



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
NOMOR: 1829/D/LL/2024**

TENTANG

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN STRATA SATU (S1)
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA (FTII)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
TAHUN AKADEMIK 2024/2025**

Bismillahirrahmanirrahim,

DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

Menimbang : a. Bahwa dalam rangka persyaratan meraih gelar Sarjana Strata Satu (S1) Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA perlu dilaksanakan pembimbing skripsi;
b. Bahwa untuk kelancaran dalam pelaksanaan pembimbing tersebut pada konsiderans a di atas, perlu diangkat pembimbing skripsi;
c. Bahwa untuk maksud konsiderans di atas, perlu ditetapkan dengan keputusan Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Mengingat : 1. Undang – Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tanggal 8 Juli 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang – Undang RI Nomor 12 tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012, tentang pendidikan tinggi;
3. Peraturan pemerintah RI Nomor 4 tahun 2014 tanggal 30 Januari 2014, tentang pengelolaan dan penyelenggaraan perguruan tinggi;
4. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tanggal 18 September 2023, tentang penjaminan mutu pendidikan tinggi;
5. Keputusan Dirjen Dikti Depdikbud RI. Nomor 138/DIKTI/Kep/1997. Tanggal 31 Mei 1997, tentang perubahan bentuk Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Muhammadiyah Jakarta menjadi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
6. Surat Keputusan Rektor Muhammadiyah Nomor 391/A.01.02/2021 tanggal 13 Ramadhan 1443 H / 25 April 2021 M, tentang pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
7. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah nomor 02/PEND/1.0/B/2012. Tanggal 16 April 2012, tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
8. Statuta Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun 2013;



9. Keputusan Badan Pelaksana Harian Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Nomor 001/A.01/1997. Tanggal 30 Agustus 1997, tentang pelimpahan wewenang pengangkatan dan pemberian wewenang Dosen Tetap dan Tenaga Administratif Tetap Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
10. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Nomor 828/A.01.02/2022. Tanggal 30 Shafar 1444 H/26 September 2022, tentang penetapan nama Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
11. Buku Panduan Akademik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Tahun Akademik 2023/2024.

Memperhatikan : Surat Permohonan Ketua Program Studi Teknik Mesin tanggal 12 Desember 2024 Tentang permohonan penerbitan Surat Keputusan Dekan mengenai pengangkatan Dosen pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
Pertama : Mengangkat pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dengan nama peserta sebagaimana terlampir;

Kedua : Penugasan dosen Pembimbing Skripsi ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas dengan memperhatikan kualifikasi dan jabatan fungsional dosen;

Ketiga : Jika dosen pembimbing skripsi berhalangan atau karena sebab-sebab lain tidak dapat menyelesaikan tugasnya, maka penggantian dosen pembimbing ditentukan oleh Ketua Program Studi;

Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai 30 September 2025 ;

Kelima : Apabila ada kesalahan dan atau kekeliruan dalam surat ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal, 15 Jumadil Akhir 1446 H.
16 Desember 2024 M.



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.

Keputusan ini disampaikan kepada yth.

1. Rektor (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan I;
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin;
4. Arsip.

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

LAMPIRAN SK DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
NOMOR : **1829/D/LL/2024**

TANGGAL : 15 Jumadil Akhir 1446 H
16 Desember 2024 M

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Dosen Pembimbing : Oktarina Heriyani, S.Si., MT
Tempat, Tgl Lahir : Palembang, 05 Mei 1977
Pendidikan Terakhir : Strata Dua (S2)
NPD/NIDN : D110752/0305067702
Status Kepegawaian : Dosen Tetap
Jab. Akademik : Lektor

