

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN *CHOPPER* DAN PENGADUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 200 KG/JAM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salaha Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin



OLEH:

Muhammad Mujahidin Abdullah

NPM. 2113010010

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

Skripsi oleh
Muhammad Mujahidin Abdullah
NPM. 2113010010

Judul:
**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN *CHOPPER*
DAN PENGADUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 200 KG/JAM**

Telah Disetujui untuk Diajukan kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 03 Juli 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Hesti Istiqlalivah, S.T., M.Eng.

NIDN. 0709088301



Haris Mahmudi, M.Pd.

NIDN. 0723118801

Skripsi oleh:

Muhammad Mujahidin Abdullah

NPM. 2113010010

Judul:

**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN *CHOPPER*
DAN PENGADUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 200 KG/JAM**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 8 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. Ketua | : Hesti Istiqbaliah, S. T., M.Eng |
| 2. Penguji I | : Ali Akbar, M.T. |
| 3. Penguji II | : Haris Mahmudi, M.Pd |



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan

Ilmu Komputer



PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Mujahidin Abdullah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl. Lahir : Nganjuk 14 juni 2003
NPM : 2113010010
Fak/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer /Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 03 Juli 2025

Yang Menyatakan



Muhammad Mujahidin Abdullah

NPM. 2113010010

MOTTO

*Ketahuiilah bahwasannya kemenangan itu bersama kesabaran, dan jalan keluar itu bersama kesulitan, dan bahwasannya bersama kesulitan ada kemudahan.
(HR. Tirmidzi).*

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, karya ini kupersembahkan kepada:

Ayah dan Ibu tercinta,

yang doa dan kasih sayangnya tak pernah putus mengiringi setiap langkahku.

Terima kasih atas cinta, pengorbanan, dan kesabaran yang tiada batas.

Tanpa restu dan dukungan kalian, aku bukan siapa-siapa.

Semoga karya sederhana ini menjadi wujud kecil dari baktiku kepada kalian.

ABSTRAK

Mujahidin Abdullah : “Analisa Faktor Keamanan dan Pembebanan Statik Rangka Mesin Chopper Bertenaga Diesel Kapasitas Produksi 60 Kg/menit”. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, FTIK UN PGRI Kediri, 2025.

Penelitian ini berangkat dari kebutuhan peternak skala kecil hingga menengah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pencacahan serta pengadukan pakan ternak. Untuk itu, dirancanglah mesin *chopper* sekaligus *mixer* dengan kapasitas 200 kg/jam yang menggabungkan dua fungsi dalam satu unit, dilengkapi sistem transmisi mekanis untuk distribusi daya yang optimal. Tujuan utama penelitian ini adalah merancang sistem transmisi yang andal dalam menyalurkan tenaga dari mesin diesel 8,5 HP ke unit *chopper* dan *mixer* secara efisien, aman, dan tahan lama. Metode yang digunakan mencakup kajian literatur, perhitungan teknis terhadap torsi dan tegangan geser, desain puli dan sabuk-V, analisis umur bantalan, serta evaluasi sistem kopling. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem transmisi terdiri dari kombinasi sabuk-V, puli, poros, dan *gearbox*, dengan kecepatan putar (RPM) dan panjang sabuk yang telah disesuaikan untuk masing-masing unit. Nilai momen puntir tertinggi ditemukan pada poros *mixer* sebesar 2.606.916,36 kg·mm², sementara tegangan geser maksimum masih dalam batas aman yaitu 4,83 kg/mm². Analisis terhadap umur bantalan menunjukkan ketidakseimbangan signifikan antara poros *chopper* (~1,81 jam) dan poros penghubung (~61 jam), sehingga perlu peningkatan spesifikasi komponen tersebut. Penyesuaian pada sistem kopling juga dilakukan guna mengurangi hentakan torsi yang dapat merusak sabuk-V. Secara keseluruhan, sistem transmisi yang dirancang telah mendukung operasional mesin pakan, namun tetap disarankan adanya penguatan pada poros dan peningkatan kualitas bantalan demi menjamin umur pakai dan keselamatan kerja.

