

# Rancang Bangun Pencacah *Type Hammer Mill* Pada Mesin Pengolah Kompos Berkapasitas 5 Kilogram/Menit

**Diterima:** 10 Juni 2024  
**Revisi:** 10 Juli 2024  
**Terbit:** 1 Agustus 2024

<sup>1</sup>Emerentiano Putra Heryoga, <sup>2</sup>Yasinta Sindy Pramesti, <sup>3</sup>Irwan Setyowidodo  
<sup>1-3</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri  
<sup>1</sup>[emerentph@gmail.com](mailto:emerentph@gmail.com), <sup>2</sup>[yasintasindy@unpkediri.ac.id](mailto:yasintasindy@unpkediri.ac.id)

**Abstrak**—Pengelolaan dan pengolahan limbah kotoran hewan ternak merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam upaya menjaga kelestarian dan kebersihan lingkungan. Limbah merupakan salah satu sumber utama dari pencemaran lingkungan, selain itu limbah tidak memiliki nilai serta keuntungan ekonomi didalamnya. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur hara. Maka perlu sebuah alat pencacah kotoran kambing yang bisa membuat kotoran ternak dapat di gunakan sebagai bahan dasar pupuk organik. Pada perancangan mesin pengolah kompos ini menggunakan pisau *type Hammer mill* yaitu pisau ini berfungsi ntuk memukul dan mencacah kotoran serta sayuran yang akan digunakan. Pisau ini menggunakan bahan plat besi yang berukuran 8 mm yang berjumlah 10 pada setiap as nya. Mesin ini mampu mencacah bahan dan kotoran kambing berkapasitas 5 kg/menit.

**Kata Kunci**— *pengolah limbah., pupuk kandang., pencacah kotoran., type hammer mill*

**Abstract**— *Management and processing of livestock waste is something that needs to be considered in an effort to maintain environmental sustainability and cleanliness. Waste is one of the main sources of environmental pollution, besides that waste has no value or economic benefits in it. Livestock manure is used as manure because it contains nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) as well as nutrients. So you need a goat manure chopper that can make livestock manure that can be used as a basic ingredient for organic fertilizer. In designing this compost processing machine, a hammer mill type knife is used, namely this knife is used to hit and chop the dirt and vegetables that will be used. This knife uses iron plates measuring 8 mm, totaling 10 on each axle. This machine is capable of chopping ingredients and goat litter with a capacity of 5 kg/minute.*

**Keywords**— *waste processor, manure, manure chopper, hammer mill type*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

## **Penulis Korespondensi:**

Emerentiano Putra Heryoga  
Universitas Nusantara PGRI Kediri,  
Universitas Nusantara PGRI Kediri,  
Email: [emerentph@gmail.com](mailto:emerentph@gmail.com)  
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]  
Handphone: 085755757213

---

## I. PENDAHULUAN

Pengelolaan dan pengolahan limbah kotoran hewan ternak merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam upaya menjaga kelestarian dan kebersihan lingkungan. Pasalnya, pengelolaan kotoran hewan ternak yang kurang baik dapat menyebabkan beberapa pencemaran di lingkungan sekitar. Oleh karena diperlukan upaya pengelolaan limbah kotoran hewan yang baik terutama pada wilayah yang memiliki jumlah hewan ternak banyak [1]. Limbah merupakan salah satu sumber utama dari pencemaran lingkungan, selain itu limbah tidak memiliki nilai serta keuntungan ekonomi didalamnya. Peternakan kambing yang ada di setiap daerah, terutama di desa-desa, merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat tetapi banyak yang tidak menyadari pentingnya dan kegunaan limbah kotoran kambing [2].

