



# Aplikasi Mesin Pencacah (*Chopper Machine*) Dalam Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kambing

Aldy Bahaduri Indraloka<sup>1\*</sup>, Fiko Hidayat<sup>2</sup>, Adhima Adhamatika<sup>3</sup>, Dimas Triardianto<sup>4</sup>

Published online: 28 Juli 2024

## ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di BPP Genteng telah berhasil menerapkan adaptasi teknologi berupa aplikasi mesin pencacah dalam memproduksi pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing. Dalam melakukan kegiatan produksi pupuk organik diperlukan bahan-bahan dasar yang telah tercacah dengan sempurna, maka dari itu diperlukan suatu mesin pencacah (*Chopper Machine*) yang memiliki fungsi memecah dan menghaluskan kotoran kambing menjadi partikel-partikel kecil yang halus. Kotoran kambing yang halus akan mempermudah proses fermentasi sehingga pupuk organik yang dihasilkan memiliki kualitas produk yang baik. Secara umum, proses pembuatan pupuk organik yang berbahan dasar kotoran kambing ini terdiri dari beberapa tahap yang meliputi persiapan bahan baku, peralatan dan mesin, penjemuran kotoran kambing, penggilingan atau pencacahan kotoran kambing, fermentasi kotoran kambing dan aplikasi pupuk organik. Kotoran kambing yang dikumpulkan dari kandang ternak harus dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur, setelah kering barulah kotoran kambing dapat dihancurkan dan dihaluskan dengan menggunakan mesin pencacah. Mesin pencacah ini memiliki keunggulan yaitu efisiensi waktu dan tenaga sehingga dapat mempermudah para petani maupun peternak ketika akan melakukan kegiatan produksi pupuk organik.

Kata Kunci: Kotoran Kambing, Mesin Pencacah, Pupuk Organik

## PENDAHULUAN

Pupuk organik adalah hasil akhir penguraian sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah lapuk dan hancur dengan sendirinya, seperti daun-daunan, batang, ranting, sisa-sisa makanan, dan kotoran hewan (Zuhro *et al.*, 2019). Kotoran hewan, seperti kotoran sapi, kotoran ayam, dan kotoran kambing memiliki unsur hara yang sangat bagus bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik yang diaplikasikan pada lahan memiliki beberapa manfaat yang lebih baik jika dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik mampu menyediakan unsur hara mikro hingga makro, pupuk organik memiliki kemampuan dalam perbaikan granulasi tanah yang berpasir dan tanah yang padat sehingga kualitas aerasi dapat ditingkatkan, drainase tanah dapat meningkat dan kemampuan tanah dalam menyimpan air semakin tinggi. Pupuk organik mengandung asam humat (humus) yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah. Pupuk organik dapat

meningkatkan pH tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, dan yang terakhir adalah pupuk organik tidak menyebabkan polusi air serta tanah (Soemargono *et al.*, 2021). Pembuatan pupuk organik biasanya membutuhkan bantuan berupa mesin pencacah maupun penggiling untuk menghasilkan pupuk yang berkualitas.

Alasan pengolahan pupuk organik terutama pupuk yang berasal dari kotoran kambing menggunakan bantuan berupa mesin adalah karena kotoran kambing memiliki tekstur yang keras

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Banyuwangi

<sup>2</sup> Program Studi Agribisnis, Politeknik Negeri Banyuwangi

<sup>3</sup> Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember

<sup>4</sup> Program Studi Keteknikan Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\*) *corresponding author*

Aldy Bahaduri Indraloka  
Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan,  
Politeknik Negeri Banyuwangi