Kata kunci: Sistem Transmisi, Mesin *Chopper*, *Mixer* Pakan Ternak, Poros, V- Belt

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dipanjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri;
2. Dr. Sulistiono M.Si.selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
3. Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
4. Haris Mahmudi, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan agar terselesaikannya skripsi ini;
5. Mohammad Muslimin Ilham, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan agar terselesaikannya skripsi ini;
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri; dan
7. pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran, kritik, dari berbagai pihak. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca.

Kediri, 03 Juli 2025



MUHAMMAD MUJAHIDIN ABDULLAH
NPM. 2113010010

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Perancangan.....	3
E. Manfaat Perancangan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
B. Kajian Teori.....	9
1. Transmisi	9
2. Jenis dan Sistem Transmisi.....	10
3. Sistem Tranmisi ini dapat melibatkan beberapa komponen	11
4. Perhitungan Transmisi	13
C. Kerangka Berpikir	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Pendekatan Pengembangan.....	18
B. Prosedur Pengembangan.....	18

C. Desain Pengembangan dan Pemilihan Komponen Transmisi	20
1. Desain Keseluruhan Mesin	20
2. Nama Komponen Pada Alat	21
3. Pemilihan Komponen Sistem Transmisi	22
4. Desain Sistem Transmisi	23
D. Tempat dan Waktu Perancangan	24
E. Metode Uji Coba Produk	26
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Data Produk Hasil Pengembangan	27
B. Data Uji Coba	29
C. Tegangan Geser Poros	35
D. Perancangan bearing	35
E. Perhitungan umur bantalan	36
F. Analisa Data	37
G. Revisi Produk	40
H. Validasi Alat	40
I. Hasil Validasi	42
 BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal perancangan	24
Tabel 4. 1 faktor-faktor koreksi daya yang di transmisikan	33
Tabel 4. 2 Standart bahan poros	35
Tabel 4. 3 Analisis Perencanaan Putaran (RPM).....	37
Tabel 4. 4 Analisis Panjang V-Belt	38
Tabel 4. 5 Analisis Torsi (Momen Puntir)	38
Tabel 4. 6 Analisis Umur Bearing	39
Tabel 4. 7 Perbandingan Sistem Transmisi	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep produk pertama <i>sproket</i> rantai	4
Gambar 2. 2 Konsep produk kedua roda gigi.....	5
Gambar 2. 3 Konsep produk ketiga sabuk puli	5
Gambar 2. 4 Desain mesin pengering.....	6
Gambar 2. 5 Letak transmisi sebelum evaluasi	7
Gambar 2. 6 Letak transmisi setelah evaluasi	7
Gambar 2. 7 <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i> yang digunakan.....	8
Gambar 2. 8 Desain transmisi	9
Gambar 2. 9 Sabuk V	10
Gambar 2. 10 Transmisi <i>gear</i>	10
Gambar 2. 11 Rantai penggerak	11
Gambar 2. 12 <i>Motor</i> listrik.....	11
Gambar 2. 13 <i>Motor</i> bakar <i>diesel</i>	12
Gambar 2. 14 <i>Pully</i> dan <i>v-belt</i>	12
Gambar 2. 15 <i>Gearbox</i>	13
Gambar 2. 16 <i>Shaft</i>	13
Gambar 2. 17 <i>Bearing</i> duduk	13
Gambar 2. 18 Diagram alir kerangka berpikir.....	17
Gambar 3. 1 Diagram alir proses perancangan.....	18
Gambar 3. 2 Mesin <i>chopper</i> dan pengaduk pakan	20
Gambar 3. 3 Komponen-komponen pada alat.....	21
Gambar 3. 4 Desain keseluruhan transmisi	22
Gambar 4. 1 Mesin <i>chopper</i> dan <i>mixer</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1. Berita Acara Bimbingan	52
Lampiran 2. Hasil Cek Plagiasi	53
Lampiran 3. Surat Keterangan Bebas Similarity dari PPI.....	54
lampiran 4. Foto Kegiatan Penelitian	55
Lampiran 5 Lembar Revisi.....	56
Lampiran 6 Validasi Akademik	57
Lampiran 7 Validasi Praktisi	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri peternakan di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan, sejalan dengan meningkatnya permintaan akan produk ternak berkualitas tinggi. Salah satu elemen kunci yang mempengaruhi mutu hasil ternak adalah pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan gizi hewan. Untuk mendukung keberhasilan dalam hal ini keberadaan mesin pengolahan pakan seperti mesin coper dan pengaduk pakan, sangat diperlukan guna mempercepat dan mempermudah proses pengolahan bahan pakan menjadi bentuk yang lebih mudah dicerna oleh hewan ternak (Zali et al., 2020).

