RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING SAMPAH ORGANIK KAPASITAS 5 KG / 5 MENIT (PERANCANGAN)

LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Juliyadi
NPM. 062330200236

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING SAMPAH ORGANIK KAPASITAS 5 KG / 5 MENIT (PERANCANGAN)

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang,
Menyetujui,

Pembimbing I,	Pembimbing II,
H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.	**Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP.**
NIP. 196511111993031003	**NIP. 199108162022031004**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh :

Nama	: Muhammad Juliyadi
NPM	: 062330200236
Jurusan / Program Studi	: Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	: RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING SAMPAH ORGANIK KAPASITAS 5 KG / 5 MENIT (PERANCANGAN)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. (.....)
2. Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T. (.....)
3. Dodi Tafrant, S.T., M.T. (.....)
4. Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T. (.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

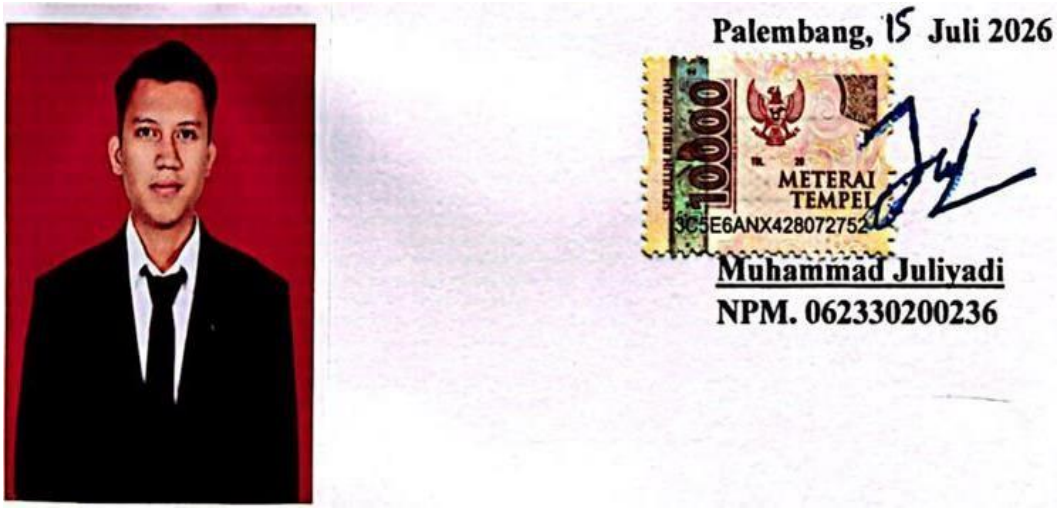
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Muhammad Juliyadi
NPM	:	062330200236
Tempat/Tanggal lahir	:	Palembang/29 Juli 2005
Alamat	:	JL Opi 5 LR Kenanga Jakabaring
No. Telepon	:	082182450572
Jurusan / Program Studi	:	Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	:	Rancang Bangun Alat Penggiling Sampah Organik Kapasitas 5 KG / 5 Menit (Perancangan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"*Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman*"

(QS. Ali Imran: 87)

"Jangan pernah merasa gagal menjadi seseorang, selagi masih bisa berdiri, bangkitlah dunia masih cerah untuk kita melangkah" – (Muhammad Juliyadi)

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis dedikasikan kepada orang tua tercinta, khususnya Ibunda, atas ketulusan doa yang tiada henti serta dukungan dan semangat yang tak ternilai. Selain itu, penulisan ini juga dipersembahkan kepada orang-orang terdekat yang penulis sayangi, serta kepada almamater biru muda tercinta yang menjadi kebanggaan.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa	:	Muhammad Juliyadi
NPM	:	062330200236
Jurusan	:	Teknik Mesin
Program Studi	:	Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	:	Rancang Bangun Alat Penggiling Sampah Organik Kapasitas 5 KG / 5 Menit (Perancangan)

(2025: xiv + 67 Halaman, 8 Gambar, 2 Tabel + 8 Lampiran)

