

## Perancangan dan Instalasi Sistem Pengering Kotoran Sapi Hibrida untuk Meningkatkan Produktifitas Kelompok Ternak Sapi Andini Mulya Dalam Menghasilkan Pupuk Kandang Olah

**Joko Winarno<sup>1</sup>, Sri Gati Hutomo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Prodi. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra, Yogyakarta

E-mail: jokowinarno@janabadra.ac.id

### ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Dusun Semoya, Desa Tegaltirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, dan sebagai mitra dalam kegiatan ini adalah Kelompok Ternak Andini Mulya dan Kelompok Tani Suka Maju. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang masih dihadapi oleh mitra, yakni terbatasnya lahan untuk pengeringan pupuk kandang yang akan diolah sehingga jumlah pupuk kandang yang siap diolah kurang maksimal terutama pada saat musim hujan. Untuk itu solusi yang ditawarkan melalui program pengabdian ini adalah perancangan dan pembuatan mesin pengering pupuk kandang hibrida bertenaga surya dan pasn hasil pembakaran dan pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi oleh Tim Pelaksana dapat disimpulkan bahwa unit pengering yang telah direncanakan dan dibuat dapat beroperasi dengan baik dan proses pengeringannya sesuai yang diharapkan oleh kelompok mitra serta waktu pengeringannya dapat diperpendek, dari sekitar 2 bulan menjadi kurang dari 1 bulan dan kapasitas produksi meningkat dari 100 – 150 kg per hari menjadi 200 – 400 kg per hari.

**Kata kunci :** pupuk kandang, unit pengering hibrida, peternak sapi, petani

### ABSTRACT

*This Community Service activity was carried out in Semoya Hamlet, Tegaltirto Village, Berbah, Sleman, Yogyakarta, and as partners in this activity were the Andini Mulya Livestock Group and the Suka Maju Farmer Group. This Community Service activity aims to solve the problems that are still faced by partners, namely the limited land for drying manure to be processed so that the amount of manure ready to be processed is not optimal, especially during the rainy season. For this reason, the solution offered through this service program is the design and manufacture of a hybrid manure drying machine powered by solar energy and heat from combustion products, and training on the operation and maintenance of the machine. Based on the evaluation results by the Implementing Team, it can be concluded that the drying unit that has been planned and made can operate well and the drying process is as expected by the partner group and the drying time can be shortened, from about 2 months to less than 1 month and production capacity increased from 100 – 150 kg per day to 200 – 400 kg per day.*

**Keywords :** manure, hybrid drying unit, cattle breeder, farmer

### 1. PENDAHULUAN

Kelompok Andini Mulya adalah peternak sapi potong yang berlokasi di Dusun Semoya, Desa Tegaltirto, Kecamatan

an Berbah, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kelompok ini mempunyai 50 anggota dengan jumlah sapi ternak potong sebanyak 120 ekor. Saat ini Kelompok Peternak Sapi Potong

Andini Mulya menggunakan tanah kas Desa Tegaltirto seluas 4000 m<sup>2</sup> untuk kandang kelompok yang berada di tengah lahan persawahan namun tidak jauh dari pemukiman penduduk. Kondisi kandang kelompok yang digunakan untuk budidaya sapi secara berkelompok dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Kondisi Kandang Kelompok Peternak Sapi Potong Andini Mulya

Kegiatan pokok yang dilaksanakan oleh kelompok ini adalah pengembang biakkan sapi betina untuk mendapatkan sapi peranakan. Usaha ternak pola pembi bitan ini dilakukan dengan membeli sapi betina yang telah bunting atau membeli sapi bakalan yang siap bunting. Kegiatan lain yang dilaksanakan oleh kelompok dalam rangka mendukung usaha ternak pembibitan ini adalah pengolahan pupuk kandang menjadi pupuk organik yang siap pakai dan memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang yang belum diolah karena pupuk kandang olahan ini melalui proses fermentasi. Kegiatan ini dilakukan untuk mengem bangkan kelompok sekaligus untuk me ningkatkan pendapatan kelompok. Proses pengolahan pupuk kandang menjadi pu pupuk organik yang siap pakai dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Skema pengolahan pupuk kandang