Email: aldy.bahaduriindraloka@poliwangi.ac.id

sehingga tidak akan efektif jika ditaburkan secara langsung pada tanaman ( Saputra dan Karcana, 2022). Salah satu hasil aplikasi mesin penggiling dalam memproduksi pupuk organik adalah pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi bokashi sebagai sumber pupuk organik di Desa Wongsorejo, Banyuwangi. Inovasi dari pengembangan mesin penggiling dan pengaduk yang digunakan di Desa Wongsorejo digunakan untuk meringankan kerja petani dalam proses pembuatan pupuk (Indraloka dkk, 2022). Proses pembuatan mesin penghalus pada kotoran kambing juga dilakukan pada kegiatan pengabdian dengan penambahan konveyor yang dilengkapi motor 4PK sehingga kapasitas mesin dapat membuat 60 kg dalam 1 kali produksi (Sujito dkk, 2021). Biasanya pada penggiling, mesin perajang-pencacah (*chopper*) dilakukan berbagai modifikasi seperti perhitungan rancang bangun untuk mendapatkan kecepatan putaran, gaya hancur, hingga kapasitas mesin untuk mendapatkan efisiensi produksi pupuk yang baik. Dalam hal untuk mengolah limbah kotoran kambing di BPP Genteng menjadi pupuk organika maka perlu dilakukan kegiatan produksi dengan menggunakan suatu mesin untuk menghancurkan kotoran kambing tersebut agar mudah untuk diaplikasikan. Maka dari itu tim pengabdian melakukan aplikasi mesin pencacah (*chopper machine*) pada kotoran kambing sebagai bentuk adaptasi teknologi dalam kegiatan produksi pupuk organik di masyarakat.

## METODE

Aplikasi mesin pencacah (*chopper machine*) dilakukan pada Tahap Pelatihan Mitra agar para penyuluh di BPP Genteng serta kelompok tani yang masih belum terbiasa menggunakan dan mengoperasikan mesin penggiling kotoran kambing, dapat mengoperasikan dan mengaplikasikan mesin dengan baik. Selain itu juga BPP Genteng dan kelompok tani dapat melakukan perawatan mesin penggiling kotoran kambing supaya mesin tersebut tetap berproduksi dan beroperasi dengan maksimal. Sebelum dilakukan pelatihan diperlukan tahap persiapan bahan baku. Bahan baku merupakan komponen yang paling penting pada proses produksi. Bahan baku utama pembuatan pupuk organik ini adalah kotoran kambing. Kotoran kambing terlebih dahulu harus dikumpulkan dari kandang kemudian dilakukan pengeringan atau penjemuran hingga kering merata. Setelah kotoran kering, barulah kotoran kambing dapat dicacah atau digiling dengan menggunakan mesin chopper.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan beberapa tahapan pada proses pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar kotoran kambing:

### a. Persiapan Bahan Baku dan Pengeringan Kotoran Kambing.

Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan pupuk organik kotoran kambing adalah persiapan bahan baku kemudian dilanjutkan dengan pengeringan kotoran. Bahan baku yang digunakan adalah kotoran yang berasal dari kandang kambing. Desain kandang kambing yang dibuat bertingkat menjadikan kandang lebih tinggi dari pada tanah dan berlantai. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah pada saat pengambilan dan pengumpulan kotoran kambing (gambar 1). Peralatan yang digunakan ketika mengumpulkan kotoran kambing adalah sekop, karung jaring, jarum, tali rafia dan cangkul. Pengambilan kotoran kambing dilakukan setiap hari dan dikerjakan pada pagi hari. Kotoran kambing yang terkumpul pada dasar lantai dikumpulkan menggunakan sekop dan cangkul, kemudian dimasukkan kedalam karung sampai penuh. Setelah terkumpul penuh, langkah berikutnya adalah pengeringan kotoran kambing. Pengeringan adalah proses pengurangan kadar air pada suatu objek, kegiatan pengeringan dapat dikerjakan menggunakan beberapa metode

seperti penjemuran, pengeringan kontak, konveksi, menggunakan oven dan elektrik (Reardon *et al.*, 2022). Penjemuran sebaiknya dilakukan saat cuaca panas atau cerah selama kurang lebih 14 hari. Jika cuaca hujan, proses pengeringan membutuhkan waktu sekitar 25 sampai 30 hari. Tujuan dari pengeringan adalah untuk mempermudah proses penggilingan kotoran hewan kambing menggunakan mesin *chopper*.



