

**RANCANG BANGUN PERHITUNGAN POROS PASAK DAN
BANTALAN PADA MESIN PENGHANCUR KOTORAN
KAMBING MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC 220 V**

SKRIPSI

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



Oleh

Ahmad Abdul Kholil
2220190087

UNUGIRI

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI

2023

HALAMAN 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, 5 Agustus 2023

Yang Menyatakan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERA TEMBEL' and 'FACAUX590786547'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Ahmad Abdul Kholil

NIM : 2220190087

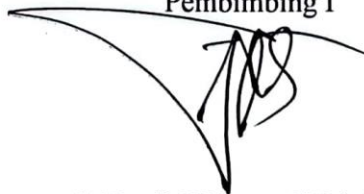
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Ahmad Abdul Kholil
NIM : 2220190087
Judul : Rancang Bangun Perhitungan Poros Pasak Dan Bantalan Pada Mesin
Penghancur Kotoran Kambing Menggunakan Motor Listrik AC 220V

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 05 September 2023.

Pembimbing I



Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T

NIDN. 0730059004

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si

NIDN. 0715059004

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ahmad Abdul Kholil
NIM : 2220190087
Judul Skripsi : Rancang Bangun Perhitungan Poros Pasak Dan Bantalan Pada
Mesin Penghancur Kotoran Kambing Menggunakan Motor
Listrik AC 220V

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 05 September 2023

Dewan Penguji

Penguji I



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

NIDN. 0723019301

Tim Pembimbing

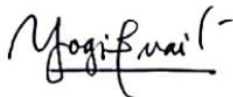
Pembimbing I



Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T.

NIDN. 0730059004

Penguji II



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

NIDN. 0731127601

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si.

NIDN. 0715059004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.
NIDN. 0709058092

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Mesin



Sunu Wahyudhi, M.Pd.
NIDN. 0709058092

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Kunci Keberhasilan Yang Sebenarnya Adalah Konsistensi."

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua Ayahanda tersayang Imam Mahmudi dan Ibunda Gunarti yang senantiasa tidak ada hentinya mendo'akan serta memberikan kasih sayang kepada peneliti, sehingga peneliti bisa menyelesaikan pembuatan tugas akhir atau skripsi ini.
2. Muhammad Maulana Abu Fatih S.T yang ikhlas membantu serta menyemangati peneliti dalam keberlangsungan proses skripsi.
3. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

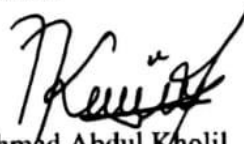
Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada 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 Wahyudi, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Dan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kelancaran skripsi dan memberikan bimbingan terkait materi skripsi.
5. Pelangi Eka Yuwita, M.Si 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, 28 Agustus 2023

Penulis



Ahmad Abdul Kholil

NIM. 2220190087

ABSTRACT

Ahmad Abdul Kholil. 2023. *Shaft Calculation Design Pegs and Bearings on a Goat Manure Crushing Machine Using a 220v Motor*. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. Supervisor Assistant Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si.

The need for fertilizer is increasing, but the price of chemical fertilizer is increasingly expensive, This is what motivated the author to design a demolition tool goat manure and utilizing the waste products of goat farms as raw material for manure. By using a crusher This goat manure will make it easier for farmers to make manure in a shorter or quicker time. need to design the structure of the crushing tool goat manure crusher which focus on calculation of shaft, pin and bearing with purpose he aim is to produce tools that are in accordance with the planning so as to help make it easier for farmers to process making fertilizer. Calculation of shafts and bearings in machine construction is very important to reduce risks in machine construction. From the results calculations Based on the results of shaft calculations, the planned power is 955.8 KW, the resulting turning moment on the shaft is 329,539.54 kg/mm. Results the calculation of the shaft diameter is 24.7 mm The allowable shear stress on the shaft is 2.88 kg/mm² Based on the results of the calculation of the pins Shear stress allowable 27.8 kg/mm. Length of peg 41 mm Unlucky tangent force of peg 3.6414 Shear stress 0.00177 kg/mm Based on calculated results bearing /bearing Determine the equivalent load of 29.43 N, bearing surface area 1,639.4 mm². Stress received by the bearing 23,213,442.2 (N/mm) stress received allowable on bearing material 8.6 (N/mm)

