

LAPORAN TUGAS AKHIR

UJI KINERJA MESIN PENCACAH PUPUK ORGANIK

BERTENAGA SURYA



Disusun Oleh:

Muhamad Ferdiansyah Abdullah

NIM: 2020250002

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA

TAHUN 2024

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

UJI KINERJA MESIN PENCACAH PUPUK ORGANIK BERTENAGA SURYA

Telah disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir untuk dipertahankan di depan

Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin

Universitas Darma Persada, pada :

Hari : Senin

Tanggal : 29 Juli 2024

Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Ferdiansyah Abdullah

NIM : 2020250002

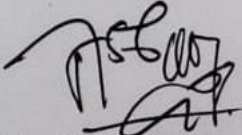
Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

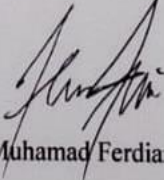
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Mahasiswa


Husen Asbanu, ST., M., Si.

NIDN: 0431127301


Muhamad Ferdiansyah Abdullah

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

UJI KINERJA MESIN PENCACAH PUPUK ORGANIK BERTENAGA SURYA

Telah disidangkan pada Tanggal 29 Juli 2024 dihadapan
Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin

Nama : Muhamad Ferdiansyah Abdullah

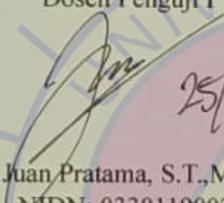
NIM : 2020250002

Program Studi : Teknik Mesin

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

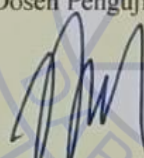
Dosen Penguji II

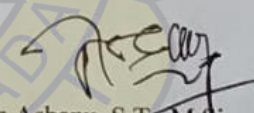

Dr. Juan Pratama, S.T., M.Eng.
NIDN: 0330119002


Dr. Yefri Chan, ST., MT.
NIDN: 0421097801

Dosen Penguji III

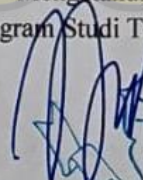
Dosen Penguji IV


Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.
NIDN: 0625098201


Husen Asbanu, S.P., M.Si.
NIDN: 0431127301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.
NIDN: 0625098201

LEMBAR PERNYATAAN

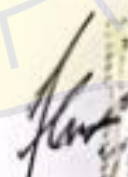
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Ferdiansyah Abdullah
NIM : 2020250002
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Dharma persada
Judul Tugas Akhir : UJI KINERJA MESIN PENCACAH PUPUK
ORGANIK BERTENAGA SURYA

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait tema Tugas Akhir ini dengan menuliskan citasinya. Selanjutnya laporan Tugas ini bebas dari Plagiasi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bertanggungjawab atas semua yang ditulis dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 26 Juli 2024

