

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR KOTORAN  
KAMBING MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK 220V  
SEBAGAI PENGGERAK**

**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Mesin

Oleh:

**ANANG WAHYU NUR ROCHMAN**

**NIM: 2220190102**

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNANGIRI**

**2023**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 01 September 2023

Yang Menyatakan,



Anang Wahyu Nur Rochman

NIM : 2220190102



# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Anang Wahyu Nur Rochman  
NIM : 2220190102  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Penghancur Kotoran  
Kambing Menggunakan Motor Listrik 220V  
Sebagai Penggerak

Telah disetujui dan memenuhi syarat untuk diajukan dalam Ujian Skripsi.  
Bojonegoro, 1 September 2023

Pembimbing 1



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.

NIDN. 0723019301

Pembimbing 2



Galih Muji Tri S., S.Pd., M.T.

NIDN. 0728078903

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Anang Wahyu Nur Rochman  
NIM : 2220190102  
Judul skripsi : Rancang Bangun Mesin Penghancur Kotoran Kambing  
Menggunakan Motor Listrik 220V Sebagai Penggerak

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 5 september 2023

Dewan Penguji  
Penguji I



Aprilia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0726048902

Penguji II



Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc. MA  
NIDN. 0731127601

Tim Pembimbing  
Pembimbing I



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.  
NIDN. 0723019301

Pembimbing II



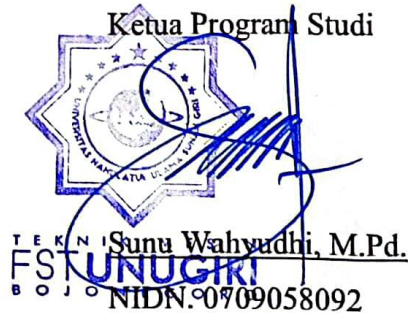
Galih Muji Tri S., S.Pd., M.T.  
NIDN. 0728078903

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN. 0709058092

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN. 0709058092

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Kunci dari kesuksesan adalah menjadi manusia yang berguna untuk Orang tua, Bangsa, dan Negara.
2. Walaupun gagal Berkali-kali, Terus berusaha Hingga mencapai titik Maksimal dan “SUKSES”.

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Ayahanda tersayang Khoeri, S.T. dan Ibunda Dwi Mindarti, S.Pd yang senantiasa tidak ada hentinya mendo'akan serta membeikan kasih sayang kepada peneliti, sehingga peneliti bisa menyelesaikan pembuatan tugas akhir atau skripsi ini.
2. Rizka Nur Faila, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
3. Galih Muji T, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
4. Seluruh Dosen Teknik Mesin yang selalu memberikan semangat untuk mengerjakan skripsi.
5. Muhammad Maulana Abu Fatih , Ahmad Abdul Kholil, Mariyono dan Sriyanto yang selalu menemani dan yang selalu menghibur ketika pikiran pusing saat mengerjakan skripsi.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

**UNUGIRI**

## **ABSTRACT**

Anang Wahyu Nur Rochman. 2023. *Design and Construction of a Goat Manure Crushing Machine Using a 220V Electric Motor as a Drive*. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Rizka Nur Faila, S.T., M.T. Companion Advisor Galih Muji T, S.Pd., M.T.

Goat dung is organic waste that comes from the remaining results of the process of digestion of goat food. This goat dung is different from cow dung or other animals. Goat dung has a hard texture so that if it is used as plant fertilizer by sprinkling it directly, the results are less effective and It takes a long time for the manure to decompose. Design is the activity of translating the analysis results into a software package and then creating the system or improving an existing system. This crushing tool itself is a development of agricultural equipment that cannot be separated from the development of science and technology, one of which is in the field of engineering. Scientific technology in the field of engineering in the design of goat manure crushing equipment includes processing technology, supporting tools and the use of supporting materials in agriculture. Calculation of the capacity of the goat manure shredder using a 220V electric motor in 3 grinding trials with reference to time. The results of calculating the capacity of the manure shredder were obtained at 0.98 Kg/minute, then converted from minutes to hours, it was 58.8 Kg/hour.

