



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN
PEMBUAT GENDAR KAPASITAS 8 KG/BATCH**

PROYEK AKHIR

OLEH:

MUHAMMAD RHOFADA FAHMI

40040222650077

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
JULI 2026**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN
PEMBUAT GENDAR KAPASITAS 8 KG/BATCH**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik**

OLEH:

MUHAMMAD RHOFADA FAHMI

40040222650077

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

JULI 2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Muhammad Rhofada Fahmi
NIM : 40040222650077
Tanda Tangan : 
Tanggal : 21 Juli 2026



SURAT TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 498/PA/RPM/II/2026

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut:

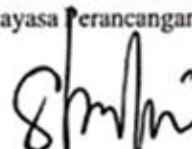
Nama : Muhamad Rhofada Fahmi
NIM : 40040222650077
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pembuat Gendar Kapasitas 8Kg/Batch
Dosen Pembimbing : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.
NIP : 196809011998021001

Isi Tugas:

1. Mendesain mesin pembuat gendar kapasitas 8 kg/batch dan pembuatan gambar teknik sebagai pendukung laporan.
2. Mempersiapkan material fabrikasi seperti besi rangka, material penumbuk, material rol pencetak, poros, bearing, serta komponen transmisi.
3. Melakukan pengujian mesin pembuat gendar kapasitas 8 kg/batch, meliputi pengujian sistem penumbuk dan pengujian sistem pencetak.
4. Menganalisis hasil pengujian, seperti waktu penumbukan, kapasitas produksi, kualitas cetakan dan efisiensi kerja mesin.
5. Menyusun laporan akhir berdasarkan hasil perancangan, proses fabrikasi, hasil pengujian, dan analisis. Termasuk penyusunan kesimpulan dan saran pengembangan alat.

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 13 Februari 2026
Ketua Prodi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik


Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609152003122001

Tembusan:

1. Ketua Prodi Rekayasa Perancangan Mekanik
2. Bagian pengajaran
3. Mahasiswa ybs

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M Rhofada Fahmi

NIM : 40040222650077

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik

Judul : Rancang Bangun Mesin Pembuat Gendar Kapasitas
8 kg/batch.

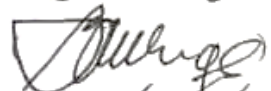
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.



Penguji I : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.



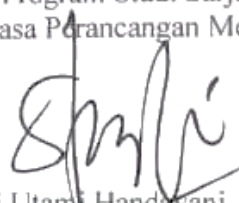
Penguji II : Susastro S.T., M.T.



Penguji III : Drs. Ireng Sigit Atmanto M. Kes.



Semarang, 21 Juli 2026
Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik



Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T.
NIP 197609162003122001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rhofada Fahmi
NIM : 40040222650077
Jurusan / Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Mesin Pembuat Gendar Kapasitas 8 kg/batch”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 21 Juli 2026

Yang menyatakan



(M. Rhofada Fahmi)

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. “Keberhasilan bukan hanya tentang menyelesaikan pekerjaan, tetapi juga tentang memberikan manfaat melalui setiap karya”
2. "Teknik bukan sekadar menghitung dan merancang, tetapi menciptakan solusi bagi kehidupan."

Persembahan

1. Almarhum Ayah tercinta, yang telah lebih dahulu berpulang ke hadirat Allah Swt. Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, kerja keras, serta nilai-nilai kehidupan yang telah Saya tanamkan selama hidup.
2. Ibu serta keluarga yang telah memberikan semangat dan doa
3. Dosen Pembimbing yang telah sabar membimbing dan membantu sampai Tugas Akhir ini dapat diselesaikan
4. Teman-Teman Rekayasa Perancangan Mekanik Angkatan 22

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pembuat Gendar Kapasitas 8 kg/batch”. Laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Terapan Sekolah Vokasi di Universitas Diponegoro.

