

Penerapan Teknologi *Goat Manure Grinder* Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pupuk Kandang Pada Peternakan Kambing Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang

Erwin Komara Mindarta^{1*}, Retno Wulandari¹, Dani Irawan¹, Yudha Rian Pratama¹, Taupik Yuhana¹

¹Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

Email: ^{1*}erwin.komara.ft@um.ac.id

Abstrak – Kotoran kambing yang belum diolah, masih memiliki tekstur yang kurang baik. Di sisi lain harga pupuk yang mahal menjadikan petani susah mendapatkannya. Namun dengan banyaknya petani yang juga memiliki kambing, tentunya kotoran kambing dapat menjadi sumber pupuk yang melimpah. Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang (UM) menjawab kebutuhan mitra, dengan memberikan solusi penerapan teknologi Goat Manure Grinder. Untuk mencapai tujuan pengabdian, prosedur yang ditempuh meliputi 1) survey lokasi, 2) pendekatan sosial, 3) pengembangan produk, 4) penyusunan panduan, 5) penerapan ipteks/TTG melalui kegiatan sosialisasi, introduksi alat/TTG dan pelatihan; 6) tindak lanjut melalui percontohan dan pendampingan; 7) monev: presentasi kemajuan dan laporan akhir, dan 8) pemenuhan luaran. Alat ini bermanfaat untuk 1) menghaluskan kotoran kambing dengan, 2) dapat membantu petani setempat untuk mendapatkan pupuk organik yang murah.

Kata Kunci: Kotoran Ternak, Pupuk Organik, *Manure Grinder*

Abstract – *Goat manure that has not been processed still has a poor texture. On the other hand, the high price of fertilizer makes it difficult for farmers to get it. However, with many farmers also having goats, of course goat manure can be an abundant source of fertilizer. The community service implementation team from the Department of Mechanical Engineering, State University of Malang (UM) answered partners' needs, by providing a solution for implementing Goat Manure Grinder technology. To achieve the goal of service, the procedures taken include 1) location survey, 2) social approach, 3) product development, 4) preparation of guidelines, 5) application of science and technology/TTG through outreach activities, introduction of tools/TTG and training; 6) follow-up through modeling and mentoring; 7) monev: progress presentation and final report, and 8) outcome fulfillment. This tool is useful for 1) smoothing goat manure, 2) can help local farmers to get cheap organic fertilizer.*

Keywords: *Livestock Manure, Organic Fertilizer, Manure Grinder*

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar penduduk di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang, berprofesi sebagai peternak, salah satu ternak yang dipelihara adalah kambing. Populasi ternak kambing di desa Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang sebesar 347 kambing muda dan 600 ekor kambing dewasa. Kambing merupakan salah satu ternak yang mempunyai kontribusi terbesar sebagai penghasil daging dan susu murni. Dalam pemeliharaannya, peternak harus menyediakan pakan dalam jumlah yang cukup banyak. Biaya operasional yang dikeluarkan untuk pakan menghabiskan sekitar 60-70%, sehingga perlu pengelolaan yang efektif dan efisien.

Ibu Mujiati merupakan kepala Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang, yang bertanggung jawab atas setiap kegiatan yang ada dalam wilayah desa dan mempunyai peran sebagai komunikator yaitu memberikan informasi-informasi bidang peternakan kepada peternak meliputi informasi modal, alat, panen, pascapanen sampai dengan penjualan komoditi. Sebelum beralih ke peternak kambing, Pak Very merupakan salah satu peternak kambing yang berada di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang, selain menjadi peternak, Pak Very juga memiliki lahan pertanian di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang. Dalam bertani, Pak Very melakukan pemupukan menggunakan pupuk kimia. Permasalahannya adalah seringnya terjadi kelangkaan pupuk kimia yang bersubsidi dari pemerintah. Kelangkaan ini biasanya disebabkan oleh distribusi yang kurang baik. Sedangkan jika menggunakan pupuk kimia non subsidi harganya terlalu mahal, tidak sebanding dengan hasil panen yang didapatkan.