Pada banyaknya usaha peternakan proses pemberian pakan sering dilakukan secara manual atau menggunakan alat yang kurang memadai, sehingga pada beberapa proses pengolahan pakan terutama pencacahan dan pengadukan bahan makanan berpotensi menyebabkan pencampuran bahan pakan yang tidak merata. Kondisi ini dapat berdampak negatif terhadap kualitas pakan dan pada akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan serta produktivitas ternak. Oleh karena itu, diperlukan sebuah mesin *chopper* dan pengaduk pakan yang mampu mencampur bahan pakan dengan kapasitas besar secara merata dan efisien (Permana & Murnawan, 2024).

Mesin *chopper* memiliki peran penting dalam memotong bahan baku pakan sementara pengaduk pakan berfungsi untuk mencampurkan berbagai komponen pakan secara homogen. Kedua mesin ini saling terkait dalam proses produksi pakan ternak yang berkualitas pada gilirannya berkontribusi terhadap peningkatan hasil dalam sektor peternakan (Giananda & Nugroho, 2024).

Mesin *chopper* dan pengaduk pakan yang dirancang dengan kapasitas 200 kg/jam ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi peternak dalam proses pembuatan pakan yang lebih efisien, mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan dalam pencampuran, serta menghasilkan pakan yang lebih homogen dan berkualitas. Mesin ini diharapkan dapat mengoptimalkan proses

Pembuatan pakan di skala kecil hingga menengah baik untuk peternakan unggas, sapi, maupun jenis ternak lainnya. Dengan kapasitas 200 kg/jam mesin ini menjadi pilihan yang ideal untuk usaha peternakan yang memerlukan volume pakan besar namun tetap efisien dalam penggunaan waktu dan tenaga.

Salah satu komponen penting dalam perancangan mesin *chopper* dan pengaduk pakan adalah sistem transmisi yang digunakan. Sistem ini berfungsi untuk menghubungkan berbagai elemen mesin dan mentransfer tenaga dari sumber tenaga seperti motor listrik atau motor bakar ke bagian kerja mesin termasuk pisau pemotong pada *chopper* dan pengaduk pada mesin pengaduk pakan.

Pada mesin *chopper* dan pengaduk pakan dengan kapasitas 200 kg/jam sistem transmisi harus mampu menangani beban kerja yang besar dan memastikan distribusi tenaga yang optimal agar proses pemotongan dan pencampuran bahan pakan dapat berlangsung dengan efisien. Kesalahan dalam desain atau pemilihan sistem transmisi dapat menyebabkan penurunan kinerja mesin, peningkatan konsumsi energi, serta kerusakan pada komponen mesin yang dapat meningkatkan biaya operasional dan perawatan (A. Nugraha & Samsi Jordi, 2021).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sangat penting untuk merumuskan suatu permasalahan dalam sistem transmisi yaitu mengenai efisiensi pencampuran dan pencacahan pakan ternak dengan memanfaatkan mesin *chopper* dan pengaduk pakan kapasitas 200 kg/jam. Oleh karena itu, peneliti mengajukan perancangan sistem transmisi yang berjudul “Rancang Bangun sistem Transmisi Mesin *Chopper* dan Pengaduk Pakan Ternak Kapasitas 200 Kg/Jam”

B. Batasan Masalah

Dalam perancangan ini fokus transmisi daya akan diarahkan pada sistem transmisi mekanik yang diterapkan pada mesin *chopper* dan pengaduk pakan dengan kapasitas 200 kg/jam.