Penyusunan laporan proyek akhir ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si., selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro;
2. Dr. Sri Utami Handayani, S.T, MT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang
3. Bapak Bambang Setyoko, S.T, M.Eng., selaku dosen pembimbing atas bimbingan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan Laporan Proyek Akhir.
4. Seluruh dosen dan teknisi yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
5. Orang tua serta keluarga yang telah senantiasa memberikan doa dan semangat serta dukungan.
6. Teman-teman angkatan 2022 Program Studi Diploma IV Rekayasa

Perancangan Mekanik Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu dalam penyusunan laporan ini, maka segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Penulis berharap, semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan, diberi balasan kebajikan. Amin. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca secara umum, baik dari kalangan akademis maupun yang lain.

Semarang, 21 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized initial 'R' followed by a long horizontal stroke.

M. Rhofada Fahmi

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT GENDAR KAPASITAS 8 KG/BATCH

Kerupuk gendar merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang memiliki nilai ekonomis dan banyak diproduksi oleh industri rumahan. Produk ini dibuat dari nasi yang dicampur bumbu, kemudian ditumbuk, dicetak, dikeringkan, dan digoreng sebelum dikonsumsi. Proses penumbukan dan pencetakan yang masih dilakukan secara manual memiliki beberapa kelemahan, seperti membutuhkan waktu yang lama, tenaga kerja yang besar, serta menyebabkan kelelahan operator. Selain itu, metode tersebut menghasilkan produktivitas yang rendah dan kualitas produk yang kurang konsisten. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi proses produksi sekaligus mempertahankan kualitas hasil. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin pembuat kerupuk gendar yang mengintegrasikan proses penumbukan dan pencetakan dalam satu sistem sehingga lebih praktis, ergonomis, dan mudah dioperasikan. Mesin yang dirancang memiliki kapasitas 8 kg/batch dengan motor listrik berdaya 1100 watt (1,5 HP) dan putaran 1400 rpm sebagai penggerak utama. Metode penelitian meliputi tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian mesin untuk mengetahui kinerjanya. Material utama yang digunakan adalah baja ringan dan stainless steel karena kuat, tahan korosi, serta aman untuk proses pengolahan pangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu memproses 8 kg adonan dalam waktu 20,33 menit per batch dengan efisiensi sebesar 94,30%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mesin mampu meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, serta menghasilkan proses produksi yang lebih cepat, efektif, dan konsisten sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas industri rumahan kerupuk gendar.

Kata kunci: gendar, penumbukan, pencetakan, mesin, efisiensi.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A GENDAR MAKING MACHINE WITH A CAPACITY OF 8 KG/BATCH

Gendar crackers are one of Indonesia's traditional foods with considerable economic value and are widely produced by home industries. The product is made from cooked rice mixed with seasonings, then pounded, molded, dried, and fried before consumption. However, the conventional pounding and molding processes are still performed manually, requiring a long processing time, considerable labor, and causing operator fatigue. In addition, the traditional method results in low productivity and inconsistent product quality. Therefore, technological innovation is needed to improve production efficiency while maintaining product quality. This study aims to design and develop a gendar cracker making machine that integrates the pounding and molding processes into a single system, making it more practical, ergonomic, and easy to operate. The developed machine has a capacity of 8 kg per batch and is driven by an electric motor with a power of 1,100 W (1.5 HP) and a rotational speed of 1,400 rpm. The research method consisted of machine design, fabrication, and performance testing to evaluate its operational capability. The main materials used were mild steel and stainless steel due to their high strength, corrosion resistance, and suitability for food processing applications. The test results showed that the machine was able to process 8 kg of dough in 20.33 minutes per batch with a machine efficiency of 94.30%. These results indicate that the developed machine can improve time efficiency, reduce labor requirements, and provide a faster, more effective, and more consistent production process, thereby increasing the productivity of home-scale gendar cracker industries.