**Gambar 1.** Desain kandang kambing

#### b. Penggilingan Kotoran Hewan Kambing.

Kegiatan berikutnya adalah penggilingan kotoran hewan kambing menggunakan mesin *chopper*. Mesin *chopper* merupakan mesin yang memiliki desain untuk menghancurkan dan menghaluskan kotoran hewan secara mekanis. Mesin ini merupakan proyek sosial yang diberikan dosen Politeknik Negeri Banyuwangi kepada Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Genteng dalam hal kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Secara keseluruhan, mesin *chopper* ini memiliki beberapa bagian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Mesin Chopper Kotoran Kambing

Mesin *chopper* memiliki 14 komponen mesin yang terdiri dari saringan, *hopper*, corong *output*, motor bensin, *pulley*, pisau penghancur, tuas bahan bakar, tuas *choke*, tangki bahan bakar, *Handle* Penarik Gas, Tombol *Power*, *V-belt*, Rangka Mesin dan Bantalan Rangka. Berikut merupakan pembahasan fungsi masing-masing komponen.

##### 1. Saringan dan *Hopper*

Saringan pada mesin *chopper* memiliki fungsi untuk mengatur tingkat kehalusan kotoran kambing yang diinginkan. Terdapat tiga tipe diameter dari lubang saringan, yaitu ukuran 8 mm (besar), 5 mm (sedang), dan 3 mm (kecil). Semakin kecil diameter saringan yang digunakan, maka semakin halus kotoran kambing hasil penggilingan. *Hopper* memiliki fungsi sebagai corong untuk tempat masuknya kotoran kambing menuju pisau penghancur. *Hopper* berbentuk setengah kerucut untuk menampung kotoran kambing sebelum masuk ke tahap penggilingan.

## 2. Corong *output* dan motor bensin.

Corong *output* berfungsi untuk mendukung proses keluarnya kotoran hewan kambing yang sudah halus. Desain corong dibuat menyudut 45 derajat bertujuan supaya kotoran hewan yang sudah halus bisa keluar beriringan dengan proses penggilingan. Motor bensin bekerja dengan prinsip system pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran. Kelebihan motor bensin ini ketimbang mesin diesel adalah asap yang dihasilkan oleh pembakaran relatif lebih sedikit dan suara yang keluar juga relatif lebih tenang daripada mesin diesel.

## 3. Pulley

*Pulley* dapat dipakai untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa *flat belt*, *V-belt* atau *circular belt*. Pada mesin *chopper* ini memiliki dua *pulley* penggerak, yaitu *pulley primary* dan *pulley seconder*. *Pulley primer* merupakan *pulley* yang terdapat pada motor bensin yang terhubung dengan *camshaft*. *Pulley primary* sebagai penyalur gerak motor bensin ke komponen selanjutnya. Sedangkan *pulley secondary* merupakan komponen yang tergabung pada pisau cacah yang berfungsi untuk menggerakkan atau meneruskan tenaga dari *pulley primary* ke poros pisau pada mesin *chopper*.

## 4. Pisau Penghancur, tuas bahan bakar dan tuas *choke*.

Pisau penghancur merupakan besi yang berbentuk seperti pisau yang berfungsi untuk mencacah kotoran kambing sampai menjadi bentuk yang lebih kecil. Pisau penghancur dapat dilihat pada. Tuas Bahan Bakar. Tuas bahan bakar berfungsi untuk mengalirkan bahan bakar ke ruang pembakaran mesin. Sebelum mesin digunakan, hal yang harus dipastikan adalah posisi tuas bahan bakar harus berada pada posisi *in*. Tuas *choke* merupakan tuas yang berfungsi untuk mengatur kapasitas udara yang masuk pada mesin. *Choke* digunakan pada putaran awal mesin, penggunaan ini bertujuan untuk memposisikan udara yang masuk setengah dari kapasitas pembakaran bahan bakar normal. Perbandingan kapasitas awal putaran mesin antara bahan bakar dengan udara adalah 1 : ½, jika mesin sudah menempati putaran normal, maka tuas akan dikembalikan pada posisi terbuka penuh sehingga menghasilkan perbandingan antara udara dan bahan bakar adalah 1 : 1.

