

PERANCANGAN MESIN PENGOLAH PUPUK GRANUL TIPE SCREW BAGI KELOMPOK TANI DI DESA GOGODESO DAN MUNGHALAN

Dani Irawan¹⁾, Rahayu Mekar Bisono²⁾

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Kediri¹⁾
the_boymaster@poltek-kediri.ac.id¹⁾

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Kediri²⁾
rahayu.mekar@poltek-kediri.ac.id²⁾

ABSTRAK

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah merancang serta memfabrikasi mesin pengolah pupuk organic type screw untuk memproduksi. pupuk organic bentuk Dari kegiatan PKM ini diperoleh hasil yang cukup baik yaitu (1) Sebuah alat granulator yang dapat membuat pupuk dalam bentuk granul dengan kapasitas 50 kg/ jam, (2) Peningkatan kemampuan dalam menjalankan usaha mitra melalui pelatihan-pelatihan yang diadakan dan (3) Peningkatan kemampuan dan pendapatan mitra kegiatan dengan adanya alih teknologi pupuk organic. Saran dalam rangka meningkatkan transfer teknologi kepada masyarakat kelompok-kelompok usaha mikro hendaknya kegiatan-kegiatan seperti program pengabdian masyarakat PKM erlu digalakkan sehingga kemampuan masyarakat semakin meningkat yang sekaligus akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat kelompok-kelompok tani.

Kata Kunci: Pupuk Granul, Srew, Granulator

PENDAHULUAN

Salah satu kegiatan kelompok “Tani Makmur Jaya” di desa Gogodeso dan kelompok “Tani Ngudi Makmur” di desa Munggalan saat ini adalah pembuatan pupuk organik sederhana yang bahan bakunya didapat dari limbah kotoran sapi. akan tetapi masih ada kendala yang dirasakan oleh masyarakat setempat, yaitu masih belum efisiennya proses pembuatannya. Pembuatan pupuk organik ini masih menggunakan cara manual dan belum menggunakan peralatan atau mesin. Sehingga seluruh pekerjaan tersebut masih dilakukan secara sederhana

Pembuatan pupuk organik merupakan pekerjaan yang sangat berat dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memproduksi pupuk organik tersebut sampai pupuk siap untuk digunakan jika dikerjakan secara manual. Para kelompok tani di desa Gogodeso dan Munggalan telah berhasil mengolah pupuk organik dalam bentuk serbuk. Permasalahan yang timbul adalah kesulitan membawa produk pupuk untuk diaplikasikan ke lahan. Selain itu juga menimbulkan masalah dalam menentukan jumlah tebaran pupuk karena pupuk berbentuk serbuk tersebut. Maka perlu alternatif bentuk pupuk organik yang bias mengatasi permasalahan diatas, pupuk tersebut adalah pupuk organik berbentuk granul.

Jika dibandingkan antara pupuk organik granul murni dan pupuk organik bentuk sebuk, keduanya memiliki kualitas yang relatif sama karena bahan baku utama pupuk organik granul adalah kompos. Namun, kualitas pupuk organik granul akan menjadi lebih baik apabila diperkaya dengan unsur hara dan mikroba fungsional. Sementara itu, dilihat dari daya serap tanaman, baik kompos maupun pupuk organik granul sama-sama akan diserap tanaman secara

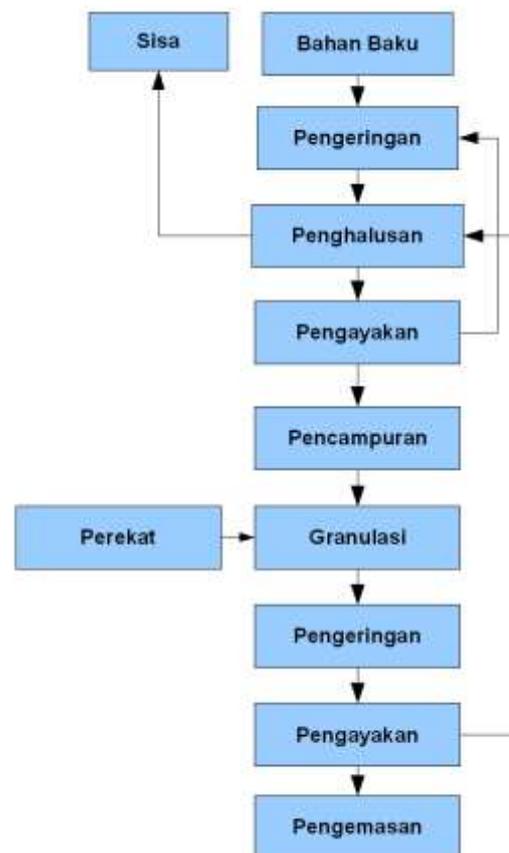
perlahan-lahan (slow release). Namun, hal ini menjadi keunggulan bagi keduanya karena dapat digunakan dalam waktu yang lebih lama. Dengan efisiensi yang lebih tinggi karena jumlah pupuk yang terbuang lebih sedikit, keberadaan pupuk organik granul di lingkungan akan menjadi lebih lama dibandingkan dengan pupuk organik bentuk serbuk.