**Keywords:** *Crushing machine, Goat Manure, Hammer Blade, Pulley, Machine capacity, Design, V- Belts*



UNUGIRI

## ABSTRAK

Anang Wahyu Nur Rochman. 2023. Rancang Bangun Mesin Penghancur Kotoran Kambing Menggunakan Motor Listrik 220V Sebagai Penggerak. Skripsi, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Rizka Nur Faila, S.T., M.T. Pembimbing Pendamping Galih Muji T, S.Pd., M.T.

Kotoran kambing merupakan limbah organik yang berasal dari sisa hasil proses pencernaan makanan kambing, kotoran kambing ini berbeda dengan kotoran sapi atau hewan lainnya, kotoran kambing memiliki tekstur yang keras sehingga jika di manfaatkan sebagai pupuk tanaman dengan cara pemanfaatnya ditaburkan secara langsung, hasilnya kurang efektif serta membutuhkan waktu yang lama agar pupuk kandang tersebut bisa terurai. Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Alat penghancur ini sendiri merupakan perkembangan alat pertanian yang tidak lepas dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tsalah satunya dalam bidang teknik. Teknologi ilmu pengetahuan dalam bidang teknik dalam perancangan alat penghancur kotoran kambing meliputi teknologi pengolahan, alat penunjang dan penggunaan bahan untuk penunjang dalam bidang pertanian. Perhitungan kapasitas mesin penghancur kotoran kambing menggunakan motor listrik 220V dalam 3 kali percobaan penggilingan dengan acuan waktu, Hasil dari perhitungan kapasitas alat penghancur kotoran diperoleh 0,98 Kg/menit kemudian di konversikan dari satuan menit ke jam adalah 58,8 Kg/jam.

**Kata kunci** : Mesin penghancur, Kotoran Kambing, *Hammer Blade* , *Pulley*, Kapasitas mesin, Rancang bangun, *V- Belt*

UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik.
4. Rizka Nur Faila, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan bimbingan terkait materi skripsi.
5. Galih Muji T, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Bojonegoro, 5 april 2023

Penulis

Anang Wahyu Nur Rochman

NIM. 2220190102



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Definisi Istilah.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Motor listrik.....	7
2.1.1 Motor listrik AC.....	7
2.1.2 Motor listrik DC.....	8
2.2 <i>V-Belt</i> .....	9
2.2.1 Pengertian <i>V-Belt</i> .....	9
2.2.2 Pemilihan tipe <i>V-Belt</i> .....	10
2.3 <i>Pulley</i> .....	11
2.3.1 Diameter <i>pulley</i> yang digerakkan.....	12
2.3.2 Sudut kontak.....	12
2.3.3 Gaya <i>pulley</i> terhadap poros.....	12
2.4 Rangka mesin penghancur / <i>chasis</i> .....	13

2.4.1	Baja karbon rendah.....	13
2.4.2	<i>Hopper</i> (corong pemasukan).....	14
2.4.3	Corong pengeluaran.....	14
2.4.4	Saringan.....	15
2.4.5	<i>Hammer blade</i> (bilah pemukul).....	15
2.4.6	Bantalan ( <i>bearing</i> ).....	15
2.4.7	Mur dan baut.....	16
2.5	Pengertian rancang bangun.....	16
2.5.1	Rancang.....	16
2.5.2	Bangun.....	17
2.5.3	Fase – fase dalam proses perancangan.....	17
2.5.4	Konstruksi mesin penghancur kotoran kambing.....	19
2.5.5	Proses <i>assembly</i> .....	21
2.6	Pengertian mesin penghancur.....	22
2.6.1	Pengertian mesin.....	22
2.6.2	Pengertian mesin penghancur.....	23
2.7	Jenis – jenis mesin penghancur.....	23
2.7.1	Roll mill.....	23
2.7.2	Disk mill.....	23
2.7.3	Hammer mill.....	24
2.7.4	Pemilihan mesin tipe hammer mill.....	24
2.8	Pengertian potensi limbah kotoran kambing.....	26
2.8.1	Perbandingan kualitas pupuk kotoran.....	26
2.9	Penelitian Relevan.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Desain penelitian.....	34
3.1.1	Studi literatur.....	34
3.1.2	Persiapan.....	34
3.1.3	Pembuatan uji kapasitas.....	36
3.1.4	Uji kapasitas mesin penghancur kotoran kambing.....	36
3.1.5	Parameter dan cara pengukuran.....	37
3.1.6	Analisis data.....	37