## 5. Tangki Bahan Bakar, *Handle*, dan Tombol *Power*.

Tangki bahan bakar berfungsi untuk menampung bahan bakar motor bensin atau mesin. Bahan bakar yang digunakan mesin *chopper* ini adalah jenis bahan bakar bensin (*pertalite*), dengan kapasitas tangki sebesar 3-liter bahan bakar. *Handle* penarik gas berfungsi untuk menggerakkan piston pada mesin bakar pada putaran awal. Piston akan membuka katup *in* bahan bakar yang tercampur dengan udara. Tombol *power* berfungsi untuk mengalirkan dan memutuskan arus listrik pada busi.

## 6. V-belt, rangka mesin, bantalan roda

V-belt merupakan penghubung *pulley* poros pisau penghancur dengan *pulley* mesin penggerak. Belt termasuk alat pemindah daya yang cukup sederhana dibandingkan rantai dan roda gigi. *Belt* terpasang pada dua buah puli atau lebih, puli pertama sebagai penggerak sedangkan puli kedua sebagai puli yang digerakkan. Sedangkan *belt* yang digunakan adalah jenis *V-belt* dengan penampang melintang berbentuk trapesium. Rangka mesin di desain untuk penompang komponen termasuk dengan mesin atau motor bensin. Rangka mesin terbuat dari bahan baku besi lempengan dan besi batang yang kemudian di desain seperti rangka sesuai kebutuhan posisi pada mesin *chopper*. Mesin *chopper* di desain dengan dipasangkan roda untuk pemindahan posisi mesin.

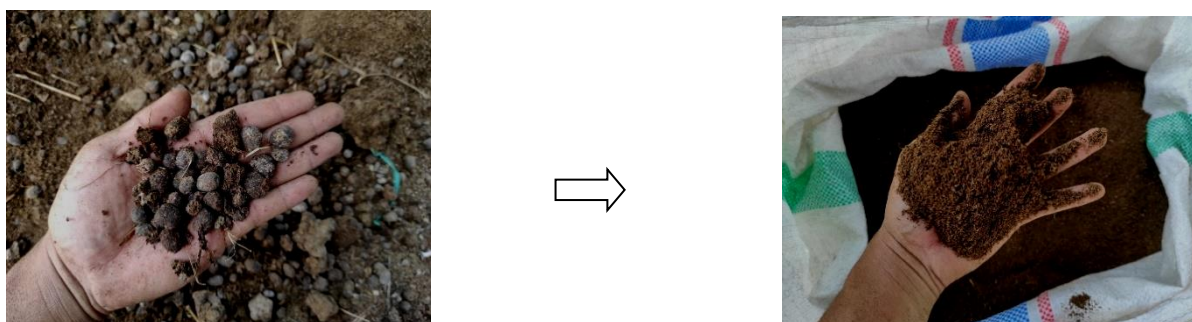
Seluruh rangkaian mesin *chopper* terdapat pada gambar3. Peralatan yang digunakan selain mesin *chopper* adalah karung sebagai wadah penampungan kohe yang sudah digiling, tali rafia untuk mengikat karung dengan corong *output* hasil penggilingan. gunting untuk membuka tali karung jaring, tongkat kayu untuk membantu memasukkan kohe. Syarat penggilingan kotoran hewan kambing harus benar-benar dalam keadaan kering. Apabila kotoran hewan kambing dalam keadaan basah langsung digiling, maka hasil yang didapatkan adalah mesin tidak dapat bekerja

karena kotoran hewan yang lengket pada saringan mesin. Jika terdapat kotoran yang menggumpal hal yang harus dilakukan adalah menghancurkannya terlebih dahulu sebelum dimasukkan kedalam mesin menggiling.