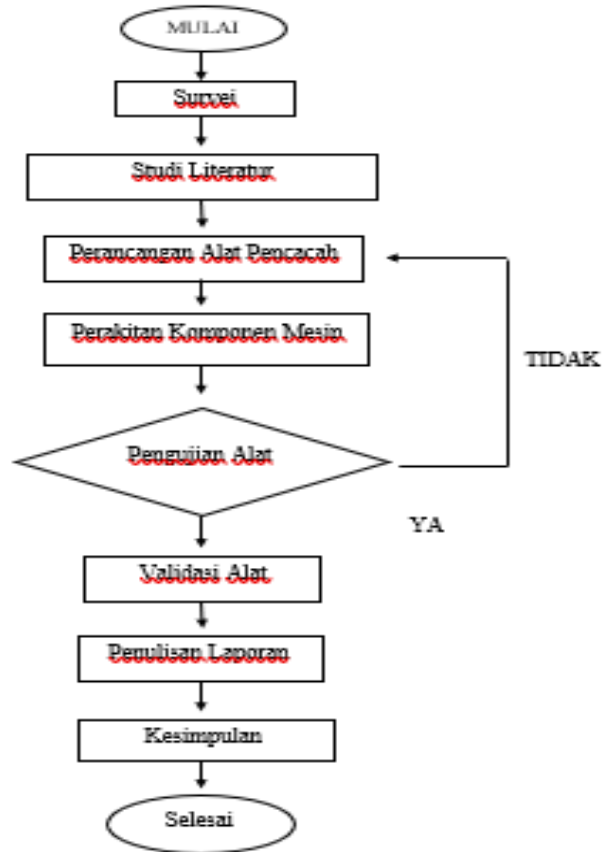
Sampah organik merupakan sampah yang mengandung kadar air tinggi dan mudah busuk. Salah satu cara untuk mengolah sampah organik adalah pembuatan pupuk kompos. Pupuk kompos berasal dari penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme. Pupuk kompos organik merupakan pupuk ramah lingkungan yang memiliki ragam manfaat seperti meningkatkan kesuburan tanah, sebagai pemantap agregat tanah, sumber hara untuk tanah dan tanaman serta dapat meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka Panjang [3]. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, dan hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [4].

Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah adalah kotoran kambing. Kotoran kambing merupakan sisa makanan dalam bentuk buangan dan bentuk-bentuk lainnya berjumlah cukup banyak yang tertangkap tetapi tidak mempunyai nilai ekonomi. Kotoran kambing yang terbuang itu ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik [5]. Pemupukan dilakukan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi [6].

Mesin pencacah berfungsi sebagai pencacah atau penghalus kotoran kambing yang nantinya akan di jadikan pupuk kompos organik. Karena pengomposan manual masih menggunakan tumbukan manual yang memakan banyak waktu dan energi. Maka perlu sebuah alat yang bisa membuat kotoran ternak dapat di gunakan sebagai bahan dasar pupuk organik [7]. Dalam mesin ini menggunakan mata pisau tipe *Hammer mill* memiliki prinsip *impact force* dimana adanya tumbukan yang berlansung secara terus-menerus antara bahan dengan hammer(palu) yang berputar dengan kecepatan tinggi [8]. Prinsip kerja dari alat ini adalah dengan menggerakkan palu-palu. Guna hammer adalah untuk memukulkan bahan limbah yang sudah dicacah ke saringan. Selain itu antara baris hammer mill diberi sebuah plat yang berfungsi sebagai kipas agar material tidak menggumpal di dalam mesin.

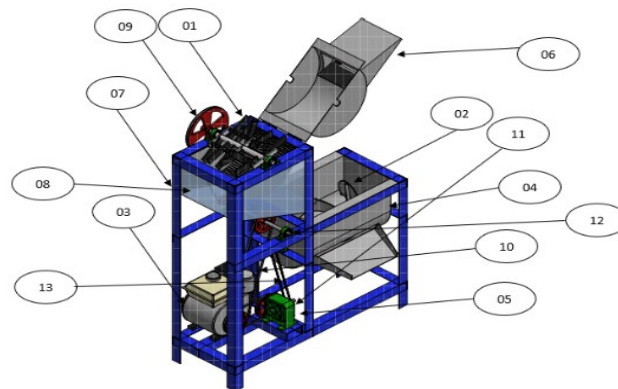
## II. METODE

Metode yang digunakan yaitu perancangan akan melakukan beberapa tahap untuk menciptakan suatu produk yang dihasilkan , dengan tahapan proses yang dilalui yaitu:



Gambar 1. Diagram *Flowchart*

Apabila proses perancangan alat ini jika mengalami keberhasilan, maka akan disediakan alat dan bahan dalam proses kelanjutan. Setelah cara paling umum dalam menyediakan alat dan bahan. Apabila alat berfungsi, maka uji coba produk dan validasi, agar dapat mengambil data sehingga dapat disimpulkan