3.2	Objek dan subjek penelitian.....	39
3.3	Jenis dan lokasi penelitian.....	39
3.3.1	Jenis penelitian.....	39
3.3.2	Lokasi penelitian.....	39
3.4	Variabel penelitian.....	39
3.5	Desain Alat.....	40
3.5.1	Desain alat.....	40
3.5.2	Desain komponen.....	41
3.6	Pengambilan data.....	43
3.6.1	Metode eksperimen.....	43
3.6.2	Metode literatur.....	43
3.7	Analisis data penelitian.....	43
3.7.1	Rumus perhitungan.....	43
<b>BAB IV PEMBAHASAN PERANCANGAN DAN HASIL PENGUJIAN</b>		
4.1	Perencanaan Alat Penghancur kotoran.....	46
4.1.1	Perhitungan Gaya penggilingan.....	46
4.1.2	Perhitungan percepatan putar penggilingan.....	46
4.1.3	Perhitungan kecepatan hasil penggilingan.....	47
4.1.4	Perhitungan rasio <i>pulley</i> .....	47
4.1.5	Perhitungan kapasitas mesin.....	48
4.1.6	Perhitungan rata – rata waktu.....	49
4.2	Perancangan alat penghancur kotoran kambing.....	50
4.3	Motor listrik.....	51
4.3.1	Spesifikasi motor listrik.....	51
4.3.2	Perhitungan torsi.....	52
4.4	Perhitungan <i>pulley</i> .....	53
4.4.1	Perhitungan sudut kontak pada <i>pulley</i> .....	53
4.4.2	Gaya <i>pulley</i> terhadap poros.....	53
4.5	Perhitungan panjang V-belt terhadap poros.....	54
4.6	Pembahasan Rancang Bangun Mesin Penghancur.....	56
4.6.1	Pisau pemukul ( <i>Hammer Blade</i> ).....	56
4.6.2	Konstruksi mesin penghancur kotoran kambing.....	56

4.6.3 Spesifikasi mesin penghancur kotoran kambing.....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 KESIMPULAN.....	59
5.2 SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	64



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.8.1 Perbandingan kualitas pupuk kotoran sapi, kambing dan ayam.....	27
Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 3.5.2 Desain komponen.....	41
Tabel 4.1 Hasil Uji Penggilingan.....	48
Tabel 4.2 Pengamatan Hasil Penggilingan Kotoran Kambing.....	48
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Kapasitas Mesin Penggilingan Kotoran Kambing..	49
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Rata-rata Watu yang digunakan selama Proses Penggilingan.....	50
Tabel 4.5 Dimensi V- belt.....	55
Tabel 4.6 Spesifikasi Mesin Penghancur Kotoran Kambing.....	58



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Motor listrik AC.....	8
Gambar 2.2 Motor listrik DC.....	9
Gambar 2.3 Konstruksi <i>V-Belt</i> .....	9
Gambar 2.4 Ukuran Penampang <i>V-Belt</i> .....	10
Gambar 2.5 Diagram Pemilihan <i>V-belt</i> .....	10
Gambar 2.6 Konstruksi <i>pulley</i> .....	11
Gambar 2.7 Distribusi beban pada <i>belt</i> .....	12
Gambar 2.8 Penampang <i>chasis</i> mesin pencacah.....	13
Gambar 2.9 Baja karbon rendah ST41.....	14
Gambar 2.10 <i>Hopper in</i> dan <i>body</i> bagian atas.....	14
Gambar 2.11 Corong pengeluaran dan <i>body</i> bagian bawah.....	14
Gambar 2.12 Saringan.....	15
Gambar 2.13 <i>Hammer blade</i> .....	15
Gambar 2.14 <i>Bearing</i> .....	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pembuatan Alat Penghancur Kotoran Kambing.....	38
Gambar 3.2 Desain Alat penghancur kotoran kambing.....	39
Gambar 4.1 Perancangan Alat Penghancur Kotoran Kambing.....	51
Gambar 4.2 Motor listrik.....	52
Gambar 4.3 Sudut <i>V-belt</i> terhadap <i>Pulley</i> .....	53
Gambar 4.4 Desain <i>Hammer Blade</i> .....	56
Gambar 4.5 Kerangka dan komponen Alat Penghancur.....	57
Gambar 4.6 Rangka Alat Penghancur Kotoran.....	57

UNUGIRI