Mengingat begitu besarnya kapasi tas produksi kotoran sapi yang dihasilkan dari kegiatan budidaya sapi, maka kedua kelompok terus bekerjasama untuk mengu payakan peningkatan kapasitas produksi pengolahan kotoran sapi (pupuk kandang mentah) menjadi pupuk organik yang mem punyai kualitas yang lebih baik dan siap pakai. Dari hasil observasi diketahui bahwa jumlah produksi kotoran sapi, yakni campuran feces sapi dan sisa pakan, yang dihasilkan dari kegiatan budidaya sapi oleh Kelompok Peternak Sapi Potong Andini Mulya hampir 1,5 ton per hari.

Walaupun telah diupayakan pening katan kapasitas produksi pengolahan pupuk kandang melalui pengadaan mesin penghancur/penggiling pupuk kandang dengan kapasitas yang lebih besar bukan berarti permasalahan dalam pengolahan pupuk kandang jenis padat dapat teratasi sepenuhnya. Hal ini karena masih ada satu lagi faktor kunci (*key factor*) yang mempengaruhi kapasitas produksi pupuk kandang olahan, yakni proses pengering an. Selama ini proses pengeringan hanya dilakukan secara alamiah dengan meng hamparkan pupuk kandang di tempat yang telah disediakan tanpa pemanas buatan. Proses pengeringan hanya mengandalkan sinar matahari saja sehingga dalam kon

disi musim kering (musim kemarau), proses pengeringan dapat berjalan secara maksimal dan hampir semua kotoran sapi dapat diproses menjadi pupuk kandang olahan. Akan tetapi, pada musim hujan, proses pengeringan tidak dapat berjalan secara maksimal dan proses produksi juga tidak dapat berjalan secara lancar sehingga kapasitas produksi juga tidak dapat maksimal.

Selanjutnya disepakati untuk pengadaan mesin pengering hibrida dengan menggunakan sumber panas matahari dan panas produk pembakaran.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian disusun sebagai berikut :

1. Mengadakan pertemuan secara intensif dengan pengurus Kelompok Peternak Sapi Potong Andini Mulya untuk mendiskusikan segala hal yang dapat memperlancar kegiatan.
- b. Perancangan dan pembuatan mesin pengering pupuk kandang yang akan diolah lebih lanjut dengan kapasitas 400 – 600 kg per hari dan memiliki reliabilitas yang tinggi. Penentuan kapasitas produksi ini didasarkan pada ketersediaan prasarana produksi (lahan untuk pengolahan) yang ada saat ini.
- c. Penataan dan penyempurnaan prasarana produksi (lahan untuk pengolahan) terutama prasarana untuk proses fermentasi dan pengeringan dengan menggunakan mesin pengering buatan.

Perancangan unit pengering dilakukan dengan berdasar pada data hasil survey lapangan serta dari referensi. Hasil

dari perancangan awal didiskusikan dengan pengelola dan pihak-pihak yang terkait, untuk kemudian dilakukan penyesuaian berdasarkan masukan yang disampaikan pada saat diskusi.