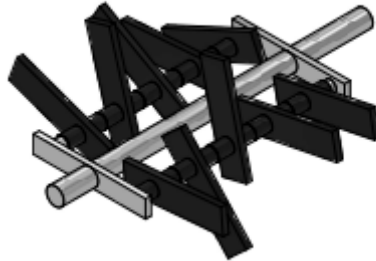


Gambar 2. Desain Mesin Pengolah Kompos

### 2.1 Tabel keterangan Bahan Bahan yang digunakan

No.	Keterangan	No.	Keterangan
1.	Pisau pencacah <i>type hammer mill</i>	8.	Wadah pencacah
2.	Pisau pengaduk	9.	<i>Pulley</i>
3.	Mesin diesel	10.	<i>V-belt</i>

4.	Tabung pengaduk	11.	<i>Gear</i>
5.	<i>Gear box</i>	12.	<i>Pillow block</i>
6.	Corong Pencacah	13.	Rantai
7.	Rangka mesin		



Gambar 3. Pisau Pencacah *Type Hammer Mill*

Dimensi ukuran pada tabung yaitu L 30 cm T 40 cm dan memiliki corong input dengan lebar corong 40 cm dan lubang corong 10 cm , dibagian material tabung menggunakan bahan plat 1,6mm. Dibagian dalam tabung juga ada plat saringan yang berguna untuk menyaring bahan yang dicacah dengan lembut, saringan ini terbuat dari bahan plat dengan ketebalan 1,6mm yang dilubangi dengan ukuran 5 mm. Untuk bagian pencacah *type hammer mill* ini menggunakan bahan plat besi dengan ketebalan 8mm, dalam pisau pencacah ini terdapat 5 bilah pisau pencacah dengan ukuran Panjang 14 cm serta lebar 3,5 cm.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses perancangan yang dilakukan oleh untuk membuat alat pencacah rumput multifungsi ini adalah dengan melakukan keefektifasi alat ini dan kapasitas produksi [9]. Bahan pembuatan kompos berasal dari sampah organik seperti limbah rumah tangga, daun yang gugur, sisa sayur dan buah dari konsumsi rumah tangga lainnya. Proses pembuatan kompos adalah dengan cara menguraikan sisa tanaman dan hewan melalui bantuan organisme hidup. Proses penguraian material organik yang terjadi di alam bebas merupakan dasar dari pengembangan teknik pengomposan. Contoh pengomposan secara alami dapat terlihat dari terbentuknya lapisan humus yang ada di hutan. Proses penguraian secara alami memakan waktu yang lama sehingga dalam pengomposan yang dikelola manusia dan memodifikasinya dengan teknologi yang sederhana pengomposan dapat dilakukan dalam waktu yang singkat [10]. Untuk bagian pisau mesin pencacah *type hammer mill* terbuat dari plat besi yang berukuran tebal 8 mm lalu dipotong berukuran panjang 140mm lebar 35mm berjumlah 10 bagian dan dibagi 5 pisau disetiap porosnya, sedangkan tabung pencacah berdimensi 400 x 300 mm dan memiliki saringan di bagian bawah tabung dengan ukuran lubang 5 mm , corong masuk bahan 400x100 mm , corong keluar 100 x 250 mm. Untuk tabung ,corong dan saringan ini menggunakan bahan plat besi berukuran 1,6mm.



Gambar 4. Mesin Pengolah Kompos



Gambar 5. Pisau Penccah *Type Hammer Mill*

3.1 Tabel bahan uji coba

Bahan campuran	Waktu	Kualitas cacahan		Keterangan
		Kurang Baik	Baik	
Kotoran Kambing 5 kg & Sekam Padi 8 kg	5 Menit		Baik	
Kotoran Kambing 8 kg & Sekam Padi 5 kg	5 Menit		Baik	
Limbah Sayuran 4 kg & Kotoran Kambing 8 kg	5 Menit		Baik	
Limbah Sayuran 8 kg & Kotoran Kambing 4 kg	5 Menit	Kurang		
Sekam Padi 6 kg & Kotoran Kambing 10 kg	5 Menit		Baik	
Sekam Padi 10 kg &	5 Menit		Baik	

<b>Kotoran Kambing 6 kg</b>		
<b>Sekam padi 6 kg, Kotoran Kambing 5 kg, Limbah sayuran 4 kg</b>	5 Menit	Baik
<b>Sekam padi 4 kg, Kotoran Kambing 6 kg, Limbah sayuran 5 kg</b>	5 Menit	Baik
<b>Limbah sayuran 6 kg, Sekam padi 8 kg, Kotoran Kambing 10 kg</b>	5 Menit	Baik
<b>Limbah sayuran 10 kg, Sekam padi 6 kg, Kotoran Kambing 8 kg</b>	5 Menit	Baik

