

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) MENGGUNAKAN
PENGGERAK MOTOR BENSIN**



Intelligentia - Dignitas

HANNA ANGELIA FRANCIOSA

1505521027

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA DAN MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah *Polyethylene Terephthalate* (PET) Menggunakan Penggerak Motor Bensin

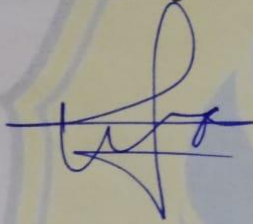
Penyusun : Hanna Angelia Franciosa

NIM : 1505521027

Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Wardoyo, S.T. M.T

NIP. 197908182008011008

Pembimbing II

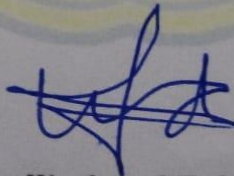


Dr. Siska Titik Dwiyati, M.T

NIP. 197812122006042002

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, S.T., M.T

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah *Polyethylene Terephthalate* (PET) Menggunakan Penggerak Motor Bensin

Penyusun : Hanna Angelia Franciosa

NIM : 1505521027

Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dr. Wardoyo, S.T. M.T

NIP. 197908182008011008

Pembimbing II

Dr. Siska Titik Dwiyati, M.T

NIP. 197812122006042002

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Dr. Wardoyo, S.T., M.T

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hanna Angelia Franciosa

No. Registrasi : 1505521027

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 18 Januari 2003

Alamat : Perumahan Villa Mutiara Jaya RT 06/RW 10 Kecamatan
Cibitung, Kabupaten Bekasi.

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Januari 2026

Yang membuat



Hanna Angelia Franciosa

1505521027



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hanna Angelia Franciosa

NIM : 1505521027

Fakultas/Prodi : Teknologi Rekayasa Manufaktur

Alamat email : angeliannahanna790@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (...)

yang berjudul :

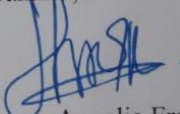
RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE* (PET) MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR BENSIN

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Januari 2026


Hanna Angelia Franciosa

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas segala kelancaran dan kesempatan yang telah diberikan, sehingga Laporan Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah *Polyethylene Terephthalate* (PET) Menggunakan Penggerak Motor Bensin” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi disusun untuk memenuhi syarat Skripsi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penulisan Laporan Skripsi, ini penulis banyak mendapat bantuan bimbingan dan dukungan semangat dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Wardoyo S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing dan Kaprodi Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dr. Siska Titik Dwiwati M.T selaku Dosen Pembimbing Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
3. Segenap Dosen Teknologi Rekayasa dan Manufaktur Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan proposal ini.
4. Untuk kedua orang tua saya terimakasih atas doa dan dukungannya untuk selama ini yang telah memberi semangat kepada penulis.
5. Teman-teman mahasiswa Teknologi Rekayasa dan Manufaktur yang senantiasa memberikan semangat, kerja sama dan kebersamaan selama masa perkuliahan.

ABSTRAK

Salah satu permasalahan sampah yaitu kapasitas yang meningkat dan bertahan dengan waktu yang lama. Produksi sampah yang meningkat tanpa ada penanganan lebih lanjut dapat mengakibatkan permasalahan yang serius. Kondisi tersebut perlu dilakukan solusi terhadap sampah plastik berupa pembatasan penggunaan plastik hingga daur ulang sampah plastik. Tujuan pembuatan mesin ini untuk memberikan solusi yang terbukti efektif dalam menangani pengelolaan sampah plastik. Mendaur ulang sampah plastik merupakan metode efektif dalam penanganan sampah plastik dan yang digunakan adalah mesin pencacah plastik. Jenis sampah plastik yang akan dicacah adalah plastik jenis PET dan motor penggerak bensin sebagai sumber tenaga utama. Metodologi penelitian meliputi tahap perancangan awal yang digambar menggunakan CAD, selanjutnya proses pembuatan mesin yang dilakukan dengan pemotongan, pembubutan, pengelasan hingga perakitan komponen dan pengujian mesin untuk mengetahui kapasitas cacahan yang dihasilkan, serta NG untuk mengetahui bagian atau komponen mesin yang tidak berfungsi. Hasil dari penelitian ini dapat menghasilkan mesin pencacah yang efektif di lingkungan dan dapat menjadi pendukung pengurangan sampah plastik.

Kata Kunci: mesin pencacah, motor bensin, plastik PET

ABSTRAC

One of the problems of waste is the increasing volume and its persistence over a long period of time. The continuous increase in waste production without proper management can lead to serious environmental problems. Therefore, solutions for plastic waste are required, such as limiting the use of plastic and promoting plastic waste recycling. The purpose of developing this machine is to provide a solution that has been proven effective in managing plastic waste. Recycling plastic waste is an effective method for handling plastic waste, and the equipment used in this study is a plastic shredding machine. The type of plastic waste processed in this research is PET plastic, and a gasoline engine is used as the main power source. The research methodology includes the initial design stage using CAD, followed by the manufacturing process which involves cutting, turning, welding, component assembly, and machine testing to determine the shredding capacity produced, as well as NG analysis to identify machine parts or components that do not function properly. The results of this study indicate that the plastic shredding machine is effective for environmental applications and can support efforts to reduce plastic waste.