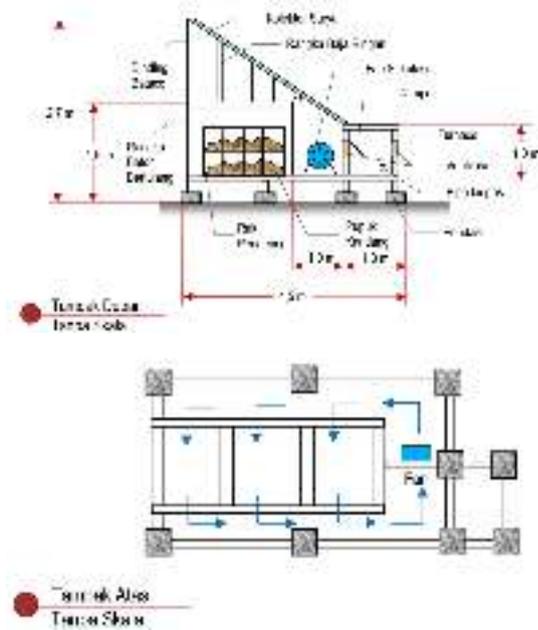
Tahapan berikutnya adalah tahap pelaksanaan fabrikasi dan instalasi sistem berdasar pada hasil perancangan yang telah dilakukan revisi. Instalasi sistem yang telah terpasang diuji coba dan sekaligus dilakukan pelatihan operasional dan perawatan terhadap sistem.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin pengering buatan yang dirancang merupakan teknologi tepat guna yang memanfaatkan panas sinar matahari dan panas hasil pembakaran. Jika dalam keadaan panas/musim kering (musim kemarau), mesin pengering cenderung menggunakan panas matahari sehingga proses produksi pupuk kandang olahan yang berbentuk padat dapat maksimal, sedangkan pada musim hujan, mesin pengering menggunakan panas matahari dan panas dari pembakaran. Dengan demikian mesin pengering akan berfungsi dalam segala cuaca, dan produksi pupuk kandang olahan dapat berjalan secara efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik bagi warga sekitarnya, termasuk anggota Kelompok Petani Suka Maju.

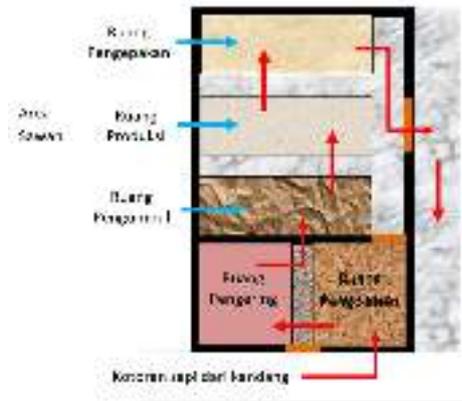
Kolektor surya yang digunakan dalam mesin pengering ini adalah plat galvalum dengan pertimbangan kekuatan dan umur pakai yang lama. Untuk meningkatkan proses pengeringan, mesin pengering dilengkapi dengan fan untuk mensirkulasikan udara di dalam ruang pengering. Konstruksi dinding terbuat dari

pasangan batu-bata dengan tiang-tiang penguat yang terbuat dari beton bertulang serta penering diisolasi untuk mengurangi rugi-rugi panas. Dinding konstruksi ruang penering juga dilengkapi dengan lubang ventilasi untuk mengeluarkan udara basah (udara penering) ke lingkungan dan memasukkan udara yang lebih kering dari lingkungan ke dalam ruang penering. Konstruksi mesin penering pupuk kandang yang dirancang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rancangan mesin penering hibrida

Dengan rencana dibangunnya 1 unit ruang mengering lengkap dengan mesin pengeringnya, maka perlu dilakukan penataan ulang terhadap prasarana produksi yang ada saat ini. Penataan ulang dimaksudkan agar proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan luas lahan yang tersedia.



Gambar 4. Rancangan perubahan tata ruang produksi

Kegiatan pembuatan unit pengering dilakukan setelah lokasi untuk bangunan pengering telah siap dengan baik. Pembangunan diawali dengan pembuatan pondasi untuk bangunan pengering.



