

RANCANGAN MESIN PENGHANCUR KOHE KAMBING  
UNTUK PUPUK

Muhammad Agil Qibran<sup>1</sup>, Reza Ardiansyah<sup>1</sup>, M. Haritsah A<sup>1</sup>, Shanty Dwi  
Krishnaningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author:ardiansyahreza56297@gmail.com

## ABSTRAK

*Kotoran hewan (kohe) dapat digunakan sebagai pupuk kohe. Namun, kohe kambing yang langsung ditaburkan membutuhkan waktu lama untuk terurai karena teksturnya yang keras. Dari permasalahan tersebut dibuatlah rancangan mesin pencacah (kohe) yang efisien yang dapat mempercepat proses fermentasi pada kohe kambing. Metode perancangan yang digunakan mengacu pada metode VDI 2222 yaitu analisis, perencanaan, mengkonsep dan merancang. Hasil rancangan mesin memiliki dimensi 1000x500x565 mm, berkapasitas 250 kg/jam, menggunakan motor bakar berdaya 7,5 HP, sistem transmisi pulley dan belt dengan kecepatan 3000 RPM input dan RPM output sebesar 903 RPM. Mesin ini dilengkapi pisau penghancur berjumlah 28 pisau yang bisa dilepas dan dilengkapi saringan filter yang berfungsi menghaluskan kohe kambing. Hasil analisis dan simulasi menunjukkan bahwa poros yang dirancang memiliki tegangan stress secara teoritis sebesar 2.204 N/mm<sup>2</sup> dan simulasi sebesar 2.280 N/mm<sup>2</sup>. Analisis displacement pada poros secara teoritis sebesar 0,00645 mm dan simulasi sebesar 0,00514 mm. Analisis strain pada poros secara teoritis sebesar 0,00001075 mm dan simulasi sebesar 0,0000927 mm dan tegangan stress pada pisau penghancur secara teoritis sebesar 0.446 N/mm<sup>2</sup> dan simulasi 0.776 N/mm<sup>2</sup>. Analisis strain pada pisau penghancur secara teoritis sebesar 2.124 mm dan simulasi sebesar 2.242 mm. Analisis displacement pada pisau penghancur secara teoritis sebesar 0.000219 mm dan simulasi sebesar 0.000213 mm yang menunjukkan bahwa pisau penghancur yang dirancang aman.*

*Kata Kunci: Kohe kambing, penghancur, VDI 2222.*

## ABSTRACT

*Goat feces (kohe) can be used as kohe fertilizer. However, goat kohe that is directly sown takes a long time to decompose due to its hard texture. From these problems, the design of an efficient chopping machine kohe is made which can accelerate the fermentation process in goat kohe. The design method used refers to the VDI 2222 method, namely analysis, planning, conceptualizing and designing. The results of the machine design have dimensions of 1000x500x565 mm, a capacity*

*of 250 kg / hour, using a 7.5 HP fuel motor, a pulley and belt transmission system with a speed of 3000 RPM input and an output RPM of 903 RPM. This machine is equipped with 28 removable crushing knives and a filter that functions to smooth the goat's kohe. The analysis and simulation results show that the designed shaft has a theoretical stress stress of 2,204 N/mm<sup>2</sup> and a simulation of 2,280 N/mm<sup>2</sup>. Displacement analysis on the shaft theoretically amounted to 0.00645 mm and simulation amounted to 0.00514 mm. The strain analysis on the shaft was theoretically 0.00001075 mm and simulation was 0.0000927 mm and the stress on the crushing blade was theoretically 0.446 N/mm<sup>2</sup> and simulation was 0.776 N/mm<sup>2</sup>. Strain analysis of the crushing blade theoretically amounted to 2.124 mm and simulation amounted to 2.242 mm. The displacement analysis of the crushing blade theoretically amounted to 0.000219 mm and the simulation amounted to 0.000213 mm which indicates that the designed crushing blade is safe.*