Keywords: *gendar, mashing, shaping, machine, efficiency.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
SURAT TUGAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Luaran.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Alat Pencetak Terdahulu	6
2.2 Pengertian Kerupuk Gendar	7
2.3 Proses Pembuatan Kerupuk Gendar	8
2.3.1 Persiapan Bahan.....	8
2.3.2 Penumbukan Adonan.....	9
2.3.3 Pencetakan Adonan.....	10
2.3.4 Pengeringan Adonan.....	10
2.3.5 Penggorengan Kerupuk.....	11
2.4 Konsep Ergonomi.....	11
2.5 Komponen Mesin	13
2.5.1 Rangka	13
2.5.2 Motor Listrik.....	13

2.5.3 Gearbox.....	15
2.5.4 Pulley dan Belt.....	16
2.5.5 Poros	20
2.5.6 Pasak	22
2.5.7 Bantalan	24
2.5.8 Sprocket dan Chain.....	25
2.5.9 Pegas Tekan	27
BAB III METODOLOGI	31
3.1 Diagram Alir Kegiatan	31
3.2 Metodologi Penelitian	32
3.3 Desain Mesin Pembuat Gendar	33
3.4 Prinsip Kerja.....	34
3.5 Data Spesifikasi Awal Mesin Pembuat Gendar	36
3.6 Diagram Alir Perencanaan dan Perhitungan	36
3.7 Tahap Perencanaan dan Perhitungan.....	37
3.7.1 Perencanaan Kapasitas.....	37
3.7.2 Perhitungan Sistem Transmisi	42
3.7.3 Menghitung Daya Penumbukan dan Pencetakan.....	50
3.7.4 Perencanaan Poros	54
3.7.5 Perencanaan Pasak	59
3.7.6 Perhitungan Pegas	61
3.7.7 Perencanaan Bantalan	64
3.8 Tahap Fabrikasi	64
3.9 Metode Pengujian.....	65
3.10 Lembar Pengujian	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Hasil Rancangan Alat	68
4.2 Spesifikasi Mesin Pembuat Gendar.....	68
4.3 Pengujian Mesin	69
4.3.1 Hasil Uji fungsi Mesin	70
4.3.2 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1000 RPM	72
4.3.3 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM.....	73
4.3.4 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1400 RPM	74
4.3.5 Hasil Perbandingan Waktu Penumbukan.....	75

4.3.6 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM	77
4.3.7 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM	78
4.3.8 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM	79
4.3.9 Hasil Perbandingan Waktu Pencetakan	80
4.3.10 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM	82
4.3.11 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM	83
4.3.12 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM	84
4.3.13 Hasil Perbandingan Waktu Produksi	85
4.4 Ergonomi Mesin Pembuat Gendar	87
4.5 Efisiensi Mesin Pembuat Gendar	89
4.6 Efisiensi Mesin Pembuat Gendar dibandingkan Konvensional	89
4.7 Analisis Kapasitas Produksi	91
BAB V PENUTUP	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.1 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat Roll Press Kerupuk	6
Gambar 2. 2 Kerupuk Gendar.....	8
Gambar 2. 3 Motor Listrik.....	14
Gambar 2. 4 Gearbox.....	15
Gambar 2. 5 Pulley dan Belt.....	16
Gambar 2. 6 Diagram Pemilihan V-belt.....	17
Gambar 2. 7 Poros	20
Gambar 2. 8 Pasak	22
Gambar 2. 9 Standar Pasak.....	23
Gambar 2. 10 Ukuran Pillow Block UCP.....	25
Gambar 2. 11 Sprocket dan Chain.....	26
Gambar 2. 12 Pegas Tekan	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Mesin Pembuat Gendar	31
Gambar 3. 2 Desain Mesin Pembuat Gendar	33
Gambar 3. 3 Diagram Alir Perencanaan dan Perhitungan Komponen.....	36
Gambar 3. 4 Lumpang.....	38
Gambar 3. 5 Rol Pencetak	39
Gambar 3. 6 Sistem Transmisi	42
Gambar 3. 7 Massa Penumbuk.....	50
Gambar 3. 8 Rol Pencetak	51
Gambar 3. 9 Standar Pasak	59
Gambar 3. 10 Standar Ukuran Pasak.....	59
Gambar 3. 11 Massa Batang Penumbuk.....	61
Gambar 3. 12 Ukuran Pillow Block UCP.....	64
Gambar 3. 13 Jangka Sorong.....	65
Gambar 3. 14 Timbangan Digital	66
Gambar 3. 15 Stopwatch	66
Gambar 4. 1 Mesin Pembuat Gendar : (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) tampak belakang.....	68
Gambar 4. 2 Hasil Penumbukan	70
Gambar 4. 3 Hasil Pencetakan.....	71
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1000 RPM	72
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM	73
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM	74
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Penumbukan.....	75
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM	77
Gambar 4. 9 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM	78
Gambar 4. 10 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM	79