Rendahnya hasil pengolahan kotoran hewan ternak di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang mengakibatkan Pak Very mengeluh akibat penghasilan yang tak sebanding dengan tenaga yang dikeluarkan dan kesulitan mengatasi kotoran ternak yang menimbulkan bau tidak sedap. Dikarenakan belum adanya TTG untuk mengatasi permasalahan tersebut. Maka kotoran hewan ternak hanya di jual mentah begitu saja tentu dengan harga yang rendah sekitar Rp500-1.000/kg. Ini disebabkan oleh pengetahuan Pak Very yang serba terbatas. Harga ini tentu masih sangat minim untuk mencapai keseimbangan modal dasar penyediaan pakan dengan hasil yang diharapkan. Gambar 1, menunjukan peternakan kambing milik Pak Very.



Gambar 1. Peternakan Kambing

Permasalahannya adalah seringnya terjadi kelangkaan pupuk kimia yang bersubsidi dari pemerintah. Kelangkaan ini biasanya disebabkan oleh distribusi yang kurang baik. Sedangkan jika menggunakan pupuk kimia non subsidi harganya terlalu mahal, tidak sebanding dengan hasil panen yang didapatkan.

Menyiasati kelangkaan pupuk subsidi dan mahalnya pupuk non subsidi Pak Very menggunakan pupuk kandang. Salah satu pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang dari kotoran kambing. Sayangnya, dalam penggunaan pupuk kotoran kambing ini hanya disebarakan begitu saja. Cara ini tentu kurang efektif. Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Gambar 2, menunjukan kotoran kambing yang melimpah namun belum termanfaatkan dengan baik.



Gambar 2. Kotoran Kambing yang Melimpah

Dari hasil analisis situasi yang mencakup sasaran dan bidang permasalahan dilapangan, ditemukannya masalah yaitu 1) masalah peralatan/teknologi yang tepat guna: belum ada teknologi untuk mempermudah proses pengolahan kotoran kambing, dan 2) masalah manajemen K3:

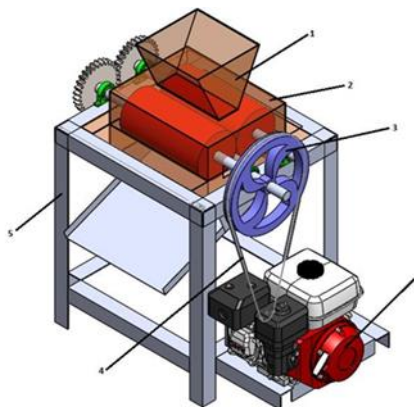
dikarenakan dalam penggunaan peralatan penggiling kotoran kambing ini belum banyak yang bisa menjalankan mesinnya dengan memperhatikan K3.

Jika kotoran kambing tidak diolah dengan baik maka dampak buruknya adalah 1) menimbulkan bau yang tidak sedap, 2) jika dijadikan bubuk dengan cara penyebaran saja tidak akan efektif, 3) jika dijual hanya memiliki harga yang murah.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan adalah prosedur atau cara yang ditempuh untuk mencapai tujuan tertentu. Yang dimaksud dalam metode pelaksanaan disini adalah tahapan pekerjaan yang akan dilakukan dalam melaksanakan PWM. Secara umum pada program ini, metode pelaksanaan dibagi menjadi dua bagian, yaitu persiapan dan pelaksanaan. Adapun tahapan pekerjaan yang perlu diikuti pada bagian persiapan adalah sebagai berikut: 1) survey lokasi, 2) pendekatan sosial, 3) pengembangan produk (tahapan pekerjaan dalam bidang produksi), dan 4) penyusunan panduan/program. Sementara tahapan pekerjaan yang perlu diikuti pada bagian pelaksanaan adalah sebagai berikut: 5) penerapan ipteks/TTG melalui kegiatan sosialisasi, introduksi alat/TTG dan pelatihan; 6) tindak lanjut pasca-kegiatan sosialisasi, introduksi alat dan pelatihan melalui percontohan, dan pendampingan; 7) monev: presentasi kemajuan dan laporan akhir; dan 8) memenuhi kewajiban luaran. Delapan tahapan pekerjaan seperti tersebut diatas dilaksanakan dan diselesaikan selama 8 bulan oleh tim pengusul yang terdiri dari 3 dosen, 1 mitra, 2 mahasiswa.