No	NIM	NAMA	JUDUL
Teknik Mesin			
1	2003035037	Muhammad Rayhan Irsyafudin	pengaruh kerusakan dan kotoran pada pipa distribusi yang menyebabkan 4 hunian tidak bisa menggunakan air pada wisma atlit tower 2
2	2103035004	Ilham Zaky Zanuar	Analisis Defect Pengelasan dan Solusi Perbaikan dengan metode Six Sigma
3	2103035016	Assyam Aditya Alif Saputra	Rancang Bangun Mesin Penggiling Cangkang Telur untuk Pupuk Organik dengan Sistem Hybrid Power AC/DC dan Kontrol Kecepatan
4	2103035025	Johan Wiryudatama	Analisis Perawatan Preventif pada mesin es kristal untuk meningkatkan kinerja dan umur pakai
5	2103035049	Yulviza Fajri	Analisis penyebab kerusakan scrubber pada pompa dan dampaknya terhadap efisiensi operasional pengolahan bahan baku obat



Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si.

	LEMBAR BERITA ACARA	Form No :
		13/11/Prodi-TM/Akad/2025
		Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA		

Bismillahirrahmaanirrahiim

Pada hari ini Selasa, 11 November 2025 telah diadakan ujian Tugas Akhir / Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika UHAMKA

Dengan Susunan sebagai berikut :

1	Ir. Rifky, S.T., M.M., M.T., IPP.	Ketua Sidang/ Penguji 1
2	Yos Nofendri, S.Pd., MSME	Anggota Sidang/penguji 2
3	Dr. Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.	Anggota Sidang/Pembimbing 1
4		Anggota Sidang/Pembimbing 2

Dengan peserta ujian :

Nama :	Assyam Aditya Alif Saputra	NIM:	2103035016
---------------	-----------------------------------	-------------	-------------------

Judul Skripsi:	Rancang Bangun Mesin Penggiling Cangkang Telur Untuk Pupuk Organik Dengan Sistem Hybrid Power AC/DC dan Kontrol Kecepatan
----------------	--

Nilai ujian Penguji & Pembimbing

1	Penguji 1	85
2	Penguji 2	82
3	Pembimbing 1	85
4	Pembimbing 2	
Nilai		84.25

Peserta sidang tersebut dinyatakan	LULUS
Dengan Predikat Nilai	A

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


Firman Noor Hasan, S.Kom., M.Tl.

Selasa, 11 November 2025

Panitia Ujian TA / Skripsi

Ketua Sidang


Ir. Rifky, S.T., M.M., M.T., IPP.

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGIKILING CANGKANG
TELUR UNTUK PUPUK ORGANIK DENGAN SISTEM
*HYBRID POWER AC/DC***

SKRIPSI



Oleh:

Assyam Aditya Alif Saputra

2103035016

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGGIKING CANGKANG TELUR
UNTUK PUPUK ORGANIK DENGAN SISTEM *HYBRID POWER AC/DC*

SKRIPSI

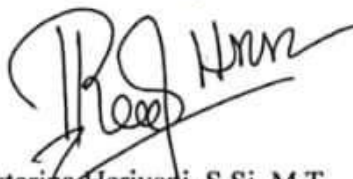
Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:
Assyam Aditya Alif Saputra
2103035016

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Tanggal, 30 Oktober 2025

Pembimbing

21/10/25



Dr. Oktarina Heriyani, S.Si, M.T.
NIDN. 0305067702

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Firman Noor Hasan, S.Kom., M.TI.

NIDN. 0301088305

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING CANGKANG TELUR UNTUK
PUPUK ORGANIK DENGAN SISTEM *HYBRID POWER AC/DC*

SKRIPSI

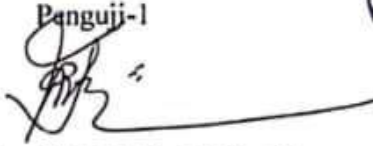
Oleh:
Assyam Aditya Alif Saputra
2103035016