Oleh karena itu diperlukan penyelesaian permasalahan tentang efisiensi pembuatan pupuk organik sehingga proses pembuatannya dapat lebih cepat dengan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan cara manual sehingga memerlukan mesin pengolah pupuk berbentuk granul agar dapat mempermudah kerja masyarakat dan dapat meningkatkan kesejahteraan seluruh lapisan masyarakat di desa Gogodeso dan Munggalan khususnya petani. Selain itu dapat menghasilkan produk kompos granul yang dapat mengurangi pencemaran limbah dan ramah lingkungan serta meningkatkan keterampilan masyarakat sehingga dapat meningkatkan pendapatan ekonomi mereka.

Tujuan Berdasarkan latar belakang diatas fokuskan pada perancangan dan pembuatan mesin granulator tipe screw sehingga dihasilkan mesin yang betul-betul layak untuk memproduksi pupuk organik granular. Pendekatan fungsional dan struktural digunakan untuk pemilihan komponen dan bahan mesin yang tepat sehingga mesin yang didapat sangat efisien untuk memproduksi pupuk organik granular.

METODE PELAKSANAAN

Proses pembuatan pupuk organik granul dengan Tiga tahapan utama tersebut adalah: persiapan bahan baku, pembuatan granul (granulasi), dan pengemasan.



Bagan proses pembuatan pupuk organik granul.

Persiapan bahan baku dilakukan sendiri-sendiri. Jadi jika bahan baku terdiri dari tiga bahan, maka proses ini juga terbagi menjadi tiga bagian. Bahan untuk membuat pupuk organik granul harus dalam bentuk tepung. Sebagian bahan baku bisa diperoleh atau dibeli dalam bentuk tepung, seperti: kapton, zeolit, dolomit, atau fosfat alam. Sebagian bahan kemungkinan diperoleh dalam bentuk bongkahan ukuran yang besar. Bahan-bahan ini harus diolah terlebih dahulu hingga berbentuk tepung. Proses persiapan bahan baku terdiri dari tiga tahap, yaitu: pengeringan, penghalusan, dan pengayakan.

Proses pertama adalah pengeringan bahan. Bahan baku, kompos misalnya, dikeringkan terlebih dahulu. Pengeringan bisa dilakukan dengan cara dijemur atau dengan menggunakan mesin pengering. Pengering dilakukan hingga kadar air kurang dari antara 10-15% atau sampai kompos bisa ditepungkan.

Penghalusan bisa dilakukan secara manual atau dengan menggunakan mesin. Penghalusan secara manual misalnya dengan cara ditumbuk. Penghalusan dengan mesin menggunakan mesin cacah khusus. Penggunaan mesin menghasilkan kompos yang lebih halus dengan kapasitas yang lebih besar daripada cara manual.

Semua bahan sesuai dengan resepnya dicampur menjadi satu. Pencampuran harus dilakukan baik agar semua bahan tercampur merata. Dalam skala kecil pencampuran dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia dan sekop. Dalam skala besar pencampuran dilakukan dengan menggunakan *mixer* (mesin pencampur). Apabila perekatnya berbentuk tepung, penambahan perekat dilakukan pada proses ini. Semua bahan yang telah tercampur selanjutnya dibuat granul dengan menggunakan granulator. Perekat (jika dalam bentuk cair) ditambahkan secara perlahan-lahan hingga terbentuk granul.

