

**PERANCANGAN ALAT PENGGIILING DAGING DENGAN
PENGGERAK DINAMO LISTRIK**



PROYEK AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin**

Oleh :

**Muhammad Chairul Ikhwan
2302260005**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN**



PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGGIILING DAGING DENGAN
PENGGERAK DINAMO LISTRIK**

Oleh :

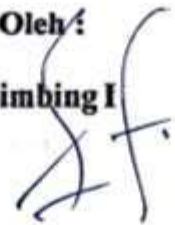
**Muhammad Chairul Ikhwan
2302260005**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Ketua Prodi D-III Teknik Mesin


Dr. Pramadhony, ST., MT.

Dosen Pembimbing I


**Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT
Dosen Pembimbing II**


Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT

**Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Ani Firda, ST., MT.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Chairul Ikhwan
NIP 2302260005
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : D-III. TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **Perancangan Alat Penggiling Daging Dengan Penggerak Dinamo Listrik** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinati Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 13 Agustus 2026

Mahasiswa




Muhammad Chairul Ikhwan

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Chairul Ikhwan

NIP 2302260005

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : D-III. TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **Perancangan Alat Penggiling Daging Dengan Penggerak Dinamo Listrik** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 13 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Chairul Ikhwan
NIM. 2302260005

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi D-III. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Chairul Ikhwan
NIP 2302260005
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : D-III. TEKNIK MESIN
Jenis Karya : PROYEK AKHIR

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANCANGAN ALAT PENGGIILING DAGING DENGAN
PENGGERAK DINAMO LISTRIK**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih median, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal 13 Agustus 2026

Yang menyatakan,

The image shows an official stamp of Universitas Tridinanti Palembang, which includes the university's logo and name. Next to the stamp is a handwritten signature in black ink. Below the stamp, the text "METERAI TEMPORER" and the number "0048AOX128104073" are visible.

Muhammad Chairul Ikhwan



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: Kesmas --- Task #19
Submission title: MUHAMMAD CHAIRUL IKHWAN 2302260005.docx
File name: MUHAMMAD_CHAIRUL_IKHWAN_2302260005.docx
File size: 1.33M
Page count: 54
Word count: 9,379
Character count: 56,600
Submission date: 11-Aug-2026 11:45PM (UTC+0700)
Submission ID: 3011182898

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang teknik mesin saat ini bergerak pesat guna menciptakan berbagai inovasi tepat guna yang mampu meningkatkan efisiensi kerja dan meringankan beban operasional manusia (Handoko et al., 2022). Di sektor industri kecil, keterandalan elemen mesin sangat menentukan produktivitas pengolahan bahan pangan salah satunya pada proses pengecilan ukuran (*size reduction*) menggunakan mesin penggiling daging (*meat grinder*).

(Fellows, 2016) Secara mekanis, proses penggilingan ini melibatkan kombinasi gaya tekan (*compression*) dan gaya geser (*shear*) secara simultan yang dihasilkan oleh putaran poros ulir terhadap pisau pemotong dinamis dan pelat saringan yang statis. Keterbatasan alat konvensional yang hanya mampu menggiling daging sekitar 2 kg per 30 menit sering kali menghambat produktivitas pelaku UKM (Naufal et al., 2021).

Untuk mengatasi masalah tersebut di pasaran saat ini banyak beredar mesin penggiling daging rakitan lokal siap pakai yang mengintegrasikan motor penggerak listrik atau dinamo (seperti spesifikasi dinamo pompa air berdaya 300 Watt) pada bodi mekanis manual tipe No. 12 menggunakan sistem transmisi tunggal berupa sepasang pulley dan v-belt. Namun, mesin siap pakai yang beredar di pasar ini umumnya dibuat oleh pengrajin lokal tanpa melalui perhitungan dokumen rekayasa (*engineering design*) yang baku. Padahal, karakteristik serat daging yang alot

1 1

MUHAMMAD CHAIRUL IKHWAN 2302260005.docx

 Kesmas --- Task #19 Kesmas 2026 STIKes Cirebon

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3626023579****Submission Date****Aug 11, 2026, 11:44 PM GMT+7****Download Date****Aug 11, 2026, 11:46 PM GMT+7****File Name****MUHAMMAD_CHAIRUL_IKHWAN_2302260005.docx****File Size****1.3 MB****54 Pages****9,379 Words****56,600 Characters**

5% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 5%  Internet sources
 - 1%  Publications
 - 1%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 5% Internet sources
- 1% Publications
- 1% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	docplayer.info	<1%
2	Internet	ejournal2.pnp.ac.id	<1%
3	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
4	Internet	www.univ-tridinanti.ac.id	<1%
5	Internet	repository.upi.edu	<1%
6	Internet	repository.unisma.ac.id	<1%
7	Internet	dgip.go.id	<1%
8	Internet	eprints.ulm.ac.id	<1%
9	Internet	www.scribd.com	<1%
10	Internet	riset.unisma.ac.id	<1%
11	Internet	www.academia.edu	<1%