Perancangan ini hanya akan mencakup mesin *chopper* dan pengaduk pakan yang dilengkapi dengan mesin penggerak serta sistem transmisi yang terdiri dari sabuk, puli dan *shaft* penghubung.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan terdapat perumusan masalah “Bagaimana merancang transmisi untuk mesin *chopper* dan pengaduk pakan kapasitas 200 kg/jam?”

D. Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah “Merancang transmisi untuk mesin *chopper* dan pengaduk pakan kapasitas 200 kg/jam”.

E. Manfaat Perancangan

Perancangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi serta ketahanan mesin *chopper* dan pengaduk pakan terutama di bidang peternakan. Manfaat yang diharapkan dari perancangan ini meliputi:

1. Teoritis
 - a. Peningkatan efisiensi dalam proses pengadukan pakan yang berpotensi mengurangi waktu dan biaya operasional.
 - b. Sistem transmisi yang dirancang dengan baik bertujuan untuk mentransmisikan daya sesuai dengan kebutuhan operasional sehingga dapat memastikan torsi dan kecepatan yang optimal untuk kedua fungsi yaitu pencacahan dan pengadukan.
2. Praktis
 - a. Pemberian wawasan yang lebih mendalam mengenai pentingnya pemilihan sistem transmisi yang sesuai dalam mesin-mesin industri peternakan.
 - b. Menjadi acuan dalam perancangan sistem transmisi untuk mesin-mesin serupa dengan kapasitas yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nugraha, Y., & Samsi Jordi, G. (2021). *Rancang bangun transmisi pada mesin pengayak pasir otomatis*. 15(1), 64–68.
- Ahcmad Sammy Winarko, Muslimin Ilham. (2024). *Rancang Bangun Transmisi Daya Perajang Talas Kapasitas 60 Kg / Jam*. 8, 849–855.
- Alfian, M., Wijayanto Hendi, L., Kadriadi, & Jafar, M. (2023). *Sistem Transmisi Pada Mesin Pembersih Sepatu Safety Semi Otomatis*. 1, 1080–1084.
<https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i1.3086>
- Giananda, H., & Nugroho, W. H. (2024). *Rangkaian Transmisi Mesin Chopper Pakan Ternak Dengan Konsep Two in One*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29407/inotek.v8i1.4957>
- Hanun, S. A. L. (2019). Pembuatan Mesin Perontok Padi. *Mesin Perontok Padi*, 25–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jrm.v6i03.43875>
- Kismanti, S. T. (2022). Rancang Bangun Dan Analisis Kekuatan Poros Roda Belakang Pada Mobil Listrik. *Journal BEARINGS: Borneo ...*, 7–11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35334/bearings.v1i1.3033>
- Kurniawan, I., Pujono, Pribadi, J. S., & Santoso, A. (2024). Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Mesin Pemisah Antara Daging dan Biji Buah Durian Kapasitas 3 Kg. *Journal of Mechanical Engineering and Science*, 5(1), 22–31.
<https://doi.org/10.35970/accurate.v5i1.2333>
- Pangayow, J. R., Tangkuman, S., Rembet, M., Teknik, J., Universitas, M., Ratulangi, S., Rantai, T., & Listrik, G. (2016). *Perancangan sistem transmisi gocar listrik*. 5, 1–12.
- Permana, D. D., & Murnawan, H. (2024). *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pakan Ternak Bebek Melalui Pendekatan Antropometri Guna Mengurangi Waktu Proses Pengadukan di UD. Hadhita Jaya Makmur*. 7(2).
- Putra Romadaon, A. (2016). “*sabuk dan rantai* .”0420150002.
- Supriyadi, A., Akhmadi Nur, A., & Qurohman Taufik, M. (2018). *Rancang Bangun Rasio Gear Terhadap Kecepatan Pengerolan Pipa*. 9(1), 47–52.
- Wahyudi, N., & Puspitasari, I. (2017). *Modifikasi Transmisi dan Final Gear pada Mobil Prototype “Ronggo Jumeno.”*2(2), 136–142.

Zali, M., Nurlaila, S., Yudi Heryadi, A., & Ghafur Syah, A. (2020). *Penguatan Teknologi Pendukung Destinasi Budaya Sapi Sonok Di Kabupaten Pamekasan*.