Pupuk organik merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Penggunaan pupuk organik juga dapat membantu memperbaiki kualitas tanah serta mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan. Proses pengolahan sampah organik yang masih dilakukan secara manual memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar sehingga diperlukan suatu alat yang dapat membantu mempercepat proses pengolahan bahan organik menjadi bahan baku pupuk. Pemanfaatan alat penggiling diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi beban kerja dalam proses pengolahan sampah organik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat penggiling sampah organik dengan kapasitas perencanaan 5 kg / 5 menit. Metode yang digunakan meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan konsep, perhitungan parameter perancangan, pemilihan komponen, serta pembuatan gambar desain alat. Proses perancangan dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian fungsi setiap komponen agar alat dapat bekerja secara optimal. Selain itu, perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan kemudahan dalam proses pembuatan dan perawatan alat. Hasil perancangan menghasilkan alat penggiling sampah organik yang menggunakan motor bensin berdaya 5,5 HP dengan putaran 3600 rpm yang ditransmisikan melalui sistem puli dan V-*belt* sehingga menghasilkan putaran poros utama sekitar 1350 rpm. Pemilihan sistem transmisi tersebut disesuaikan dengan kebutuhan putaran poros agar proses penggilingan dapat berlangsung dengan baik. Komponen utama alat terdiri atas rangka, corong pemasukan, poros, *pulley*, V-*belt*, dan pisau penggiling. Rangka dirancang menggunakan besi siku untuk meningkatkan kekuatan dan kestabilan alat selama proses pengoperasian. Berdasarkan hasil perancangan, alat yang dirancang telah memenuhi kapasitas perencanaan yang ditetapkan dan diharapkan dapat mendukung proses pengolahan sampah organik secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Pupuk organik, sampah organik, alat penggiling, perancangan alat, kapasitas 5 kg / 5 menit.

ABSTRACT

Design and Construction of an Organic Waste Grinder with a Capacity of 5 KG / 5 Minutes

(Design Process)

(2025: xiv + 67 pp. + 8 *Figures* + 2 *Tables* + 8 *Attachments*)

Muhammad Juliyadi

062330200236

DIPLOMA THREE MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Organic fertilizer is an important factor in increasing agricultural productivity. The use of organic fertilizer can also help improve soil quality and support more sustainable agriculture. The manual processing of organic waste requires considerable time and energy, so a tool is needed to help speed up the process of processing organic materials into fertilizer raw materials. The use of a grinder is expected to increase time efficiency and reduce the workload in the organic waste processing process. This study aims to design an organic waste grinder with a planned capacity of 5 kg / 5 minutes. The methods used include needs identification, concept design, design parameter calculations, component selection, and the creation of tool design drawings. The design process is carried out by paying attention to the suitability of the function of each component so that the tool can work optimally. In addition, the design is carried out by considering the ease of the tool manufacturing and maintenance processes. The design results produce an organic waste grinder that uses a 5.5 HP gasoline engine with a rotation of 3600 rpm transmitted through a pulley and V-belt system, resulting in a main shaft rotation of approximately 1350 rpm. The selection of the transmission system is adjusted to the shaft rotation requirements so that the grinding process can proceed smoothly. The main components of the device consist of a frame, an inlet funnel, a shaft, a pulley, a V-belt, and a grinding blade. The frame is designed using angle iron to increase the device's strength and stability during operation. Based on the design results, the device meets the specified capacity and is expected to support more effective and efficient organic waste processing.

Keywords : Organic fertilizer, organic waste, grinding tool, tool design, capacity 5 kg / 5 minutes.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., ASEAN Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP., selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Teman Sekelompok Tugas Akhir, Daffa Wellian Putra dan Rifki Alfiandri yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin Yaa Rabbal Alamin.

Palembang, 2026
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LAPORAN AKHIR ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR ..... **iii**
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS ..... **iv**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
PRAKATA ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Batasan Masalah 4
1.6 Metode Pengambilan Data 4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Definisi Sampah Organik 7
2.2 Jenis-Jenis Sampah Organik 8
2.2.1 Sampah organik sisa makanan 8
2.2.2 Sampah organik kayu, ranting, dan daun 8
2.2.3 Sampah organik kotoran hewan 9
2.2.4 Sampah organik limbah pertanian dan perkebunan 10
2.3 Karakteristik Sampah Organik 11
2.3.1 Mudah terurai 11
2.3.2 Memiliki kadar air yang tinggi 11
2.3.3 Mengandung unsur hara 12
2.3.4 Mudah membusuk dan berubah secara fisik 12
2.3.5 Berpotensi menimbulkan pencemaran 12
2.4 Pengelolaan Sampah Organik 13
2.4.1 Pengomposan (*composting*) 13
2.4.2 Pengolahan menggunakan *biodigester* (biogas) 13
2.4.3 Pemanfaatan sebagai pakan ternak 14
2.4.4 Budidaya maggot 15
2.4.5 Pencacahan atau penggilingan sampah organik 15
2.5 Definisi Alat Penggiling Sampah Organik 16

