

**DESAIN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN PEREMUK LIMBAH BOTOL
PLASTIK**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Raihan Habib Maulana
41321010021

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN PEREMUK LIMBAH
BOTOL PLASTIK



Disusun Oleh:

Nama : Raihan Habib Maulana

Nim : 41321010021

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
SEPTEMBER 2025

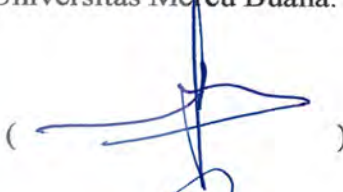
HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Raihan Habib Maulana
NIM : 41321010021
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : DESAIN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN PEREMUK
LIMBAH BOTOL PLASTIK

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana strata 1 pada Program Studi Teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Ir. Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D ()
NIDN : 01013126091
Penguji 1 : Ir. Nurato, S.T., M.T., Ph.D ()
NIDN : 0313047302
Penguji 2 : Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si ()
NIDN : 0307078004

Jakarta, 4 Agustus 2025

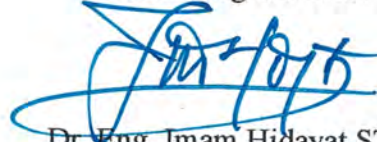
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikartrinasari, S.TP. MT
(NIDN 0307037202)

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT
(NIDN 0005087502)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Raihan Habib Maulana
NIM : 41321010021
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : DESAIN SISTEM PEGGERAK PADA MESIN PEREMUK
LIMBAH BOTOL PLASTIK

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan seungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawaban sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 19 Agustus 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Raihan Habib Maulana

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“DESAIN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN PEREMUK LIMBAH BOTOL PLASTIK”**. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih, kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Ir. Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberi saran dan masukan selama proses penyusunan laporan tugas akhir.
5. Kepada kedua orang tua saya bapak Baderi dan ibu Nurjanah, serta saudara – saudara saya yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir.
6. Keluarga besar Teknik Mesin 2021 Universitas Mercu Buana yang selalu berbagi pengalaman, arahan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir kepada penulis.

Melalui lembar penghargaan ini penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan sistem penggerak optimal untuk mesin peremuk limbah botol plastik. Sistem penggerak yang efisien dan efektif akan sangat mempengaruhi kinerja keseluruhan mesin dalam mengompaksi limbah plastik. Berbagai jenis sistem penggerak seperti penggerak manual dan penggerak motor akan dianalisis secara mendalam untuk menentukan sistem yang paling sesuai dengan karakteristik limbah botol plastik dan kapasitas produksi yang diinginkan. Selain itu, faktor-faktor lain seperti konsumsi energi, biaya operasional, dan kemudahan perawatan juga akan menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan sistem penggerak. Melalui analisis mendalam terhadap berbagai perhitungan secara teknis dan simulasi pada aplikasi *Computer Aid Design*, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain sistem penggerak yang inovatif dan dapat meningkatkan efisiensi proses peremukan limbah botol plastik. Hasil akhir yang diperoleh adalah sebuah prototipe mesin peremuk dengan sistem penggerak *hybrid* atau dua penggerak yang di mana penggerak otomatis menggunakan motor listrik 1,5 HP dan *gearbox* sebagai sistem transmisi daya dengan tipe *gearbox* WPO 1:60 dan untuk penggerak manual menggunakan poros ulir transportir dengan panjang total 1.550 mm x 6 mm dengan pitch ulir sebesar 6 mm. Dengan penggerak yang digunakan diperoleh hasil mesin peremuk limbah botol plastik yang ergonomis, handal dan mampu memberikan kontribusi signifikan dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah plastik.

Kata Kunci : *desain sistem penggerak, mesin peremuk, penggerak manual, penggerak motor, limbah botol plastik.*

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DESIGN OF DRIVE SYSTEM ON PLASTIC BOTTLE WASTE CRUSHING MACHINE

ABSTRACT

This study focuses on the design and development of an optimal drive system for a plastic bottle waste crushing machine. An efficient and effective drive system will significantly influence the overall performance of the machine in compacting plastic waste. Various types of drive systems, such as manual and motor drives, will be analyzed in depth to determine the most suitable system for the characteristics of plastic bottle waste and the desired production capacity. Additionally, other factors like energy consumption, operational costs, and ease of maintenance will also be important considerations in selecting the drive system. Through a detailed analysis of various technical calculations and simulations using Computer-Aided Design applications, this research aims to produce an innovative drive system design that can improve the efficiency of the plastic bottle waste crushing process. The final result is a prototype crushing machine with a hybrid or two-drive system, where the automatic drive uses a 1.5 HP electric motor and a WPO 1:60 gearbox as the power transmission system. For the manual drive, a transporter screw shaft with a total length of 1,550 mm x 6 mm and a screw pitch of 6 mm is used. The chosen drive system results in a plastic bottle waste crushing machine that is ergonomic, reliable, and capable of making a significant contribution to addressing the problem of plastic waste management.