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Tanggal, 11 November 2025

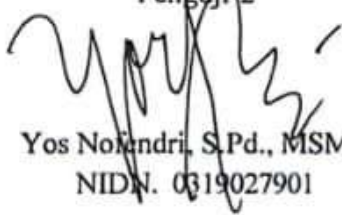
Pembimbing


Dr. Oktarina Heriyani, S.Si, M.T.
NIDN. 0305067702

Penguji-1


Ir. Rifky, S.T., M.M., M.T., IPP.
NIDN. 0305046501

Penguji-2


Yos Nofendri, S.Pd., MSME
NIDN. 0319027901

Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika



Dr. Ir. Dan Mugisidi, S.T., M.Si., IPP
NIDN. 0323056403

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin

 19/11/2025

Firman Noor Hasan, S.Kom., M.Tl.
NIDN. 0301088305

ABSTRAK

Rancang Bangun Mesin Penggiling Cangkang Telur untuk Pupuk Organik dengan Sistem *Hybrid Power AC/DC*

Assyam Aditya Alif Saputra

Limbah cangkang telur merupakan hasil sampingan dari rumah tangga dan industri pangan yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) yang tinggi menjadikannya bahan potensial untuk diolah menjadi pupuk organik. Namun, proses penggilingan cangkang telur umumnya masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji mesin penggiling cangkang telur berbasis sistem *hybrid AC/DC* dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan efisiensi energi agar lebih ramah pengguna dan ramah lingkungan. Metode perancangan mengacu pada standar VDI 2221, meliputi tahap identifikasi kebutuhan, penyusunan konsep, perancangan komponen, hingga pembuatan prototipe. Aspek ergonomi dianalisis menggunakan data antropometri pengguna lokal dan pengujian kuesioner kenyamanan kerja dengan indikator kemudahan, keamanan, dan kenyamanan. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata skor 3,96 (kategori baik). Nilai tertinggi terdapat pada indikator keamanan pelindung bagian berputar dan kemudahan pengoperasian. Pengujian performa dilakukan enam kali, tiga kali menggunakan sumber listrik AC dan tiga kali dengan sistem *hybrid AC/DC*. Parameter yang diuji meliputi daya masuk, daya keluar, efisiensi energi, dan kapasitas produksi. Hasil menunjukkan bahwa efisiensi energi sistem AC berkisar 6,89–8,26% (rata-rata 7,65%), sedangkan sistem *hybrid* menghasilkan efisiensi lebih tinggi, yaitu 7,63–8,21% (rata-rata 7,80%). Kapasitas produksi rata-rata mencapai 54,0 kg/jam, dengan hasil penggilingan halus dan seragam. Kinerja sistem *hybrid* lebih baik karena torsi motor lebih stabil pada beban rendah sehingga energi listrik dapat dimanfaatkan lebih efisien. Aspek ramah lingkungan tercermin dari konsumsi daya listrik yang lebih rendah dan tingkat kebisingan mesin di bawah 70 dB, yang sesuai dengan standar kenyamanan kerja industri kecil. Dengan demikian, mesin penggiling cangkang telur berbasis *hybrid AC/DC* ini terbukti efisien secara energi, ergonomis, dan ramah lingkungan, serta dapat diterapkan pada skala rumah tangga atau industri kecil sebagai solusi pengolahan limbah organik bernilai guna tinggi.

Kata kunci: mesin penggiling cangkang telur, *hybrid AC/DC*, efisiensi energi, ergonomi, pupuk organik

ABSTRACT

Design of Eggshell Grinding Machine for Organic Fertilizer with AC/DC Hybrid Power System