Berikut rancangan Teknologi Goat Manure Grinder yang didesain pengusul:



Gambar 3. Desain Teknologi Goat Manure Grinder

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Survey Lokasi

Survey lokasi dilakukan pada hari Minggu, tanggal 25 Juni 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di Balai Desa Kebobang, di Jalan Raya, Tumpangrejo, Kebobang, Wonosari, Malang Regency, East Java 65164. Adapun survey yang dilakukan adalah: 1) survey jarak: dari UM ke lokasi mitra sasaran adalah 32,7 km atau 1 jam 6 mnt jika ditempuh menggunakan mobil, 2) survey keadaan riil: Desa Kebobang merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Desa ini kaya akan lahan pertaniannya; 3) survey daya tarik lokasi: dekat dengan tempat ziarah Pesarean Gunung Kawi, 4) survey fasilitas umum: ada Pasar Tumpangrejo, warung makan, toko grosir barang kelontong, dan tempat parkir yaitu Lapangan Kebobang; 5) survey kondisi lingkungan sekitar: aman, nyaman, sejuk, dan sering hujan; 6) survey arah kebijakan pemerintah setempat: mitra sasaran sering mendapatkan bantuan dari pemerintah seperti teknologi tepat guna dan penyuluhan untuk pengolahan potensi besar yang dimiliki Desa Kebobang, 7) survey komitmen mitra terhadap kegiatan tim pelaksana: tim pelaksana dan mitra menyepakati bersama bahwa mitra sanggup untuk berbagi informasi dan sumber daya yang digunakan untuk pelaksanaan program.



Gambar 4. Survey Lokasi Balai Desa Kebobang

3.2 Pendekatan Sosial

Pendekatan sosial untuk mengumpulkan data mitra pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada hari Minggu, tanggal 23 Juli 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di Balai Desa Kebobang, di Jalan Raya, Tumpangrejo, Kebobang, Wonosari, Malang Regency, East Java 65164. Pendekatan sosial dilakukan untuk dapat mengintegrasikan program ke dalam berbagai kegiatan masyarakat di tempat mitra. Pendekatan sosial dilakukan dengan berusaha melibatkan masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan program. Dengan pelibatan masyarakat dalam penyusunan program, maka dapat diidentifikasi berbagai ekspektasi, kebutuhan dan permasalahan nyata yang dihadapi masyarakat. Pendekatan sosial dilakukan dengan cara membangun komunikasi dan hubungan sosial yang harmonis untuk secara bersama-sama mengimplementasikan setiap rencana yang telah disusun. Kendala yang dihadapi dalam pendekatan sosial: 1) sifat masyarakat yang beragam, 2) respon yang masyarakat berikan terhadap kegiatan juga beragam, dan 3) menurut Bu Mujiati, kendala terbesar dalam mewujudkan warga desa maju adalah karakter dari tiap warga, ada yang rajin dan inovatif, selalu berpikir peluang, juga banyak yang ikut-ikutan mencontoh warga yang sukses lebih dulu. Pendekatan sosial kami lakukan dengan cara berkunjung ke rumah-rumah warga, untuk silaturahmi dan memperoleh informasi.

3.3 Pengembangan Produk (Tahapan Pekerjaan Dalam Bidang Produksi)

Pengembangan produk Teknologi *Goat Manure Grinder* dilakukan mulai hari Jum'at, tanggal 19 Mei 2023 sampai dengan hari Jumat, tanggal 18 Agustus 2023, di Universitas Negeri Malang. Serangkaian pekerjaan rancang-bangun meliputi: a) pengumpulan data (konsep rancangan, spesifikasi produk, perencanaan material dan prinsip kerja produk); b) pembuatan desain Teknologi *Goat Manure Grinder*, meliputi desain assembly dan desain bagian-bagian komponen pada Teknologi *Goat Manure Grinder*: 1) hopper, 2) roller, 3) belt, 4) pulley, 5) rangka, dan 6) motor bensin; c) perencanaan elemen, yaitu mengurai raw material di dalam manufaktur-ing produk; dan d) uji coba fungsi di lab./bengkel tempat pengembangan Teknologi *Goat Manure Grinder*.