12	Internet	core.ac.uk	<1%
13	Internet	idoc.pub	<1%
14	Internet	prosiding.pnj.ac.id	<1%
15	Internet	bagi2ilmuaditya.blogspot.com	<1%
16	Internet	eprints.perbanas.ac.id	<1%
17	Internet	id.scribd.com	<1%
18	Internet	repositori.usu.ac.id	<1%
19	Internet	ejournal.unesa.ac.id	<1%
20	Internet	eprints.umpo.ac.id	<1%
21	Internet	pt.slideshare.net	<1%
22	Internet	repo.palcomtech.ac.id	<1%
23	Internet	repository.its.ac.id	<1%
24	Internet	text-id.123dok.com	<1%
25	Publication	Bambang Dwi H. "Mesin Pencacah Pakan Ternak (Sapi) Multifungsi", JURNAL ENG...	<1%

➤ *MOTTO:*

"Jadilah baik. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik."

Q.S Al Baqarah: 195

Kupersembahkan untuk:

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang kucinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan*
- 2026 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Proyek Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Proyek Akhir yang berjudul **”Perancangan Alat Penggiling Daging Dengan Penggerak Dinamo Listrik”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Ahlimadia di Universitas Tridinanti. Meskipun penyusunan Proyek akhir ini telah selesai, tetapdi sadari Proyek akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Proyek akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Proyek akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Dr. Pramadhony, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D-III. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi D-III. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

5. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku pembimbing 1
6. Ibu Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku pembimbing 2
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, Juli 2026

Penulis,

Muhammad Chairul Ikhwan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK.....	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Alat Penggiling Daging	6
2.2. Jenis – Jenis Alat Penggiling Daging.	7
2.3. Karakteristik Fisik Daging terhadap Pembebanan Mekanis	9
2.4. Komponen Utama Bodi Mekanis Penggiling Daging.....	9
2.5. Sistem Transmisi Puli dan Sabuk-V.	10
2.6. Daya Transmisi dan Momen Puntir (Torsi)	12

2.7. Karakteristik Penggerak Motor Listrik (Dinamo) 1 Fasa	13
2.8. Mekanika Struktur Rangka dan Redaman Getaran	14
2.9. Standar Higienitas Pangan dan Regulasi Keselamatan Kerja (K3)	15

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian Alat Pemotong Daging	17
3.2. Metode Penelitian	18
3.3. Perencanaan Alat	20
3.4. Cara Kerja Alat	22
3.5. Prosedur penelitian.	24

BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Rekonstruksi Desain dan Pengujian Lapangan	32
4.2. Hasil Pengukuran Geometri dan Parameter Transmisi Daya	32
4.3. Hasil Pengujian dan Pengukuran	35
4.4 Pembahasan	46

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5. 1. Kesimpulan	52
5. 2. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Penggiling Elektrik (Electric Meat Grinder)	8
2.2. Penggiling Daging Manual (Meat Grinder Manual)	9
3.1. Diagram alir Penelitian Alat Pemotong Daging	17
3.2. Spesifikasi Komponen Mesin Penggiling Daging	20
3.3. Alat Penggiling Daging	24
4.1. Arah Putaran Pulley.	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Data Hasil Pengujian Performa Mesin Penggiling Daging	31
4.1. Data Hasil Pengukuran Lapangan Mesin Penggiling Daging	36
4.2. Hasil Perhitungan Parameter Rekayasa Alat.....	39
4.3. Hasil perhitungan Kendala Fisik dan Mekanis per Pengujian.	42

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merekonstruksi desain 3D, mengevaluasi sistem transmisi daya, dan menguji kinerja mekanis mesin penggiling daging No. 12 bertenaga dinamo 0,5 HP (373 Watt). Hasil rekonstruksi menunjukkan konfigurasi puli penggerak ($D_1 = 60$ mm) dan puli digerakkan ($D_2 = 120$ mm) berhasil membentuk sistem reduksi kecepatan dengan rasio 2:1. Sistem ini menurunkan putaran motor dari 1400 RPM menjadi putaran optimum poros giling sebesar 280 RPM, sekaligus meningkatkan torsi output hingga 5,30 - 7,51 Nm untuk mengekstrusi daging dengan aman tanpa merusak emulsi protein akibat panas gesek.