*Keywords: Kohe goat, crusher, VDI 2222.*

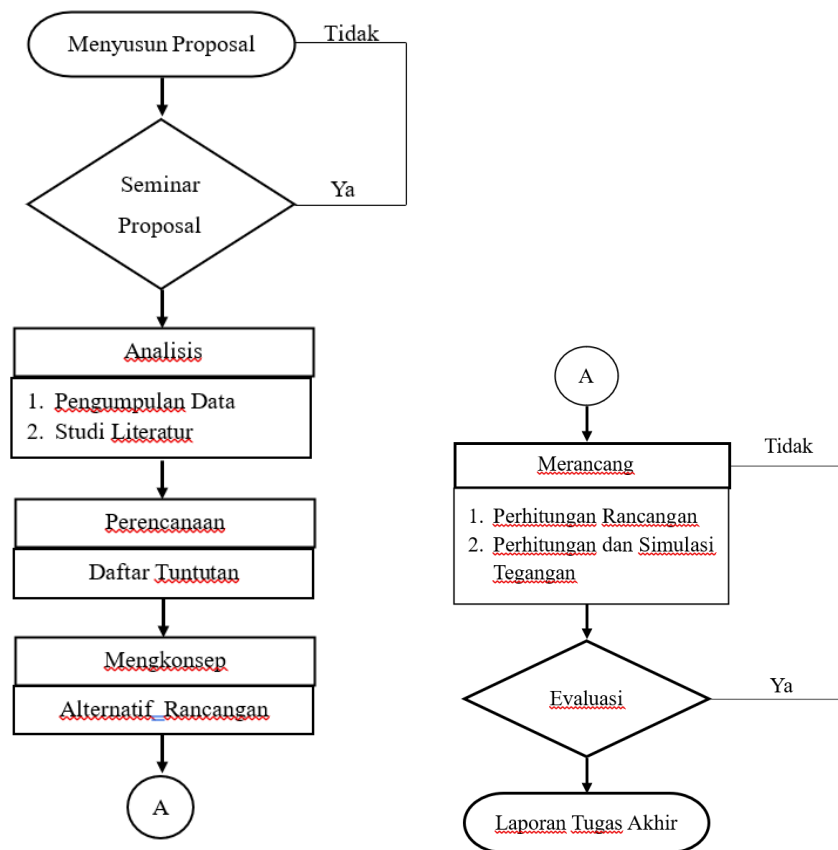
## 1. PENDAHULUAN

Kotoran kambing (kohe) merupakan limbah bermanfaat dalam bidang pertanian karena kaya akan nutrisi yang meningkatkan unsur hara tanah dan kesehatan pada tanaman (Nugraha, Dimas Tri Rizky and Badarrudin, 2017). Meskipun penguraian kohe kambing terjadi secara bertahap, prosesnya relatif cepat karena tidak mengandung banyak air (Jasman et al., 2023). Namun, tekstur kohe kambing yang keras sulit untuk dipecah secara fisik memperlambat dekomposisi alami (Hartatik & Widowati, 2006). Oleh karena itu, diperlukan proses pengolahan sebelum kohe kambing dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman.

Observasi terhadap peternak kambing di Sungailiat, Bangka Belitung, menunjukkan bahwa mereka masih menggunakan metode manual untuk memanfaatkan kohe sebagai pupuk. Metode ini, yang melibatkan penumbukkan kohe, hanya menghasilkan 0,167 kg/menit atau sekitar 10 kg/jam. Untuk mempercepat proses ini, penulis merancang mesin penghancur kohe kambing dengan kapasitas 250 kg/jam atau 4 kg/menit. Mesin ini dapat menyelesaikan proses penghancuran kohe dengan lebih cepat dan efisien, yang sebelumnya membutuhkan 25 orang untuk menghasilkannya 250 kg/jam.

## 2. METODE

Metode perencanaan yang digunakan adalah metode VDI 2222. Tahapan yang digunakan adalah analisis, perencanaan, mengkonsep, merancang dan penyelesaian.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengumpulan Data

Adapun proses pengumpulan data yang diperlukan Adapun metode yang dilakukan untuk perencanaan yaitu dengan metode study pustaka, penulis dapat menganalisa kelebihan dan kekurangan dari mesin penghancur kohe kambing yang telah di analisis oleh sumber tertulis yang diterbitkan oleh pengarang nya. Dari hasil analisis tersebut timbul suatu masalah yang dapat diambil penulis untuk pemecahan masalah berikutnya di proyek akhir ini.