Keywords: *calculation of shafts, pins, bearings*



UNUGIRI

ABSTRAK

Ahmad Abdul Kholil .2023. Rancang Bangun Perhitungan Poros Pasak Dan Bantalan Pada Mesin Penghancur Kotoran Kambing Menggunakan Motor 220v. Skripsi, S1 Teknik Mesin Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. Pembimbing Pendamping Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si.

Kebutuhan akan pupuk yang semakin meningkat akan tetapi harga pupuk kimia yang semakin mahal, hal tersebut yang memotivasi penulis untuk merancang bangun alat penghancur kotoran kambing dan memanfaatkan hasil limbah peternakan kambing tersebut sebagai bahan baku pupuk kandang. Dengan menggunakan alat penghancur kotoran kambing ini akan memudahkan para petani untuk membuat pupuk kandang dengan waktu yang lebih singkat atau lebih cepat. perlu merancang bangun alat penghancur kotoran kambing yang focus pada perhitungan poros pasak dan bantalan dengan tujuan untuk menghasilkan alat yang sesuai dengan perencanaan sehingga membantu memudahkan petani untuk proses pembuatan pupuk. Perhitungan poros pasak dan bantalan pada kontruksi mesin sangan penting untuk mengurangu suatu resiko pada kontruksi mesin. Dari hasil perhitungan Berdasarkan hasil perhitungan poros ,Daya yang direncanakan 955,8 KW, Momen punter yang dihasilkan pada poros 329.539,54 kg/mm. Hasil perhitungan diameter poros yaitu 24,7 mm Tegangan geser yang diijinkan pada bagian poros 2,88 kg/mm² Berdasarkan hasil perhitungan pasak Tegangan geser yang diijinkan 27,8 kg/mm. Panjang pasak 41 mm Gaya tangen sial pasak 3,6414 Tegangan geser 0,00177 kg/mm Berdasarkan hasil yang diperhitungkan bantalan / beraring Menentukan beban ekuivalen 29,43 N, Luas permukaan bantalan 1,639,4 mm² Tegangan yang diterima bantalan 23.213.442,2 (N/mm) Tegangan yang diijinkan pada material bantalan 8,6 (N/mm)

Kata kunci : perhitungan poros, pasak, bantalan

UNUGIRI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK INGGRIS	vii
ABSTRAK INDONESIA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Definisi Istilah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Rancang Bangun	5
2.2 Fase-Fase Dalam Proses Perencanaan	5
2.3 Motor Listrik	7
2.3.1 Spesifikasi Motor Listrik Sesuai Perencanaan Daya Motor.....	7
2.3.2 Motor DC.....	7
2.3.3 Motor AC	7
2.4 Poros	8
2.4.1 Macam-Macam Poros	8
2.4.2 Perencanaan Poros.....	10
2.5 Pasak.....	14
2.5.1 Pasak Datar Segi Empat	15