Gambar 5. Pembuatan pondasi untuk bangunan pengering

Kemudian dilanjutkan dengan pembangunan dinding dan atap pengering seperti nampak pada gambar berikut ini:



Gambar 6. pembuatan dinding atap untuk bangunan pengering

Setelah pembangunan unit pengering selesai dilakukan, maka tahapan kegiatan berikutnya adalah instalasi blower sebanyak dua buah. Fungsi blower ini adalah untuk mensirkulasikan udara panas yang dihasilkan oleh pemanas matahari atau pemanas api pembakaran ke pupuk kandang untuk mempercepat proses penguapan air yang ada di dalam pupuk kandang.

Tahap selanjutnya adalah melakukan Uji Coba Unit Pengering untuk memastikan unit pengering dapat bekerja dengan baik dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil uji coba awal yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa unit pengering yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik, hanya saja masih ada kebocoran sirkulasi udara melalui sela-sela antara atap dengan dinding. Dengan perbaikan kebocoran ini, maka performa dari unit pengering akan lebih baik dapat mendukung pencapaian kapasitas produksi mesin penghancur pupuk kandang yang telah dimiliki.

#### 4. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Dampak dan manfaat yang diperoleh pelaksanaan kegiatan pengabdian

masyarakat ini adalah adanya peningkatan kapasitas produksi pupuk kandang olahan, yakni meningkat dari 100 – 150 kg per hari menjadi 200 – 400 kg per hari. Dengan peningkatan kapasitas produksi ini kebutuhan pupuk organik bagi masyarakat sekitar dapat terpenuhi dan pendapatan kelompok Andhini Mulya juga akan mengalami peningkatan.

Dengan sistem pengeringan yang dirancang dan diimplementasikan, maka juga akan mengurangi polusi bau yang sangat mengganggu warga sekitar. Hal ini karena pupuk kandang yang akan dikeringkan ditempatkan dalam ruangan yang tertutup, sehingga bau pupuk kandang tidak akan menyebar ke area yang lebih luas karena efek angin.

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdian terhadap seluruh rangkaian kegiatan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

- Pembuatan unit pengering pupuk kandang mulai dari rancangan hingga fabrikasi dapat berjalan dengan baik dan lancar serta tidak ada hambatan yang berarti.
- Unit pengering yang telah direncanakan dan dibuat dapat beroperasi dengan baik dan mempercepat proses pengeringan dari 1 – 2 bulan menjadi kurang dari 1 bulan.
- Terjadi peningkatan kapasitas dari 100 – 150 kg per hari menjadi 200 – 400 kg per hari.
- Polusi bau pupuk kandang jauh berkurang sehingga dapat mencegah potensi konflik dengan warga sekitar.

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang mendukung program pengabdian ini yaitu:

- Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI.
- Rektor Universitas Janabadra.
- LP3M Universitas Janabadra.
- Seluruh pengurus Kelompok Ternak Sapi Potong Andini Mulya dan Kelompok Tani Suka Maju. Kedua kelompok mitra ini berlokasi di Dusun Semoya, Desa Tegaltirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2012, *Konsep Pedoman Teknis Pembangunan Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO)*, Direktorat Perluasan Dan Pengelolaan Lahan, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian RI.
- [2] Bhandari, V.B., 2003, *Intorduction To Machine Design*, McGraw Hill Education, New Delhi, India.
- [3] Brian Bond, Omar Espinoza, and Philip Araman, 2011, *Design And Operation Of A Solar-Heated Dry Kiln For Tropical Latitudes*, United States Department of Agriculture
- [4] Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud RI. 2013. *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi IX*.
- [5] Incropera, F.P., DeWitt, D.P., 2002, ***Fundamentals of Heat and Mass Transfer***, Fifth ed., John Wiley & Sons.
- [6] Lingga, P. Dan Marsono, 2008, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Seri Agritekno, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [7] Setyawan, B.S., dkk, 2008, *Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [8] Shigley, J.E., Mischke, C.R., 1996, *Standard Handbook of Machine Design*, 2nd Edition, McGraw Hill, USA.
- [9] Sutanto, R., 2002, *Penerapan Pertanian Organik, Pemasarakatan dan Pengembangannya*, Kanisius, Yogyakarta.