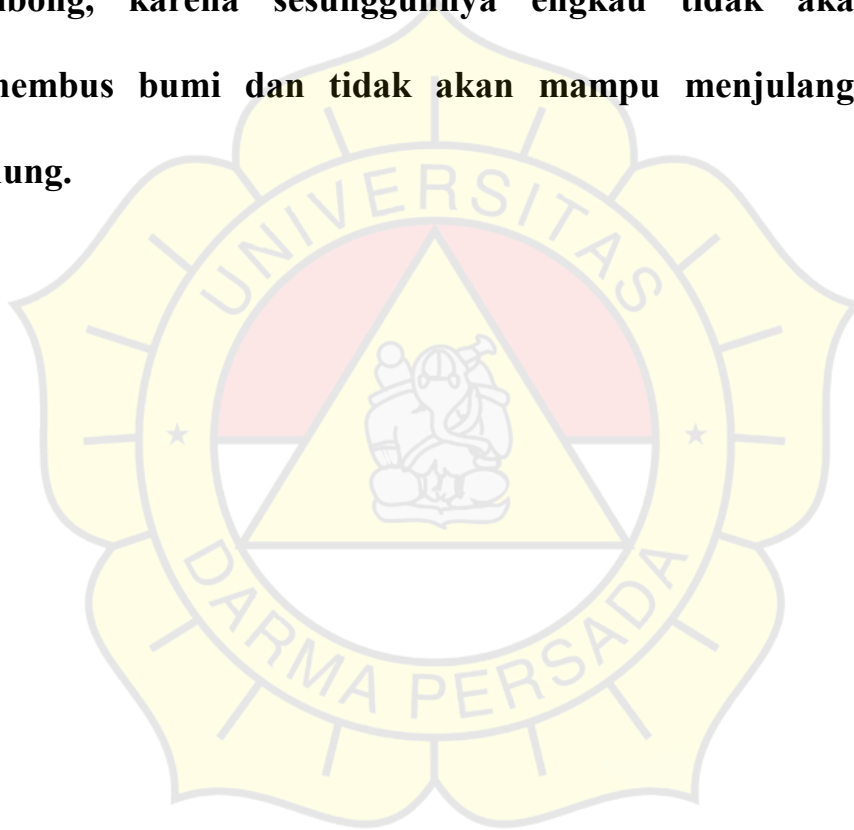
Penulis


Muhamad Ferdiansyah Abdullah
2020250002


METERAI TEMPEL
16CAX301521412

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Dalam perjalanan itu tak ada lorong sempit yang lebih sulit dari ini, beruntunlah orang yang tak membawa kedengkian sebagai teman. Dan janganlah engkau berjalan di bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya engkau tidak akan dapat menembus bumi dan tidak akan mampu menjulang setinggi gunung.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“UJI KINERJA MESIN PENCACAH PUPUK ORGANIK BERTENAGA SURYA”**. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik Mesin di Universitas Darma Persada.

Banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada;

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa kepadapenulis.
2. Bapak Dr. Ade Supriatna, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Didik Sugiyanto, ST., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Darma Persada terima kasih atas semua perhatian, saran dan ilmu yang telah diberikan.
4. Bapak Husen Asbanu, ST., M, Si selaku dosen pembimbing terima kasih atas semua perhatian, saran dan ilmu yang telah diberikan
5. Rekan-rekan angkatan 2020 dan rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Darma Persada , terima kasih atas kebersamaan kita

selama ini dan telah memberikan semangat, dukungan, serta doa kepada penulis.

6. Seluruh pihak secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir.

Menyadari laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembacanya.

Jakarta, 16 Juli 2024



Muhammad Ferdiansyah

Abdullah

2025250002

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin pencacah pupuk organik yang menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi. Mesin pencacah pupuk organik merupakan alat yang penting dalam proses pengolahan limbah organik menjadi pupuk yang dapat digunakan kembali untuk pertanian. Pemanfaatan energi surya sebagai alternatif energi dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, pengujian performa mesin menggunakan bahan kotoran hewan kambing. Mesin ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi ramah lingkungan dan berkelanjutan di bidang pertanian dan pengelolaan limbah.

Kata kunci: mesin pencacah pupuk organik, tenaga surya, kotoran hewan (kohe), teknologi ramah lingkungan



ABSTRACT

This study aims to test the performance of an organic fertilizer shredder machine that uses solar power as an energy source. An organic fertilizer shredder machine is an important tool in the process of processing organic waste into fertilizer that can be reused for agriculture. Utilization of solar energy as an alternative energy can reduce dependence on fossil fuels, testing the performance of the machine using goat manure This machine is expected to provide a positive contribution to the development of environmentally friendly and sustainable technology in the fields of agriculture and waste management.