2.5.2 Pasak Bintang Lurus	15
2.5.3 Pasak Berkepala	16
2.5.4 Tegangan Geser.....	16
2.5.5 Tegangan Kompresi	17
2.6 Bantalan	17
2.6.1 Sliding contact bearing bantalan luncur.....	18
2.6.2 Rolling contact/ anti friction bearing bantalan gelinding.....	18
2.6.3 Jenis berdasarkan kegunaan dan jenis gesekan yang dialami bearing tersebut.....	22
2.6.4 Perbandingan Antara Bearing Luncur dan Bearing Gelinding...	24
2.7 Analisa Kerusakan.....	24
2.8 Standar Acuan Untuk Kerusakan.....	25
2.9 Menurut Standar ANSI/ API 689.....	25
2.10 Penyebab Kerusakan ANSI / API 689.....	26
2.11 Teori Kegagalan.....	26
2.12 Jenis-Jenis Kerusakan Dan Penyebab Kerusakan Pada Bearing.....	27
2.13 Flaking.....	27
2.14 <i>Scratches</i> dan <i>Scuffing</i> (goresan dan lecet).....	28
2.15 <i>Cracks</i> dan <i>Chips</i> (retak dan pecah).....	28
2.16 Wear (Keausan).....	28
2.17 Rust (Karat).....	29
2.18 <i>Pear skin</i> dan <i>Discoloration</i> (warna kulit pir dan perubahan warna).....	29
2.19 <i>Brinelling</i> dan Nicks.....	29
2.20 Smearing.....	29
2.21 Creep.....	30
2.22 Elektrik Pitting (Lubang Plastik).....	30
2.23 Penelitian Terdahulu	36

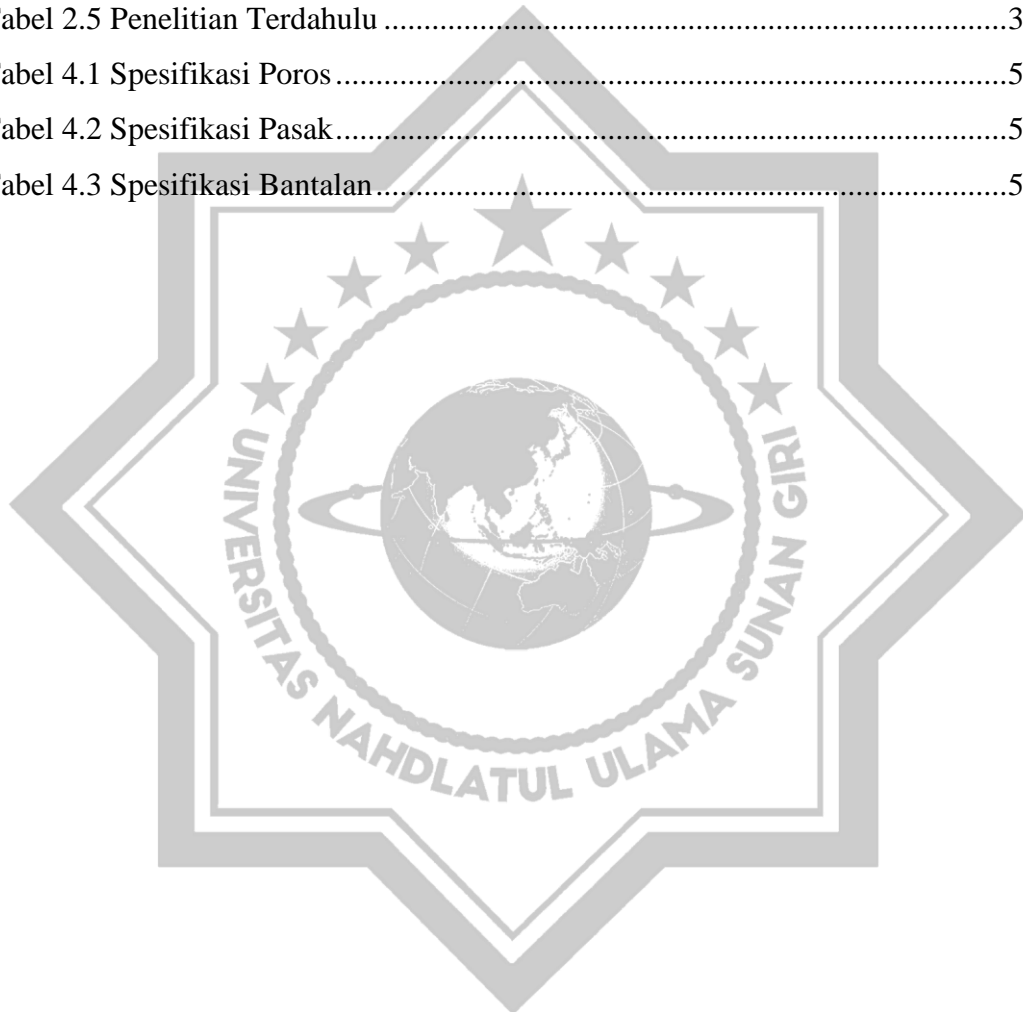
BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	41
3.1.1 Study Literatur	41
3.1.2 Persiapan Penelitian	41
3.1.3 Persiapan Bahan.....	41