Keywords: drive system design, crushing machine, manual drive, motor drive, plastic bottle waste.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. KAJIAN TERDAHULU	6
2.2. MASALAH LIMBAH PLASTIK	12
2.3 JENIS SAMPAH PLASTIK	13
2.4 PROSES DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK	17
2.5 PROSES PENGOLAHAN SAMPAH DARI PENGEPUL SAMPAI PENADAH	19
2.6 MESIN PEREMUK LIMBAH BOTOL PLASTIK	21
2.7 PROSES DESAIN SISTEM PENGGERAK DENGAN ASPEK ERGONOMIS	22
2.8 MESIN PEREMUK DENGAN PENGGERAK MANUAL	23
2.9 MESIN PEREMUK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK	25
2.10 PENELITIAN TERKAIT DENGAN SISTEM PENGGERAK MOTOR	26
2.11 PRINSIP KERJA MESIN EKSENTRIK PEREMUK TERDAHULU	26
2.12 PRINSIP KERJA RODA GIGI TRANSMISI PADA MESIN PEREMUK	27
2.13 TEORI POROS ULIR	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. DIAGRAM ALIR	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 ANALISIS PERHITUNGAN	40
4.1.1 PERHITUNGAN TEKANAN PENEKAN	40

4.1.2	PERHITUNGAN DIAMETER POROS ULIR	40
4.1.3	PERHITUNGAN TUAS PEMUTAR	41
4.1.4	PERHITUNGAN POROS ULIR	45
4.1.5	PERHITUNGAN DAYA MOTOR LISTRIK	46
4.1.6	PERHITUNGAN <i>GEARBOX</i>	47
4.1.7	PERHITUNGAN <i>RPM</i> MOTOR DAN DIAMETER <i>PULLY</i>	47
4.2	KOMPONEN UTAMA PENGGERAK MESIN PEREMUK	48
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4. 1 Pemilihan Poros Ulir	45
Tabel 4. 2 Parameter Siklus Mesin Peremuk Dalam Satu Kali Kerja	46
Tabel 4. 3 Parameter Perhitungan Daya Motor	46
Tabel 4. 4 Parameter Perhitungan RPM dan Diameter Pully	47
Tabel 4. 5 Spesifikasi Motor Listrik	48
Tabel 4. 6 Spesifikasi Gearbox.	50
Tabel 4. 7 Spesifikasi Poros Ulir	51
Tabel 4. 8 Spesifikasi Pully	53
Tabel 4. 9 Spesifikasi Trapped Bearing	54
Tabel 4. 10 Spesifikasi V-Belt SPB	56
Tabel 4. 11 Spesifikasi Custom Mur	57
Tabel 4. 12 Spesifikasi Tuas Pemutar	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh plastik jenis <i>Polyethylene Terephthalate</i>	14
Gambar 2. 2 Contoh plastik jenis High Density Polyethylene	14
Gambar 2. 3 Contoh plastik jenis <i>Polyvinyl Chloride</i>	15
Gambar 2. 4 Contoh plastik jenis <i>Low Density Polyethylene</i>	16
Gambar 2. 5 Contoh plastik jenis <i>Polypropylene</i>	16
Gambar 2. 6 Contoh plastik jenis <i>Polystyrene</i>	17
Gambar 3. 1 Diagram alir desain sistem penggerak mesin peremuk.	33
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perhitungan	34
Gambar 3. 3 Sketsa Desain Mesin Peremuk Limbah botol plastik	35
Gambar 3. 4 Tuas Penekan	36
Gambar 3. 5 Tuas Pemutar	36
Gambar 3. 6 Motor Listrik	37
Gambar 3. 7 Motor Listrik	38
Gambar 3. 8 <i>Gearbox Reducer</i>	38
Gambar 4. 1 Tuas Pemutar	41
Gambar 4. 2 Gambar Diagram Benda Bebas	42
Gambar 4. 3 Diagram Sebar	44
Gambar 4. 4 Motor Listrik 1,5 Hp	49
Gambar 4. 5 Gambar Teknik Motor Listrik	49
Gambar 4. 6 <i>Gearbox Reducer</i> WPO 60 (1:10)	50
Gambar 4. 7 Gambar Teknik <i>Gearbox Reducer</i> WPO (1:10)	51
Gambar 4. 8 Poros Ulir	52
Gambar 4. 9 Gambar Teknik Poros Ulir	52
Gambar 4. 10 <i>Pully</i> Diameter 200 mm	53
Gambar 4. 11 <i>Pully</i> Diameter 70 mm	54
Gambar 4. 12 Gambar Teknik <i>Pully</i>	54
Gambar 4. 13 <i>Trapped Bearing</i>	55
Gambar 4. 14 Gambar Teknik <i>Trapped Bearing</i>	55

Gambar 4. 15 <i>V-Belt SPB</i>	56
Gambar 4. 16 Gambar Teknik <i>V-Belt SPB</i>	57
Gambar 4. 17 <i>Custom Mur</i>	58
Gambar 4. 18 Gambar Teknik <i>Custom Mur</i>	58
Gambar 4. 19 Tuas Pemutar	59
Gambar 4. 20 Gambar Teknik Tuas Pemutar	60