Granul yang baru keluar dari pan granulator biasanya masih basah. Granul ini perlu dikeringkan hingga kadar air kurang lebih 10-15%. Pengeringan granul bisa dengan cara dijemur di bawah sinar matahari atau dengan menggunakan mesin pengering.

Granul yang berukuran seragam selanjutnya dimasukkan ke dalam karung atau kantong plastik dan kemudian ditimbang. Ukuran kemasan bermacam-macam tergantung kebutuhan konsumen. Ukuran yang biasa digunakan antara lain 5 kg, 25 kg, atau 30 kg. Kemasan disablon/dicetak dengan merek, nama produsen, komposisi, kandungan hara, cara pemakaian, dosis, masa kadaluwarsa, dan informasi lain yang diperlukan.

HASIL, PEMBAHASAN DAN DAMPAK

Dari hasil desain dan manufaktur telah berhasil dibangun satu unit mesin granulator seperti yang diperlihatkan Gambar 1.



Gambar 1 Mesin Grabulator

Spesifikasi Mesin

Panjang : 160 cm Lebar : 80 cm
Tinggi : 140 cm Engine : 2 PK
Rpm : 1450 Berat : 150 kg

Melalui kegiatan ini telah dihasilkan 1 (satu) paket alat pengolah pupuk organik granul hasil perancangan dan pembuatan, yang mempunyai kemampuan untuk mengolah pupuk organik berupa pupuk kandang menjadi produk baru yang berbentuk granul. Granulator adalah alat utama untuk pembuatan granul. Seperti namanya granulator yang berfungsi untuk memebentuk pupuk kandang menjadi buriran-butiran dengan cara screw menekan bahan kedalam barel dengan tekanan tinggi dan di akhir proses di beri cetakan sehingga bahan berbentuk lingkaran datar dengan tingkat kemiringan tertentu. Dibagian ujung mesin diberi 'bibir' untuk menahan bahan baku agar tidak tumpah. Bahan-bahan sesuai resep di atas dicampur hingga merata. Pencampuran bisa dilakukan secara manual atau dengan menggunakan mixer. Secara umum pupuk organik dibuat dengan komposisi utama kompos/pupuk kandang, yaitu sebesar kurang lebih 60%. Selebihnya adalah bahan-bahan lain seperti: kapta, arang sekam, kapur, dolomit, fosfat alam, atau zeolit. resep pupuk organik granul yang sederhana:

Penambahan molases akan membasahi bahan dan merangsang pembentukan granul. Granul tumbuh dari ukuran kecil kemudian membesar dan membesar, kemudian hidupkan mesin dan semprotkan molases sampai granul terlihat basah dan ukuran granul semakin membesar. Apabila pembentukan granul tidak serempak, ukuran granul menjadi tidak seragam. Beberapa granul berukuran besar terbentuk sedangkan granul yang lain masih kecil-kecil. Granul yang berukuran besar ini akan terdorong ke bibir pan dan akhirnya akan keluar dan jatuh ke bawah. Apabila diperlukan pada saat pembentukan granul bisa ditambahkan bahan-bahan baru. Penambahan ini bertujuan untuk memperbesar ukuran granul dan mengurangi tingkat kebasahan granul. Penambahan bahan baru dilakukan perlahan-lahan.



Gambar 2. Pembuatan granul harus hati-hati agar granul terbentuk merata



Gambar 3. Hasil Penggranulan

Ketika ukuran granul sudah sebesar 3 – 5 mm, granul-granul ini harus segera dikeluarkan dikeringkan. Jika tidak, granul akan rusak dan kembali menjadi serbuk. Ketika proses pembentukan granul berlangsung, granul yang berukuran besar akan terdorong ke bagian pinggir dan granul yang berukuran kecil berada di bagian bawahnya. Penambahan bahan baru seperti yang telah disebutkan di atas akan semakin mendorong granul tersebut keluar dari pan granulator.