Keywords: *plastic shredder, gasoline-powered engine, PET plastic*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kerangka Teoritik.....	4
2.1.1 Plastik.....	4
2.1.2 Jenis-Jenis Plastik.....	4
2.1.3 Mesin Pencacah.....	6
2.1.4 Motor Penggerak.....	7
2.1.5 Pulley dan Sabuk (<i>Belt</i>).....	8
2.1.6 Poros	9
2.1.7 Bantalan	11
2.1.8 Flywheel.....	12
2.2 Produk Yang Dikembangkan	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Metode Pengembangan Produk	15
3.3 Bahan dan Peralatan Yang Digunakan	15
3.3.1 Bahan yang digunakan	15
3.3.2 Alat yang digunakan.....	16
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	19
3.5 Instrumen	20
3.6 Teknik Pengumpulan Data	21
3.7 Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Pengembangan Desain /Prototype Produk.....	25
4.1.2 Hasil Pengembangan Mesin Pencacah	26
4.2 Kelayakan Produk	28
4.2.1 Pembuatan Rangka.....	28
4.2.2 Pembuatan Poros.....	29
4.2.3 Pemasangan Komponen	30
4.2.4 Pengecatan Rangka	31
4.2.5 Assembly Seluruh Komponen	32
4.2.6 Hasil Pengujian Mesin Pencacah.....	33
4.3 Pembahasan	35
4.4 Perhitungan Pada Komponen Mekanik.....	36
4.5 Pengujian Validasi Pada Pisau	38
4.5.1 Simulasi <i>Von Mises</i> Pisau.....	39
4.5.2 Simulasi <i>Displacement</i> Pisau	40
4.5.3 Simulasi <i>Strain</i> Pisau	41
4.5.4 Simulasi <i>Stress</i> Pisau.....	42
4.5.5 Simulasi <i>Safety Factor</i> Pisau.....	43

4.6 Pengujian Validasi Pada Sistem Penggerak.....	44
4.6.1 Simulasi <i>Von Mises</i> Sistem Penggerak.....	45
4.6.2 Simulasi <i>Displacement</i> Sistem Penggerak.....	46
4.6.3 Simulasi <i>Strain</i> Sistem Penggerak.....	47
4.6.4 Simulasi <i>Stress</i> Sistem Penggerak.....	48
4.6.5 Simulasi <i>Safety Factor</i> Sistem Penggerak.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian jenis plastik.....	5
Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan.....	31
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Steel</i> AISI 1006 85 HR.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Botol plastik	5
Gambar 2.2 Botol shampo	5
Gambar 2.3 Pipa.....	5
Gambar 2.4 Kantong plastik	5
Gambar 2.5 Botol air minum	6
Gambar 2.6 <i>Sterofoam</i>	6
Gambar 2.7 Motor penggerak bensin.....	7
Gambar 2.8 <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	8
Gambar 2.9 Poros.....	10
Gambar 2.10 Bantalan.....	11
Gambar 2.11 <i>Flywheel</i>	12
Gambar 3.1 Mesin bubut.....	17
Gambar 3.2 Mesin las	17
Gambar 3.3 Mesin bor.....	18
Gambar 3.4 Gerinda.....	18
Gambar 3.5 Jangka sorong.....	19
Gambar 3.6 Desain mesin pencacah	21
Gambar 4.1 (a) Pisau Tampak Depan, (b) Pisau Tampak belakang	23
Gambar 4.2 Desain Pengembangan Mesin Pencacah	24
Gambar 4.3 Desain Pisau Mesin Pencacah	25
Gambar 4.4 (a) Pemotongan Rangka, (b) Pemasangan Sisi-Sisi Rangka	26
Gambar 4.5 (a) Setting poros Dengan Mesin Bubut, (b) Pembubutan Poros ..	27
Gambar 4.6 (a) Pemasangan komponen, (b) Pengelasan komponen.....	28
Gambar 4.7 (a) Pengamplasan Rangka, (b) Pengecatan Rangka.....	29
Gambar 4.8 (a) Mesin Tampak Depan (b) Mesin Tampak Samping.....	30
Gambar 4.9 Hasil Cacahan Mesin Pencacah Plastik.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain Mesin Pencacah	51
Lampiran 2. Gambar Rangka Mesin Pencacah	53
Lampiran 3. Gambar Komponen Komponen Mesin Pencacah.....	54
Lampiran 4. Log Bimbingan Skripsi Pembimbing I.....	55
Lampiran 5. Log Bimbingan Skripsi Pembimbing II.....	56
Lampiran 6. Surat Persetujuan Dosen Pembimbing	58
Lampiran 7. Surat Permohonan Ujian Skripsi	59
Lampiran 8. Transkrip Nilai	60