#### B. Perancangan

Daftar tuntutan pada fungsi utama yang diterapkan dalam Mesin penghancur kohe kambing dikelompokkan menjadi 3 jenis tuntutan, yaitu :

Tabel 1. Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan	Deskripsi
	Tuntutan Pertama	Deskripsi Tuntutan Pertama
1	Kapasitas	250 Kg/jam
2	Sumber Penggerak	Motor Bakar dengan daya 7,5 Hp (5,82 kW)
3	Sistem Transmisi	<i>Pulley dan Belt</i>
4	Sistem Pisau	Sistem penghancur yang bisa dilepas dan dipasang
5	Simulasi Mesin	Membuat simulasi mesin menggunakan <i>software solidworks</i> yang bisa dilihat prosesnya
No	Tuntutan Kedua	Deskripsi Tuntutan Kedua
1	Perawatan	Perawatan mudah dilakukan, tanpa memerlukan tenaga ahli
2	Aman dan mudah pengoperasian	Pengoperasian mesin tidak memerlukan keahlian khusus dan juga dilengkapi elemen pengaman
No	Keinginan	Deskripsi Keinginan
1	Estetika	Mesin dengan bentuk yang menarik
2	Konstruksi	Sederhana, bentuk ringkas dan mudah dipindahkan
3	Kuat	Rangka yang kuat untuk menahan beban yang diterima

### C. Merancang

Dalam tahap perancangan, dilakukan detail desain alternatif fungsi bagian yang telah dipilih dengan membuat draft rancangan mesin penghancur kohe kambing, serta optimasi desain melalui analisis perhitungan.

- Penilaian Alternatif Konsep

Penilaian varian konsep yang dikembangkan akan dicoba dalam upaya memilih bentuk ideal untuk mesin penghancur kohe kambing.

Tabel 2. Sistem Pada Fungsi Rangka

Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Pencapaian fungsi	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Aspek kemudahan pengoperasian	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Aspek kemudahan perawatan	2	1	3	25%	0,5	0,25	0,75
Aspek estetika	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Total Nilai					2,75	1,25	2

Tabel 3. Sistem Pada Fungsi Input

Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3				
Pencapaian fungsi	1	2	3	25%	0,25	0,5	0,75
Aspek kemudahan pengoperasian	1	3	2	25%	0,25	0,75	0,5
Aspek kemudahan perawatan	1	3	2	25%	0,25	0,75	0,5
Aspek estetika	1	3	2	25%	0,25	0,75	0,5
Total Nilai					1	2,75	2,25

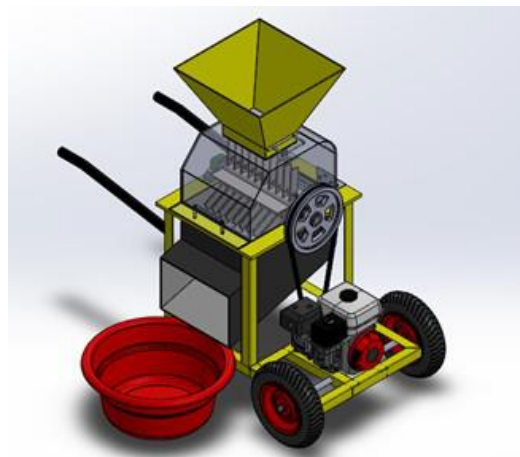
Tabel 4. Sistem Pada Fungsi Penghancur

Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3				
Pencapaian fungsi	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Aspek kemudahan pengoperasian	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Aspek kemudahan perawatan	2	1	3	25%	0,5	0,25	0,75
Aspek estetika	3	2	1	25%	0,75	0,25	0,5
Total Nilai					2,75	1,5	1,5

Tabel 5. Sistem Pada Fungsi Output

Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3				
Pencapaian fungsi	2	1	3	25%	0,5	0,25	0,75
Aspek kemudahan pengoperasian	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Aspek kemudahan perawatan	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Aspek estetika	1	2	3	25%	0,25	0,5	0,75
Total Nilai					2,25	1,25	2,5

- **Draf Rancangan**  
 Dalam langkah ini, komponen pengganti dipilih dan diintegrasikan untuk membuat desain mesin penghancur kohe kambing.