Kelompok mitra kegiatan dapat mengaplikasikan teknologi pendaurulangan sampah plastik menjadi produk baru yang mempunyai nilai jual lebih tinggi dengan alat pupuk organik granul. Dengan adanya ini hasil perancangan dan pembuatan oleh tim pelaksana kegiatan ini, proses pengolahan pupuk organik di kelompok usaha mikro tersebut menjadi lebih mudah efektif dan efisien. Selain itu telah terjadi peningkatan pendapatan dari kemampuan pembuatan pupuk organik dari sebelum kegiatan ini, yang hanya menghasilkan pupuk dalam bentuk serbuk dan tidak bernilai ekonomis menjadi pupuk organik berbentuk granul bernilai ekonomis dan layak untuk dijual, sehingga harga jualnya meningkat. Kegiatan ini memotivasi seluruh anggota kelompok mitra, dimana mitra kegiatan ini terdiri dari banyak petani yang menyetorkan hasil pengumpulan pupuk organik kandang ke kelompok usaha mikro pengolahan pupuk organik berbentuk granul.

Dalam kegiatan pelatihan penggunaan mesin granulator bagi kelompok tani ditemui beberapa kendala yaitu Granul terlalu besar. Ukuran granul yang terlalu besar bisa disebabkan karena beberapa hal: (1) Bahan baku kurang halus atau terkontaminasi dengan partikel-partikel yang berukuran besar. Partikel ini akan menjadi inti granul dan menyebabkan granul berukuran besar-besar, (2) Penyemprotan perekat kurang merata dan kurang baik. Apabila semprotan sprayer terlalu besar, maka kemungkinan akan terbentuk granul dengan ukuran yang besar-besar. Demikian pula apabila perekat tidak tersebar merata, granul yang terbentuk juga cenderung berukuran besar-besar. Masalah ini biasanya karena operator pan granulator belum mahir. Solusi untuk masalah ini adalah dicari penyebabnya terlebih dahulu. Apabila penyebabnya adalah karena terkontaminasi oleh partikel-partikel berukuran besar, maka bahan baku perlu diayak ulang. Apabila granul besar disebabkan karena penyemprotan yang kurang baik, perbaiki metode penyemprotan atau operator pan granulator dilatih lagi agar lebih mahir.

Granul tidak terbentuk tidak merata. Selain granul yang berukuran besar, seringkali granul juga terbentuk tidak merata. Masalah ini kemungkinan disebabkan karena perekat tidak tercampur merata ke seluruh bagian bahan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengaduk bahan saat penyemprotan perekat.

Granul sulit terbentuk. Jika perekat sudah diberikan sampai bahan sangat basah, tetapi tidak terbentuk granul, kemungkinan karena perekatnya kurang banyak. Solusinya, tambahkan dosis molases yang digunakan.

Granul lunak. Kadang-kadang granul mudah pecah dan lunak setelah dikeringkan. Masalah ini kemungkinan perekat yang diberikan kurang banyak. Solusinya, tambahkan dosis molases yang digunakan. Atau dosis kapur pada campuran bahan sedikit ditingkatkan.

KESIMPULAN

Adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat program PKM Tahun Anggaran 2018 untuk Kelompok Tani ini, permasalahan yang dihadapi mitra dapat segera teratasi dalam rangka meningkatkan pendapatan dan pengetahuan mitra. Dari kegiatan PKM ini diperoleh hasil yang cukup baik yaitu sebagai berikut:

1. Sebuah alat granulator yang dapat membuat pupuk dalam bentuk granul dengan kapasitas 50 kg/ jam
2. Peningkatan kemampuan dalam menjalankan usaha mitra melalui pelatihan pelatihan yang diadakan
3. Peningkatan kemampuan dan pendapatan mitra kegiatan dengan adanya alih teknologi pendaurulangan pupuk berbentuk serbuk menjadi pupuk granul yang diap diedarkan/ bernilai jual

DAFTAR PUSTAKA

- Hasman, elvin.2015. Rancang Bangun Mesin Pembuat Pupuk Organik Granular Tipe Screw.Artikel. Politeknik Negeri Payakumbuh
- Isroi. 2009. Pupuk Organik Granul: Sebuah petunjuk Praktis. Retrieved August 11, 2018 from <http://Isroi.wordpress.com> (Online)
- Kalpakjian S. & Schmid S.R., (2002). Manufacturing Engineering & Technology, Prentice Hall, New York
- Umar, H., .2003. Studi Kelayakan Bisnis. PT. Gramedia, Jakarta.

UCAPAN TRIMAKASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada direktorat jendral penelitian dan pengabdian masyarakat kementerian ristek dikdi yang telah memberikan bantuan dana hibah Program Kemitraan Masyarakat Tahun anggaran 2018 sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.