Fungsi dari mesin *chopper* ini adalah untuk membantu penguraian nutrisi oleh organisme pada saat proses fermentasi, sehingga waktu fermentasi yang dibutuhkan lebih cepat. Apabila kotoran hewan tidak digiling atau dihaluskan terlebih dahulu, maka akan membutuhkan waktu fermentasi yang lebih lama. Hasil dari proses penggilingan dapat dilihat pada gambar berikut ini (gambar 4).



**Gambar 3.** Komponen mesin chopper yang terdiri dari (A) saringan (B) Hopper (C) Corong output (D) Motor bensin (E) Pulley (F) Pisau Penghancur (G) Tuas bahan bakar (H) Tangki bahan bakar (I) Handle Penarik Gas (J) Tombol Power (On/Off) (K) V-Belt dan (L) Rangka Mesin.



**Gambar 4.** Hasil penggilingan kotoran kambing menggunakan mesin *chopper*

Penggunaan mesin *chopper* dalam menghancurkan dan mengolah kotoran kambing untuk menjadi pupuk organik sangat berpengaruh signifikan. Penggunaan mesin *chopper* dalam kegiatan produksi pupuk dapat menghemat jumlah tenaga kerja (SDM) dan mempersingkat waktu kerja. Aplikasi mesin *chopper* dapat meningkatkan kualitas dari pupuk organik yang dihasilkan karena butiran kotoran kambing dapat hancur merata dan halus. Saat melakukan kegiatan penggilingan kotoran kambing, tim pengabdian menjelaskan kepada peserta bagaimana mekanisme kerja dari mesin *chopper* yang digunakan. Sosialisasi mengenai cara kerja mesin serta proses perawatan mesin

memiliki tujuan untuk memberikan petunjuk aplikasi mesin serta proses perawatan yang perlu dilakukan mitra di kemudian hari.

## KESIMPULAN

BPP Genteng beserta kelompok tani dan ternak telah berhasil melakukan adaptasi teknologi dalam pembuatan pupuk organik. Adaptasi yang dilakukan berupa aplikasi mesin *chopper* dalam proses pembuatan pupuk organik dengan bahan dasar kotoran kambing. BPP Genteng mampu menciptakan nilai tambah berupa pemanfaatan limbah kotoran kambing menjadi pupuk organik melalui aplikasi mesin *chopper* untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Indraloka, A. B., Romadian, E., Sulki, W. I., & Aprilia, D. (2022). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Bokashi Organik di Desa Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 59–64. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2564>
- Reardon, C. L., Klein, A. M., Melle, C. J., Hagerty, C. H., Klarer, E. R., Machado, S., Paulitz, T., Pritchett, L., Schlatter, D., Smith, S. F., & Wuest, S. B. (2022). Enzyme activities distinguish long-term fertilizer effects under different soil storage methods. *Applied Soil Ecology*, 177 (December 2021), 104518. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2022.104518>.
- Saputra, A.,A. dan Karcana. (2022). Perancangan mesin pencacah kotoran kambing kapasitas 1 ton/jam. Seminar Nasional Sains dan Teknologi ,Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 2 November 2022.
- Soemargono, Purnomo E.S, dan Nove K.E. 2021. *Teknologi Tepat Guna Pembuatan Pupuk Organik Padat Dan Cair Berbasis Kotoran Ternak Sapi*. Surabaya: CV. Mitra Abisatya.
- Sujito, Hadi, R.,R., Nugroho, Z.,S., Zaen, N.,S., Robby, Y.,T., Prasanta, M., R. (2021).Pembuatan Mesin Penghalus Kotoran Kambing Untuk Produksi Pupuk Organik Bagi Kelompok Tani Ngudi Rahayu. *Jurnal Karinov*, 4 (3), 207-210.
- Zuhro, F., Hasanah, H. U., Winarso, S., Hoesain, M., & Arifandi, D. (2019). Karakterisasi Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Hewan. *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(1), 103. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2192>