Teknologi *Goat Manure Grinder* suatu sistem yang dirancang untuk mengolah kotoran kambing menjadi bahan yang lebih mudah diolah atau dimanfaatkan. Kotoran kambing memiliki potensi sebagai sumber pupuk organik dan bahan baku untuk produksi energi.

Cara kerja Teknologi *Goat Manure Grinder* sangat sederhana, cukup memasukan kotoran kambing yang telah disiapkan ke hopper dari mesin saat mesin telah dinyalakan.

3.4 Penyusunan Panduan/Program

Pedoman/panduan Teknologi *Goat Manure Grinder* sehingga ada kejelasan langkah-langkah untuk mengurangi kerusakan baik diri maupun lingkungan sebagai bahan sosialisasi disusun sebelum melakukan sosialisasi, yaitu pada saat Pengembangan Produk (Tahapan Pekerjaan Dalam Bidang Produksi) mulai hari Jum'at, tanggal 19 Mei 2023 sampai dengan hari Jumat, tanggal 18 Agustus 2023, di Universitas Negeri Malang.

Produk buku Teknologi *Goat Manure Grinder* akan didaftarkan hak cipta di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum & HAM R.I. (<https://dgip.go.id/>)

3.5 Penerapan Ipteks/TTG Melalui Kegiatan Sosialisasi, Introduksi Alat/TTG dan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pada hari Minggu, 27 Agustus 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di peternakan kambing Pak Very, di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang. Sosialisasi/Uji coba lapangan merupakan suatu proses bagaimana memperkenalkan Alat/TTG, dalam hal ini Teknologi Goat Manure Grinder pada seseorang dan/atau kelompok masyarakat produktif secara ekonomi, dalam hal ini Pak Very bersama-sama anggota kelompok peternak lainnya serta bagaimana orang/kelompok tersebut menentukan tanggapan serta reaksinya.



Gambar 5. Penerapan Ipteks/TTG Melalui Kegiatan Sosialisasi, Introduksi Alat/TTG Teknologi Goat Manure Grinder.

3.6 Tindak Lanjut Pasca-Kegiatan Sosialisasi, Introduksi Alat dan Pelatihan Melalui Percontohan dan Pendampingan

Pengusul dan mitra menyepakati bersama untuk menjadikan peternakan kambing Pak Very sebagai percontohan. Pengusul memberikan penyuluhan pupuk kandang oleh narasumber ahli dan pendampingan untuk warga Desa Kebobang dengan maksud agar para warga dapat melihat dan membuktikan terhadap objek yang didemonstrasikan. Pendampingan yang dilakukan guna mengetahui perkembangan, peningkatan/pencapaian/keberhasilan PWM, dalam hal ini peningkatan kapasitas produksi pupuk kandang.

Untuk mengetahui peningkatan kapasitas produksi pupuk kandang menggunakan Teknologi Goat Manure Grinder, dari beberapa percontohan yang sudah dilakukan diperoleh data hasil percontohan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Percontohan

Pengujian	Massa Kotoran Kambing (kg)	Waktu Penghancuran (menit)
1	1	80 (1 menit 20 detik)
2	1	74 (1 menit 14 detik)
3	1	89 (1 menit 29 detik)
4	1	94 (1 menit 34 detik)
5	1	85 (1menit 25 detik)
	Rata-rata	84,4 (1 menit 24,4 detik)

3.7 Monev: Presentasi Kemajuan dan Laporan Akhir

Serangkaian kegiatan monev meliputi: a) observasi kemajuan mitra, dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 23 September 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di peternakan kambing Pak Very, di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang; b) evaluasi pelaksanaan

pengabdian kepada masyarakat, dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 21 Oktober 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di peternakan kambing Pak Very, di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang; c) presentasi laporan akhir pengabdian kepada masyarakat, dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 28 Oktober 2023 pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, di peternakan kambing Pak Very, di Desa Kebobang, Kec. Wonosari, Kabupaten Malang.

Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengharapkan balikan/umpan balik dari mitra, masyarakat dan kampus agar tim dapat fokus pada penyempurnaan produk dan memenuhi tagihan bukti target luaran yang direncanakan. Hasil dari mitra, oleh Pak Very melaporkan perkembangan, peningkatan proses peningkatan kapasitas produksi pupuk kandang yang menjadi tujuan utama dari pengembangan produk Teknologi Goat Manure Grinder, yaitu: a) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pemakainya, b) produk berfungsi menghancurkan kotoran kambing menjadi partikel-partikel kecil, c) produk berfungsi meningkatkan area permukaan partikel, d) produk berfungsi meningkatkan kualitas pupuk organik yang dihasilkan, e) produk berfungsi membantu dalam manajemen limbah ternak dengan mengubahnya menjadi produk yang lebih mudah diatur dan diolah, f) produk berfungsi meningkatkan efisiensi penguraian bahan organik.

3.8 Pemenuhan Luaran

Luaran yang wajib dipenuhi dalam pengabdian kepada masyarakat ini berupa: (1) Artikel jurnal ber-ISSN/pemakalah forum ilmiah minimal seminar nasional, (2) Buku ber-ISBN/mitra berbadan hukum/ produk tersertifikasi/HKI/ produk TTG/karya seni, (3) Publikasi media massa, (4) foto kegiatan terlampir dalam laporan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penerapan teknologi Goat Manure Grinder ini adalah: 1) keberagaman sikap dari masyarakat dalam menanggapi inovasi, menjadikan pemahaman masyarakat akan produk bervariasi, 2) produk berfungsi dengan baik serta bermanfaat: a) menghaluskan kotoran kambing dengan, b) dapat membantu petani setempat untuk mendapatkan pupuk organik yang murah.

REFERENCES

- L. J. Yin, D. Z. Chen, H. Wang, X. B. Ma, and G. M. Zhou, "Simulation of an innovative reactor for waste plastics pyrolysis," *Chemical Engineering Journal*, vol. 237, 2014, doi: 10.1016/j.cej.2013.09.114.
- A. Arwizet, "MESIN DESTILASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK MENGGUNAKAN KONDENSOR BERTINGKAT DAN PENDINGIN KOMPRESI UAP," *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, vol. 17, no. 2, 2017, doi: 10.24036/invotek.v17i2.34.
- A. S. Alfauzi, A. Purnomo, and P. Yanuar, "Rancang Bangun Mesin Penghasil Polyester Syntetic Fiber Berbahan Limbah Plastik Jenis Pet," *Prosiding Seminar Nasional NCIET*, vol. 1, 2020.
- S. v. Papuga, P. M. Gvero, and L. M. Vukić, "Temperature and time influence on the waste plastics pyrolysis in the fixed bed reactor," *Thermal Science*, vol. 20, no. 2, 2016, doi: 10.2298/TSCI141113154P.
- T. Landi and A. Arijanto, "Perancangan Dan Uji Alat Pengolah Sampah Plastik Jenis Ldpe (Low Density Polyethylene) Menjadi Bahan Bakar Alternatif," *Jurnal Teknik Mesin Undip*, vol. 5, no. 1, 2017.
- R. Rafidah and A. R. Ismail, "PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK," *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, vol. 18, no. 2, 2019, doi: 10.32382/sulolipu.v18i2.1161.
- N. Nasrun, E. Kurniawan, and I. Sari, "PENGOLAHAN LIMBAH KANTONG PLASTIK JENIS KRESEK MENJADI BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN PROSES PIROLISIS," *Jurnal Energi Elektrik*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.29103/jee.v4i1.11.
- A. S. F. Alqa, Z. Zuliantoni, and A. Gunawan, "Pengolahan Limbah Plastik Berbasis Mitra Berkegiatan Lingkungan," *Jurnal Pengabdian*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.26418/jplp2km.v1i2.29906.
- M. Hastarina, A. Masruri, and S. A. Saputra, "Perancangan Mesin Peleleh Biji Plastik Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Plastik dengan Penerapan Metode Value Engineering," *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.32502/js.v4i2.2879.