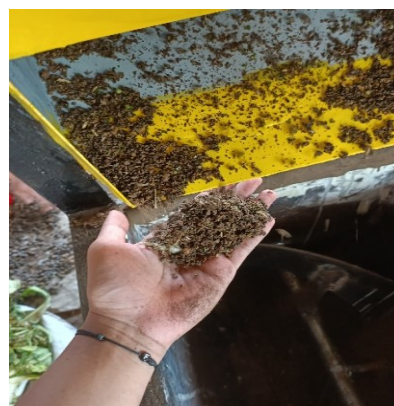
Pada hasil cacahan ada 2 hasil kualitas cacahan yaitu yang pertama ( kurang baik ) dan yang kedua ( baik ). Dari beberapa percobaan semua bahan yang telah dicacah ada satu bahan yang sulit dicacah karena terlalu banyak bahan limbah sayur sehingga hasil cacahan pada kotoran kambing menjadi basah dan menggumpal sehingga sulit untuk terurai atau turun melewati saringan. Dalam percobaan ini campuran yang dikatakan baik adalah hasil cacahan yang dominan pada kotoran kambing dan sekam karena kedua bahan mudah untuk dihancurkan

Mesin pencacah ini telah di uji beberapa kali dengan bahan bahan yang telah dipersiapkan contohnya sebagai berikut :

1. Percobaan yang pertama dengan kapasitas 12kg antara campuran 8kg kotoran kambing dan 4kg limbah sayuran yang dicacah dengan waktu 5 menit.



Gambar 6. Sebelum Proses Pencacahan Pada Percobaan pertama

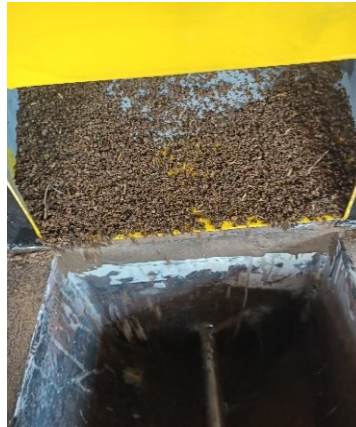


Gambar 7. Setelah Proses Pencacahan Pada Percobaan Pertama

2. Percobaan yang kedua yaitu dengan kapasitas 24kg dengan 3 campuran bahan yaitu 10kg kotoran kambing, 8kg sekam padi dan 6kg limbah sayuran.



Gambar 8. Sebelum Proses Pencacahan Pada Percobaan Kedua



Gambar 9. Setelah Proses Pencacahan Pada Percobaan Kedua

#### IV. KESIMPULAN

Perancangan mesin pencacah ini dituju untuk para peternak kambing dan juga petani , sehingga para peternak dapat memanfaatkan limbah kotoran kambing menjadi pupuk kompos. Jika peternak dan petani dulunya membuat pupuk kompos dengan cara di tumbuk manual maka dengan adanya mesin ini dapat membantu pengerjaan yang lebih cepat dan efisien Mesin pencacah *type hammer mill* ini mampu mencacah 8kg kotoran kambing dengan campuran 5kg sekam padi dengan membutuhkan waktu 5 menit

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. H. Alimahfud, "Rancang Bangun Sistem Blower Pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Kapasitas KG/JAM," p. 17, 2023.
- [2] I. Fajarini, "Peningkatan Ekonomi Keluarga Peternak Di Desa Thekelan Melalui Pengolahan Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Cair Layak Jual," 2022.
- [3] L. M. Shitophyta, *PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DARI SAMPAH*, p. 2, 2021.
- [4] K. Fadhli, *Pemberdayaan Masyarakat melalui Sosialisasi Pemanfaatan Pupuk Organik Padat Kohe Kambing dan Agens Hayati Mikoriza sebagai Alternatif Pertanian Berkelanjutan*, 2021.
- [5] M. L. Wara, *PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELEDRI (*Apium Graveolens L.*)*, p. 2, 2023.
- [6] Y. Indrianasari, *Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing Dan Kotoran Kelinci*, p. 1, 2016.
- [7] K. Hakim, *REDESIGN PISAU MESIN PENCACAH KOTORAN TERNAK SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK ORGANIK*, 2018.
- [8] W. P. Angin, "Besarnya Impact Forcepada Hammer Mill terhadap Kehalusan Pakan Ternak," 2023.
- [9] U. Panjaitan, *PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT MULTIFUNGSI DENGAN METODE VDI 2221*, 2020.
- [10] B. Aswin, *Pelatihan Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Komposter Ember*, 2021.