Hasil uji operasional menunjukkan bahwa karakteristik serat bahan berpengaruh linear terhadap waktu dan konsumsi daya. Penggilingan 1 kg daging aya membutuhkan waktu 46,00 detik (kapasitas 78,26 kg/jam) dengan daya nyata 160,16 Watt. Sementara itu, 1 kg daging sapi paha membutuhkan waktu 53,00 detik (kapasitas 67,92 kg/jam) dengan daya 187,44 Watt. Pada beban puncak 2 kg daging sapi, daya naik menjadi 227,04 Watt (motor beroperasi aman/*underloaded*). Secara visual, untaian daging output terpotong halus dan homogen. Perhitungan kekuatan pasak poros giling ($l_2 \geq 2,51$ mm) memastikan dimensi pasak fisik (20-25 mm) aman dari kegagalan geser akibat beban kejut. Kendala mekanis yang ditemukan adalah ketiadaan penutup sabuk (*safety guard*) dan potensi korosi bodi besi cor, sehingga direkomendasikan penggunaan material Stainless Steel SUS 304 pada pengembangan selanjutnya.

Kata Kunci: Mesin Penggiling Daging, Torsi, Kapasitas Produksi, Daya Listrik.

ABSTRACT

This study aims to reconstruct the 3D design, evaluate the power transmission system, and test the mechanical performance of a No. 12 meat grinder powered by a 0.5 HP (373 Watt) dynamo. The reconstruction results show that the configuration of the drive pulley ($D_1 = 60$ mm) and driven pulley ($D_2 = 120$ mm) successfully forms a speed reduction system with a 2:1 ratio. This system reduces the motor speed from 1400 RPM to the optimum grinding shaft speed of 280 RPM, while simultaneously increasing the output torque to 5.30-7.51 Nm to safely extrude meat without damaging the protein emulsion due to frictional heat.

Operational test results indicate that the fiber characteristics of the material have a linear effect on time and power consumption. Grinding 1 kg of chicken meat takes 46.00 seconds (capacity 78.26 kg/hour) with an actual power of 160.16 Watts. Meanwhile, grinding 1 kg of beef thigh meat took 53.00 seconds (capacity 67.92 kg/hour) at 187.44 watts. At a peak load of 2 kg of beef, the power increased to 227.04 watts (the motor was operating safely/underloaded). Visually, the output meat strands were finely and homogeneously cut. The strength calculation of the grinding shaft pin ($l_2 > 2.51$ mm) ensured that the physical pin dimensions (20-25 mm) were safe from shear failure due to shock loads. Mechanical challenges encountered included the lack of a belt cover (safety guard) and potential corrosion of the cast iron body, therefore, the use of SUS 304 stainless steel is recommended for further development.

Keywords: Meat Grinder Machine, Torque, Production Capacity, Power Electricity

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang teknik mesin saat ini bergerak pesat guna menciptakan berbagai inovasi tepat guna yang mampu meningkatkan efisiensi kerja dan meringankan beban operasional manusia (Handoko et al., 2022). Di sektor industri kecil, keterandalan elemen mesin sangat menentukan produktivitas pengolahan bahan pangan salah satunya pada proses pengecilan ukuran (*size reduction*) menggunakan mesin penggiling daging (*meat grinder*).

(Fellows, 2016) Secara mekanis, proses penggilingan ini melibatkan kombinasi gaya tekan (*compression*) dan gaya geser (*shear*) secara simultan yang dihasilkan oleh putaran poros ulir terhadap pisau pemotong dinamis dan pelat saringan yang statis. Keterbatasan alat konvensional yang hanya mampu menggiling daging sekitar 2 kg per 30 menit sering kali menghambat produktivitas pelaku UKM (Naufal et al., 2021).

Untuk mengatasi masalah tersebut di pasaran saat ini banyak beredar mesin penggiling daging rakitan lokal siap pakai yang mengintegrasikan motor penggerak listrik atau dinamo (seperti spesifikasi dinamo pompa air berdaya 300 Watt) pada bodi mekanis manual tipe No. 12 menggunakan sistem transmisi tunggal berupa sepasang pulley dan v-belt. Namun, mesin siap pakai yang beredar di pasar ini umumnya dibuat oleh pengrajin lokal tanpa melalui perhitungan dokumen rekayasa (*engineering design*) yang baku. Padahal, karakteristik serat daging yang alot

menuntut pasokan torsi (T) yang besar pada kecepatan sudut (ω) yang rendah. Sementara itu, dinamo penggerak yang ekonomis umumnya berkarakteristik putaran tinggi mencapai 2900 RPM dengan torsi yang rendah (Adhit et al., 2025).

Jika rasio reduksi pada sistem transmisi tidak dihitung dengan cermat, motor akan mengalami beban berlebih (*overload*) dan panas ekstrem (*overheating*) yang memicu kegagalan isolasi kumparan motor (Pangestu et al., 2024). Di samping itu aspek kekuatan struktur rangka besi siku konvensional serta faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada mesin pasar ini belum teruji secara ilmiah. Rangka penopang rentan mengalami kegagalan struktural akibat ketidakmampuan menahan getaran dinamis motor (Shigley et al., 2020), yang menurut standar ISO 10816 idealnya harus ditekan pada kisaran 0,25–0,33 cm/s agar aman dioperasikan (Adhit et al., 2025).