Assyam Aditya Alif Saputra

Eggshell waste is a byproduct of households and food industries that can cause environmental pollution if not properly utilized. Its high calcium carbonate (CaCO_3) content makes it a potential material for organic fertilizer production. However, the grinding process is still mostly performed manually, resulting in low efficiency. This study aims to design and test a hybrid AC/DC-based eggshell grinding machine by considering ergonomic and energy efficiency aspects to enhance user convenience and environmental friendliness. The design process followed the VDI 2221 standard, including requirement identification, concept development, component design, and prototype fabrication. The ergonomic aspect was analyzed using local anthropometric data and a user comfort questionnaire with indicators of ease of use, safety, and comfort. The results showed an average ergonomic score of 3.96, categorized as good. The highest scores were found in the indicators of safety on rotating part protection and operational ease. Performance tests were carried out six times, three using AC power and three using the hybrid AC/DC system. Measured parameters included input power, output power, energy efficiency, and production capacity. The results indicated that AC efficiency ranged from 6.89-8.26% (average 7.65%), while the hybrid system achieved higher efficiency, ranging from 7.63-8.21% (average 7.80%). The average production capacity reached 54.0 kg/hour with uniform and fine grinding results. The hybrid system performed better due to more stable motor torque at low loads, enabling more efficient electrical energy utilization. Environmentally, the machine demonstrated lower power consumption and a noise level below 70 dB, meeting small-industry comfort standards. Therefore, the hybrid AC/DC eggshell grinding machine is proven to be energy-efficient, ergonomic, and environmentally friendly, and it can be applied at household or small-industry scales as a sustainable solution for high-value organic waste processing.

Keywords: eggshell grinding machine, hybrid AC/DC, energy efficiency, ergonomics, organic fertilizer.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2. DASAR TEORI	6
2.1 Cangkang Telur	6
2.2 Mesin Penggiling.....	6
2.3 Mesin Penggiling Cangkang Telur	8
2.4 Pupuk	9
2.4.1 Pupuk Anorganik	9
2.4.2 Pupuk Organik	11
2.5 Ergonomi	14

2.6	Ramah Lingkungan.....	18
2.7	Penentuan Daya Motor	18
2.8	Perhitungan Gaya Satu Kali Pukul pada Pisau	19
2.9	Efisiensi Energi.....	19
2.10	Kapasitas Produksi.....	20
2.11	Penelitian Relevan	20
BAB 3. METODOLOGI.....		22
3.1	Alur Perancangan.....	22
3.2	Metode Perancangan.....	23
3.2.1	Klasifikasi tugas (<i>Classification of tasks</i>)	23
3.3.2	Studi lapangan	30
3.3.3	Perancangan konsep (<i>Conceptual design</i>).....	33
3.3.4	Perancangan bentuk (<i>Embodiment design</i>).....	44
3.3.5	Daftar kebutuhan material (<i>Bill of material / BOM</i>).....	53
3.3.6	Proses produksi / manufaktur	54
3.3.7	Perakitan sistem	58
3.3.8	Pengujian sistem	59
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		61
4.1	Hasil Perancangan Berbasis VDI 2221.....	61
4.2	Pembahasan	61
4.2.1	Analisis ergonomi dan kemudahan penggunaan	61
4.2.2	Analisis antropometri.....	63
4.2.3	Aspek ramah lingkungan	64
4.3	Hasil Pengujian.....	65
4.3.1	Efisiensi energi	67
4.3.2	Kapasitas produksi.....	68
BAB 5. SIMPULAN		70
DAFTAR REFERENSI		71
LAMPIRAN.....		74



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI MESIN

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 87782739, Fax. (021) 8400941

Lembar Bimbingan Skripsi

Nama : ASSYAM ADITYA ALIF SAPUTRA
NIM : 2103035016
Judul : Rancang Bangun mesin Penggilingan CangkakTelur untuk Pupuk Organik dengan Sistem Hybrid AC/DC dan kontrol Kecepatan
Pembimbing I : Dr. Oktaviano Heriyono, S.Si, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	20/02/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 3	
2	28/04/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 3	
3	13/06/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 3	
4	02/07/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 3	
5	29/08/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 3	
7	1/09/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 4	
8	12/09/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 4	
9	22/09/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 4	
10	01/10/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 5	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI MESIN

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 87782739, Fax. (021)8400941

11	15/10/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 5	of
12	28/10/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 5	of
13	30/10/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 5	of
14	31/10/2025	Bimbingan Bab 1 - Bab 5	of

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I

Oktarina H
NIDN. 0305067702

Mahasiswa

Asyraf Hidayat Alif Saputra
NIM 2103035016