pengumpul akan naik dan menyebabkan air di sekitar tangki pengumpul naik. Pada hari ke-29 gas mulai terbentuk kembali. Ketinggian drum pada hari ke-29 sebesar 6 cm dan membutuhkan waktu 4 hari untuk menaikkan drum setinggi 40 cm. Namun setelah hari ke 32, kecepatan produksi gas mulai terlihat konstan. Untuk menaikkan tinggi drum sebesar 40 cm hanya

memakan waktu selama 3 hari. C. Volume Biogas Perubahan volume pada alat penghasil biogas ini dimulai pada hari ke-23. Penampung gas telah mengalami kenaikan. Volume gas yang dihasilkan oleh dua buah biodigester adalah ± 16 liter/hari yang dapat diketahui dari tinggi kenaikan drum pengumpul gas. Jadi terhitung dari hari ke-29 sampai hari ke-45 (17 hari), total volume biogas adalah sekitar 267 liter.



Gambar IV.1 Grafik Hubungan antara Waktu (hari) vs Tinggi Kenaikan Drum (cm)



Gambar IV.2 Grafik Hubungan antara Waktu (hari) vs Volume Biogas (liter)

Gambar 6. Grafik Hubungan antara Waktu (hari) vs Volume Biogas (liter)

Gambar 6 menunjukkan bahwa, pada hari ke-1 sampai ke-22 belum terjadi kenaikan volume gas yang ditandai dengan tidak naiknya ketinggian drum pengumpul gas. Pada hari ke-23 ketinggian drum mulai naik sebesar 6 cm. sampai hari ke-28 volume gas menjadi 50,24 liter. Gas yang telah terkumpul dibuang terlebih dahulu karena masih mengandung udara untuk menghindari ledakan gas jika bereaksi dengan oksigen. Pada hari ke-29 sampai hari ke-32 volume gas naik kembali menjadi 50,24 liter. Biogas sudah dapat digunakan untuk menyalakan kompor.

Gas sebesar 50,24 liter mampu untuk menyalakan kompor untuk memasak selama kurang lebih 7 menit dengan api sedang. Biogas akan terus dihasilkan oleh biodigester dengan rata-rata jumlah volume per hari sekitar ± 16 liter terhitung dari hari ke-29 sampai hari ke-45. Kebutuhan biogas untuk 1 keluarga (4 orang) sebesar 646 liter/hari dengan lama penggunaan biogas rata-rata 1,5 jam.



Gambar 7. Pembuatan Tabung Biogas dan Cara Kerjanya

Untuk kebutuhan tersebut, maka tiap keluarga yang memiliki 1 ekor sapi dapat memanfaatkan biogas sebagai bahan bakar rumah tangga. Tiap sapi mampu menghasilkan kotoran 20 kg per hari yang dapat menghasilkan biogas sebanyak 1-1,2 m³ dan dapat memenuhi kebutuhan memasak selama 2,32 – 2,78 jam. D. Kecepatan Produksi Biogas Kecepatan produksi biogas dibutuhkan untuk mengetahui banyaknya biogas yang dihasilkan oleh dua buah digester per hari. Selain itu, kecepatan ini juga digunakan untuk mengetahui lama waktu biogas diproduksi. Dari data yang diambil dalam selang waktu satu bulan, kecepatan pembentukan biogas dapat dilihat pada grafik Gambar 6 menunjukkan