2.6 Definisi Alat Penggiling Sampah Organik Kapasitas 5 Kg/ 5 Menit....16
2.7 Parameter Perancangan....18
2.7.1 Rangka....18
2.7.2 Kapasitas alat....19
2.7.3 Motor penggerak....19
2.7.4 Sistem transmisi....20
2.7.5 Poros....20
2.7.6 Mata pisau....21
2.7.7 Bantalan (*bearing*)....22
2.8 Faktor-Faktor Mempengaruhi Pemilihan Material Alat Penggiling Sampah Organik....22
2.8.1 Kekuatan material....22
2.8.2 Ketersediaan material....23
2.8.3 Biaya material....23
2.8.4 Kemudahan dalam proses manufaktur....23
2.9 Proses Permesinan....24
2.9.1 Pengelasan....24
2.9.2 Pengeboran....25
2.9.3 Penggerindaan....26
2.10 Rumus Dasar Perhitungan Kapasitas Alat....27
2.11 Rumus Dasar Perhitungan Daya Motor Bensin....27
2.12 Rumus Dasar Perhitungan Kecepatan Sudut Putaran Pada Poros....28
2.13 Rumus Dasar Perhitungan Putaran *Pulley*....29
2.14 Rumus Dasar Kecepatan Linear Sabuk....30
2.15 Rumus Dasar Perhitungan Panjang Atau Keliling Sabuk V-Belt....30
2.16 Rumus Dasar Perhitungan Slip Yang Terjadi Pada Sabuk....31
2.17 Rumus Dasar Perhitungan Putaran Poros Pisau....32
2.18 Rumus Dasar Kecepatan Keliling Sabuk (V)....32
2.19 Rumus Dasar Perhitungan Poros....32

BAB III PERANCANGAN....34
3.1 Lokasi dan Jadwal Rancang Bangun....34
3.2 Diagram Alir....34
3.3 Desain Perancangan Alat Penggiling Sampah Organik....35
3.4 Prinsip Kerja Alat....36
3.5 Perhitungan Kapasitas Alat....36
3.6 Perhitungan Daya Motor Bensin....37
3.7 Perhitungan Kecepatan Sudut Putaran Pada Poros....40
3.8 Perancangan Sistem Transmisi *Pulley*....41
3.9 Perhitungan Putaran *Pulley*....41
3.10 Perancangan dan Perhitungan Sabuk....42
3.10.1 Kecepatan *linear* sabuk....43
3.10.2 Perhitungan ukuran panjang keliling sabuk....43
3.10.3 Perhitungan slip yang terjadi pada sabuk....44

3.11 Perhitungan Putaran Poros Pisau.....45
3.12 Perhitungan Panjang Sabuk V-*Belt*.....47
3.13 Kecepatan Keliling Sabuk (V).....48
3.14 Perhitungan Diameter Poros.....48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....51
4.1 Hasil Perancangan.....51
4.2 Perhitungan Torsi.....52
4.3 Analisis Ekonomi (Biaya).....52
4.4 Hasil Perhitungan Komponen.....53
4.5 Analisis Sistem Transmisi.....54
4.6 Analisis Pisau Penggiling Atau Penghancur.....55
4.7 Analisis Rangka Alat.....55
4.8 Kelebihan dan Kekurangan Alat.....56

BAB V PENUTUP.....57
5.1 Kesimpulan.....57
5.2 Saran.....58

DAFTAR PUSTAKA.....59

LAMPIRAN.....68

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Sampah Organik 7
Gambar 2.2 Sampah Organik Sisa Makanan..... 8
Gambar 2.3 Sampah Organik Kayu, Ranting, dan Daun 9
Gambar 2.4 Sampah Organik Kotoran Hewan..... 9
Gambar 2.5 Sampah Organik Limbah Pertanian dan Perkebunan 10
Gambar 2.6 Gambar Alat Penggiling Sampah Organik 17
Gambar 3.1 Diagaram Alir..... 34
Gambar 3.2 Desain Alat Penggiling Sampah Organik Kapasitas 5 Kg / 5 Menit 35

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Parameter Hasil Perancangan Mesin 51
Tabel 4.2 Biaya Pembelian Komponen Dan Bahan Pembuatan Atau Perakitan Alat 53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kesepakatan bimbingan
Lampiran 2. Rekomendasi laporan akhir
Lampiran 3. Lembar bimbingan laporan akhir
Lampiran 4. Penyerahan hasil rancang bangun
Lampiran 5. Surat mitra
Lampiran 6. Surat perjanjian kerja sama
Lampiran 7. Gambar teknik
Lampiran 8. Dokumentasi