Keywords: organic fertilizer shredder machine, solar power, animal waste (kohe), environmentally friendly technology



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. PENGERTIAN LIMBAH.....	5
2.2. PENGOLAHAN LIMBAH.....	6

2.3.	MESIN PENCACAH.....	7
2.4.	TIPE MESIN PENCACAH	8
2.5.	MESIN PENCACAH ANORGANIK.....	8
2.6.	MESIN PENCACAH ORGANIK	9
2.7.	Motor penggerak	10
2.8.	Motor Listrik	10
2.9.	Pulli (<i>pulley</i>).....	13
2.10.	PANEL SURYA.....	14
2.11.	Accu.....	16
2.12.	INVENTER.....	18
2.13.	PENGHANTAR DC.....	19
2.14.	PENGHANTAR AC	20
2.15.	Solar Charge Controller.....	20
2.16.	Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	22
3.2.	VARIABEL PENELITIAN.....	24
3.2.1.	Variable bebas	24
3.2.2.	Variable terikat.....	24
3.3.	ALAT DAN BAHAN.....	25
3.3.1	Bahan	25

3.3.2	Alat	25
3.4.	Desain experiment panel surya	28
3.4.1	Desain experiment alat penggerak mesin pencacah pupuk organik ...	28
3.5.	Waktu dan Tempat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1.	Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.	Hasil rata rata dari uji kinerja mesin pencacah pupuk organik bertenaga surya.....	43
4.1.2.	Daya yang diperlukan.....	45
4.1.3.	Pengukuran tachometer pada mesin pencacah	45
4.1.4.	Penimbangan kotoran hewan.....	46
4.1.5.	Pengkuran wattmeter AC.....	46
4.1.6.	Hasil pupuk organik kotoran hewan	47
4.2.	waktu charging baterai.....	47
4.3.	Pembahasan.....	49
BAB V PENUTUP.....		51
5.1.	kesimpulan	51
5.2.	SARAN	52
Daftar Pustaka		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah sampah organik	5
Gambar 2. 2 Hasil limbah organik	7
Gambar 2. 3 Mekanisme mesin pencacah.....	8
Gambar 2. 4 mesin pencacah anorganik	9
Gambar 2. 5 Mesin pencacah organik.....	10
Gambar 2. 6 Motor listrik.....	11
Gambar 2. 7 <i>Pulli (Pulley)</i>	14
Gambar 2. 8 panel surya.....	15
Gambar 2. 9 Aki	17
Gambar 2. 10 Inverter	19
Gambar 2. 11 solar charger controller.....	21
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	22
Gambar 3. 2 Kotoran hewan (kambing).....	25
Gambar 3. 3 <i>Tachometer</i>	26
Gambar 3. 4 <i>Stopwatch</i>	26
Gambar 3. 5 Timbangan.....	26
Gambar 3. 6 <i>Thermometer</i>	27
Gambar 3. 7 watt meter Ac	27
Gambar 3. 8 Desain eksperimen	28
Gambar 3. 9 mesin pencacah	29
Gambar 3. 10 Diagram alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 grafik rpm dan torsi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 grafik rpm dan torsi	33

Gambar 4. 3 grafik rpm dan torsi	38
Gambar 4. 4 grafik rpm dan torsi	40
Gambar 4. 5 grafik rpm dan torsi	42
Gambar 4. 6 pengukuran rpm	46
Gambar 4. 7 penimbangan bahan kohe	46
Gambar 4. 8 hasil dari pencacah	47
Gambar 4. 9 grafik tegangan dan arus	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 spesifikasi panel surya.....	16
Tabel 2. 2 spesifikasi baterai	17
Tabel 3. 1 part mesin pencacah	29
Tabel 3. 2 Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 1 pengujian hari ke 1	31
Table 4. 2 pengujian hari ke 2	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 3 pengujian hari ke 3	34
Table 4. 4 Pengujian hari ke 4.....	38
Table 4. 5 pengujian hari ke 5	41
Table 4. 6 hasil rata-rata 5 hari.....	43
Table 4. 7 daya yang diperlukan	45
Table 4. 8 arus dan daya	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 9	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR SYMBOL

T = Lama waktu

C_{bat} = Kapasitas baterai (Ah)

I = Arus pengisian (A)

fd = Faktor difisiensi

ω = Frekuensi sudut

w = Daya

Kg = Killo Gram

A = Ampere

Nm = Newton meter