bahwa, pada hari ke-1 sampai ke-22 tidak ada aktivitas produksi biogas. Hal ini disebabkan oleh adanya proses pemasakan dan pengembangan bakteri di dalam digester. Kran digester dalam kondisi tertutup untuk menjaga agar tidak ada udara yang masuk. Pada hari ke-23, gas mulai terbentuk dengan kecepatan 7,5 liter/hari. Hingga hari ke-28 rata-rata kecepatan adalah $\pm 8,37$ liter/hari. Pada hari ke-28 gas dibuang terlebih dahulu karena kemungkinan masih ada udara yang bercampur dengan metana. Setelah itu, aktivitas produksi gas mulai berjalan hingga hari ke-45 dengan kecepatan berkisar ± 16 liter/hari. Gambar 6 Grafik Hubungan antara Waktu (hari) vs Kecepatan (dV/dt) E. Analisis Kandungan Metana dalam Biogas Analisis kandungan metana dalam biogas dibutuhkan untuk mengetahui persen mol metana dalam biogas. Hasil analisis yang diambil dari Laboratorium Analisis Instrumen Universitas Gadjah Mada dengan menggunakan Gas Chromatograph didapat persentase metana sebesar 47% mol. Kandungan metana dalam biogas ini tidak sesuai dengan referensi yang dikemukakan oleh Juangga, 2007 yaitu sebesar 50-70%. Hal ini disebabkan karena: 1. Pengambilan sampel dalam keadaan terbuka (terkontaminasi) 2. Tidak adanya alat penangkap uap air untuk mengurangi kandungan H₂O dalam biogas 3. Faktor suhu (letak alat di tempat terbuka sehingga tidak terjaga suhu yang diinginkan) 4. Tidak melakukan pengecekan terhadap kondisi operasi digester (suhu dan pH).

Sosialisasi dan Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Hewan

Kegiatan sosialisasi pembuatan pupuk organik padat dari kotoran hewan ini juga dilakukan pada 30 Juni 2020 di tempat yang sama dengan pembuatan Biogas di atas. Pada tahapan sosialisasi ini fakta di lapangan menunjukkan bahwa antusias peserta juga tidak kalah interaktifnya bahkan membutuhkan lebih lama daripada sosialisasi pembuatan biogas. Peserta dengan tidak bosan bosannya mempertanyakan soal materi pembuatan pupuk organik padat dikaitkan dengan pemahaman peserta selama ini. Pada kegiatan sosialisasi tersebut juga disampaikan oleh pemateri tentang ada 6 manfaat pupuk organik bagi tanaman, yaitu (Azzamy, 2015) Mempercepat proses pembusukan material organik sebelum diberikan ke alam, 2) Meningkatkan sifat fisika, kimia dan biologi tanah, 3) Meningkatkan produktifitas tanaman, 4) Menjaga kestabilan produksi tanaman, 5) Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman, dan 6) Menggemburkan tanah dan meningkatkan aerasi tanah. Pemateri juga dengan penuh semangat dan telaten mencoba untuk menjelaskan persoalan yang ditanyakan oleh peserta sebagaimana kondisi yang disajikan pada Gambar 6.2 berikut.



Gambar 8. Sosialisasi Pemanfaatan Kotoran Ternak Hewan untuk Pembuatan Pupuk Organik Bokashi

Pada tanggal 3 Juli 2020, dilakukan praktek pembuatan pupuk organik padat dari kotoran hewan sebagai tindak lanjut tahapan sosialisasi. Bokashi adalah istilah dalam bahasa Jepang yang berarti “perubahan secara bertahap”. Secara umum pengertian bokashi adalah metode fermentasi bahan-bahan organik menggunakan starter aerob maupun anaerob yang berlangsung secara cepat dan efektif. Starter yang umum digunakan dalam

pembuatan pupuk bokashi adalah EM4, yaitu sekelompok mikroorganisme dekomposer. Tujuan pembuatan pupuk bokashi adalah mempercepat pembusukan materi organik untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, dan bukan untuk meningkatkan unsur hara tanah. Karena itu pemberian pupuk anorganik juga masih diperlukan. Material organik yang biasanya digunakan sebagai bahan dasar pupuk bokashi adalah kotoran ternak, sampah organik atau sampah dapur.

Pembuatan Pupuk Bokashi dengan bahan dasar kotoran ternak seberat 60 kg, maka yang perlu dipersiapkan adalah peralatan seperti berikut:

1. **Terpal**, ini adalah untuk alasnya. Bisa juga bahan lain digunakan, yang penting bisa digunakan sebagai alas untuk pencampuran bahan.
2. **Sekop**, ini gunanya untuk mengambil dan mencampur bahan.
3. **Ember plastik**, siapkan yang volume-nya sampai 10 liter. Gunanya nanti buat nyampur-nyampur larutan dan obat.
4. **Sprayer**, atau semprotan tangan digunakan agar obat dapat tersebar dengan rata.