Meskipun mesin ini diperoleh langsung dalam bentuk siap pakai, ketiadaan data teknis dan analisis kekuatan elemen mesin tersebut melatarbelakangi pentingnya dilakukan sebuah studi rekonstruksi perancangan secara teoritis dan pengujian performa secara empiris. Langkah ini diperlukan untuk mengevaluasi kelayakan transmisi daya, memodelkan ulang struktur serta menguji kinerja riilnya di bawah pembebanan. Atas dasar kebutuhan verifikasi rekayasa tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul: **"Perancangan Alat Penggiling Daging"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar kapasitas yang di peroleh oleh alat penggiling daging dengan

menggunakan penggerak dinamo listrik?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak memperluas pembahasan di luar konteks rekayasa yang direncanakan, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada rekonstruksi perancangan (pemodelan 3D), kondisifikasi sistem dan pengujian performa mesin penggiling daging mekanis tipe No. 12 dengan menggunakan dinamo berdaya listrik ± 300 Watt sebagai penggerak utama.
2. Jenis bahan pangan yang digunakan dalam pengujian performa dibatasi pada komoditas daging ayam.
3. Parameter pengujian kinerja mekanis meliputi analisis kapasitas waktu penggilingan, pengamatan visual tingkat kehalusan hasil gilingan serta pengukuran konsumsi daya listrik riil menggunakan alat ukur selama pengoperasian.
4. Penilaian kualitas tingkat kehalusan hasil gilingan dilakukan berdasarkan pengamatan visual secara langsung tanpa melalui pengujian laboratorium metalurgi atau mikrobiologi pangan lanjutan.
5. Penelitian ini tidak membahas aspek analisis ekonomi teknik, perbandingan performa dengan mesin penggiling komersial skala industri lainnya serta pengujian ketahanan lelah (*fatigue life*) material mesin dalam jangka panjang.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan menganalisis besarnya kapasitas produksi (kg/jam) yang diperoleh alat penggiling daging dengan menggunakan penggerak dinamo listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian perancangan dan pengujian mesin penggiling daging ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti dan Akademisi
 - a. Penerapan Teori Keilmuan: Sebagai sarana untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip teori elemen mesin, mekanika struktur dan sistem transmisi daya yang diperoleh selama perkuliahan.
 - b. Referensi Ilmiah: Menjadi sumber data teknis dan referensi tambahan bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada pengembangan, evaluasi maupun audit teknologi tepat guna pada mesin-mesin pengolahan pangan skala mikro.
2. Bagi Pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM)
 - a. Peningkatan Efisiensi: Memberikan informasi teknis yang valid mengenai kapasitas optimal mesin sehingga pelaku usaha dapat mengatur manajemen waktu produksi penggilingan daging secara lebih efektif dibandingkan metode konvensional.
 - b. Solusi Kendala Mekanis: Membantu pelaku usaha memahami batasan

operasional mesin serta cara mengantisipasi kendala teknis yang sering muncul selama pengoperasian guna memperpanjang umur pakai (*lifetime*) mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhit, Agita, Rivaldy, Barata, L. O. A., & Salimin. (2025). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging dengan Tenaga. *PISTON : Jurnal Teknologi Vol. 10(2)*, 10(2), 75–82.
- Fellows, P. J. (2016). *Food Processing Technology: Principles and Practice (4th Edition)*. (Woodhead P).
- Handoko, A., Pharsa, F., Dani, M. R., & Faqih, M. F. (2022). *Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Semi Otomatis Skala Rumah Tangga Kapasitas 4 , 5 Kg / Jam*.
- Khurmi, S., R., Gupta, &, & K., J. (2005). . *A Textbook of Machine Design*. (: Eurasia).
- Naufal, Ahmad, B., & Diah Wulandari. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Semi Otomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas Ukm Di Sidoarjo. *JRM. Volume 06 Nomor 02, 51 - 56 Dalam, 51 - 56*, 51–56.
- Pangestu, D., Istiasih, H., Santoso, R., & Nusantara PGRI Kediri, U. (2024). Perancangan Mesin Penggiling Daging Berkapasitas 3kg/Jam Sebagai Bahan Utama Bakso Untuk Pelaku UMKM. *Agustus*, 8, 2549–7952.
- Shigley, E., J., Mischke, R., C., &, Budynas, & G., . (2020). *Mechanical Engineering Design (11th Edition)*. (McGraw-Hil).
- Singh, P., R., &, Heldman, & R., D. (2014). *Introduction to Food Engineering (5th Edition)*. (: Academic).