3.1.4 Persiapan Peralatan.....	42
3.1.5 Persiapan Komponen Mesin.....	43
3.1.6 Persiapan Las Listrik.....	43
3.1.7 Persiapan Pemesinan.....	44
3.2 Desain Poros Pasak Dan Bantalan.....	44
3.3 Alur Penelitian.....	44
3.4 Objek Dan Subjek Penelitian.....	45
3.5 Variabel Penelitian.....	45
3.6 Pengambilan Data.....	45
3.7 Analisis Data Penelitian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Perencanaan Poros.....	51
4.1.1 Perhitungan Daya Rencana.....	51
4.1.2 Perhitungan Torsi.....	51
4.1.3 Momen Punter.....	51
4.1.4 Tegangan Geser Yang Diizinkan.....	52
4.1.5 Diameter Poros.....	52
4.2 Perencanaan Pasak.....	52
4.2.1 Ditinjau Dari Tegangan Geser.....	52
4.2.2 Ukuran Pasak.....	52
4.2.3 Gaya Tagensial Pasak.....	52
4.2.4 Tegangan Geser Pasak.....	53
4.3 Perencanaan Bantalan.....	53
4.3.1 Menentukan Beban Ekuivalen.....	53
4.3.2 Luas Permukaan Bantalan.....	53
4.3.3 Tegangan Yang Diijinkan Pada Material Bantalan.....	54
4.4 Perencanaan Alat Penghancur Kotoran Kambing.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor-Faktor Koreksi Daya Yang Ditranmisiskan	11
Tabel 2.2 Penggolongan Baja Secara Umum.....	12
Tabel 2.3 Baja Karbon Untuk Kontruksi Mesin Dan Baja Yang Untuk Poros.....	13
Tabel 2.4 Ukuran Bantalan Gelinding	30
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 4.1 Spesifikasi Poros	52
Tabel 4.2 Spesifikasi Pasak.....	53
Tabel 4.3 Spesifikasi Bantalan.....	55



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Poros Tranmisi	9
Gambar 2.2 Poros Spindel	9
Gambar 2.3 Poros Gandar	9
Gambar 2.4 Poros Pasak Hub	14
Gambar 2.5 Pasak Datar Segi Empat	15
Gambar 2.6 Pasak Bintang Lurus	15
Gambar 2.7 Pasak Berkepal.....	16
Gambar 2.8 Tegangan Geser dan Tegangan Kompresi	16
Gambar 2.9 Macam-Macam Bantalan	21
Gambar 2.10 Solid Bearing.....	22
Gambar 2.11 <i>Sleeve/Bushing Bearing</i>	22
Gambar 2.12 <i>Split-Half Bearing</i>	23
Gambar 2.13 <i>Ball Bearing</i>	23
Gambar 2.14 <i>Roller bearing & Needle Bearing</i>	23
Gambar 2.15 <i>Flaking</i>	27
Gambar 2.16 <i>Scuffing</i>	28
Gambar 2.17 <i>Scratches</i>	28
Gambar 2.18 Kontruksi Bantalan.....	34

UNUGIRI