Setelah persiapan peralatan, selanjutnya kita ke persiapan bahan-bahan sebagai berikut ini : Kotoran Ternak yang sudah kering 60 kg, Jerami 20 kg, Hijauan daun 10 kg, Tanah Humus (top soil) 10 kg, Dedak 5 kg, Arang sekam 5 kg, Dolomit / abu bakaran secukupnya, EM4 200 ml, dan Molasses/Gula pasir 2 ons (Departemen Pertanian, 1986). Selanjutnya cara kerja membuat pupuk organik padat ini seperti yang dipraktekkan pada program kegiatan ini adalah dimulai dari membuat tempat sekitar ukuran 2 x 2 meter dengan kedalaman kurang lebih 15 cm. Lubang dibuat pada tempat membuat campuran antara berbagai bahan yang sudah dipersiapkan untuk pembuatan pupuk organik padat ini. Selanjutnya larutkan 200 ml EM4 dengan 20 liter air bersih dan kemudian larutkan gula pasir kemudian campurkan dengan larutan EM4 dan cincang jerami untuk kemudian campurkan semua bahan dan diaduk sampai tercampur rata.



Gambar 9. Pembuatan Pupuk Organik Padat dan Cara Kerjanya

Langkah selanjutnya adalah siramkan larutan EM 4 dan gula pasir pada bahan bokashi sambil diaduk hingga tercampur rata. Lalu diatur kelembaban hingga kira-kira mencapai 30–40%. Cara sederhanya dengan cara menggenggam campuran, jika menggumpal tidak pecah dan tidak mengeluarkan air berarti kelembaban sudah cukup. Jika pecah berarti kelembaban kurang. Selanjutnya masukkan semua bahan kedalam lubang yang sudah disiapkan, kemudian ditutup rapat menggunakan plastik hitam atau terpal. Sambil menunggu proses fermentasi, maka agar suhu tidak terlalu panas, maka buka penutup dan aduk bahan bokashi setiap hari dan kemudian ditutup Kembali setelah dua minggu sejak pembuatan, biasanya bokashi sudah jadi dan siap untuk digunakan.

KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pendampingan pemanfaatan pupuk kandang menjadi biogas dan pupuk organik, maka diperoleh beberapa kesimpulan dan hasil kegiatan sebagai berikut:

1. Pada tanggal 30 Juni 2020 dilakukan tahapan kegiatan sosialisasi dan pembuatan biogas dan pupuk organik yang diikuti oleh peserta sebanyak 11 orang telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan peserta secara kognitif dan afektif memiliki pemahaman dan sikap agresif untuk dapat melaksanakannya,
2. Pada tanggal 3 Juli 2020 dilakukan kegiatan praktek pembuatan biogas dan pupuk organik padat yang juga dihadiri oleh 22 orang peserta dan telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan peserta telah mendapatkan gambaran metode pembuatan biogas dan pupuk organik padat serta bentuk alat atau tabung yang dapat menghasilkan biogas.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzamy, (2015). Cara Sederhana Membuat Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Jerami Padi.
- BPS Kabupaten Jember, (2020). Informasi Data Kependudukan Kabupaten Jember Tahun 2020.
- Departemen Pertanian, (1986). Panduan Pembuatan Pupuk Organik Cetakan I, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Departemen Pertanian, (1986). Panduan Pembuatan Biogas, Cetakan II, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Kantor UPTD Pertanian Kecamatan Mayang, (2019). Jumlah Populasi Hewan Sapi dan Potensi Kotorannya.
- Kurnia. I. M, (2015). Pertanian Terintegrasi Bagian 3. Dinas Pertanian Kabupaten Buleneng. Bali
- Rudy, S., Putra, I. D. M., & Mulyanto, A. (2013). Pemanfaatan Biogas Termurnikan Berbasis Metode Kalsinasi Pada Kendaraan Bermotor. *Dinamika Teknik Mesin*, 3(1).
- Sukamta, S., Widyasmoro, W., Wahyuni, F., Budiyanoro, C., As'ari, M. A., Atikasari, T. C., ... & Harahap, Y. A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi untuk Produksi Batu Bata Ramah Lingkungan dan Tahan Gempa. *Berdikari: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 8(1), 13-23.