Gambar 4. 11 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Pencetakan.....	80
Gambar 4. 12 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM	82
Gambar 4. 13 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM	83
Gambar 4. 14 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM	84
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Produksi	85
Gambar 4. 16 Postur Tubuh saat Pengoperasian Mesin	87
Gambar 4. 17 Lumpang Berputar	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Diameter Pulley yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm).....	17
Tabel 2. 2 Faktor Koreksi	21
Tabel 3. 1 Data Spesifikasi Awal Mesin Pembuat Gendar	36
Tabel 3. 2 Tabel Variasi Putaran Motor Listrik	66
Tabel 3. 3 Tabel Pengambilan Data Pengujian	67
Tabel 3. 4 Tabel Variabel	67
Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin Pembuat Gendar.....	69
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Mesin.....	69

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Simbol	Keterangan	Pertama Kali Muncul Halaman
F	Gaya	14
m	Massa	14
g	Gravitasi	14
T	Torsi	14
r	Jari-jari	14
P	Daya	15
n	Kecepatan putar	15
P_d	Daya rencana	17
F_c	Faktor koreksi	17
v	Kecepatan	18
d	Diameter	17
L	Panjang <i>V-belt</i>	17
C	Jarak antara poros	18
D_p	Diameter pulley penggerak	18
d_p	Diameter pulley yang digerakkan	18
θ	Konstanta	18
b	Faktor koreksi antara panjang sabuk dan diameter pulley	19
P_8	Daya yang ditransmisikan per sabuk	19
K_d	Faktor koreksi diameter pulley	19
K_s	Faktor koreksi slip	19
σ_b	Kekuatan tarik	21
Sf_1	Faktor keamanan pertama	21
Sf_2	Faktor keamanan kedua	21
d_s	Diameter poros	22
τ_a	Tegangan geser yang diizinkan	22
K_τ	Faktor koreksi momen puntir	22
C_b	Faktor koreksi beban luntur	22
l_1	Panjang pasak minimum ditinjau dari kekuatan geser	24
l_2	Panjang pasak minimum ditinjau dari tekanan permukaan	24
t_2	Kedalaman hub	24
p_a	Tekanan permukaan yang diizinkan	24
n_1	Putaran <i>sprocket driver</i>	26
n_2	Putaran <i>sprocket driven</i>	26
z_1	Jumlah gigi <i>sprocket driver</i>	26
z_2	Jumlah gigi <i>sprocket driven</i>	26

L_p	Panjang rantai	27
C_p	Jarak antar poros	27
W	Beban aksial yang bekerja pada pegas	28
D	Diameter rata-rata lilitan pegas	28
C	Indeks pegas	28
d	Diameter kawat pegas	29
Z_p	Momen tahanan puntir	29
τ	Tegangan geser akibat torsi	29
K	Faktor koreksi wahl	29
δ	Defleksi	30
G	Modulus geser	30