Gambar 2. Draf Rancangan

#### 4. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang didapat dari rancangan Mesin penghancur kohe kambing untuk pupuk :

1. Merancang mesin penghancur kohe kambing untuk pupuk yang berkapasitas 250 kg/jam dalam sekali proses.
2. Dari hasil analisis tegangan yang dilakukan, dari hasil analisis tegangan pada poros penghancur jika diberikan tekanan sebesar 2500 N/mm dengan material AISI 1045 didapatkan 2.204 N/mm<sup>2</sup> secara software. Secara teori didapatkan 2.280 N/mm<sup>2</sup>, maka tegangan yang terjadi pada poros penghancur dinyatakan aman karena tegangan yang terjadi masih dibawah tegangan izin material.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik. Kepada orang tua beserta keluarga lainnya yang selalu mendukung pengerjaan tugas akhir ini baik secara moril, materi, dan spiritual kepada penulis. Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alimudin;, Kiswanto;, M., & Sudirman. (2020). Perencanaan Dan Pembuatan Mesin Penghancur Kotoran Sapi Dan Kambing Menjadi Pupuk Kompos Organik. *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*, 23, 169–172.
- Hartatik, W., & Widowati, L. . (2006). 4. Pupuk Kandang. *Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*, 59–82.
- Ibriza, F., & Elbi, W. (2022). Perancangan Poros Pada Mesin Pengurai Limbahkelapa Muda. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(12), 4179–4186.
- Imran, F. &. (2022). Rancang Bangun Dan Analisa Sistem Transmisi Pada Mesin Penghalus Kotoran Kambing Dengan Kapasitas 50Kg/Jam. *Inovtek Seri Mesin*, 03(1), 33–38.
- Jasman, J., Indrawan, E., Primawati, P., Rahim, B., & Andriani, C. (2023). Appropriate Technology Application of Goat Manure Grinding Machine. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 3(2), 90–100. <https://doi.org/10.57152/consen.v3i2.956>
- Jatmoko, a., & Asroni. (2014). Analisa Kegagalan Poros Dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga. *Turbo*, 1-6.
- Mbatha, K. C. (2021). Effect of poultry and goat manures on the nutrient content of sesamum alatum leafy vegetables. *Applied Sciences (Switzerland)*, 24.
- Mulyanto, T. (2017). Analisis Tegangan Von Mises Poros Mesin Pemotong Umbi-Umbian Dengan Software Solidworks. *Presisi*, 24-29.
- Nadliroh, K. (2019). Rancang Bangun Mesin Penggiling Kotoran Kambing dengan Sudu Berbentuk Martil. *Jurnal Mesin Nusantara*, 18-26.
- Natarajan, R. N. (2000). Machine design. *Handbook of Machinery Dynamics*, 11-28.
- Nugraha, Dimas Tri Rizky and Badarrudin, H. (2017). Rancang Bangun Mesin

- Penggiling Kotoran Kambing. *Tugas Akhir*, 88. <http://repository.its.ac.id/47671/>
- Reza, R. P. (2022). Perencanaan Motor Bakar Diesel Dengan Daya 824 Hp Untuk Menggerakkan Generator Listrik Dengan Kapasitas 512'5 Kva. *Jurnal Persegi Bulat*, 1(2), 38–46. <https://doi.org/10.36490/jurnalpersegiempat.v1i2.570>
- Schöffl, V., Hochholzer, T., Winkelmann, H. P., & Strecker, W. (2003). Pulley injuries in rock climbers. *Wilderness and Environmental Medicine*, 14(2), 94–100. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2003\)014\[0094:PIIRC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2003)014[0094:PIIRC]2.0.CO;2)
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. 5.