

**PROSES MANUFAKTUR MESIN PENCACAH BOTOL
PLASTIK KAPASITAS 5 KG/JAM DENGAN TEKNOLOGI
CRUSHER BERBASIS PISAU *SHREDDER***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



SHODOR LAMPOR RUNTUN TIYOKA

2110816210007

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**Proses Manufaktur Mesin Pencacah Botol Plastik Kapasitas 5 Kg/Jam Dengan
Teknologi *Crusher* Berbasis Pisau *Shredder***

Oleh

Shodor Lampor Runtun Tiyoka (2110816210007)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 14 Juli 2025 dan dinyatakan

LULUS

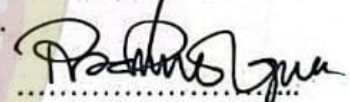
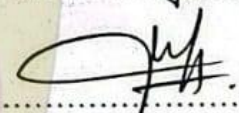
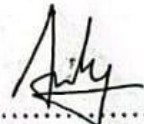
Komite Penguji :

Ketua : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 198906282022031008

Anggota 1 : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP.
NIP. 197105231999031004

Anggota 2 : Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. IPM., ACPE.
NIP. 197608052008121001

Pembimbing : Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
Utama NIP. 197601282008121002



Banjarbaru, 23 Juli 2025
diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahimud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,



Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

Proses Manufaktur Mesin Pencacah Botol Plastik Kapasitas 5 Kg/Jam

Dengan Teknologi *Crusher* Berbasis Pisau *Shredder*.

Nama Mahasiswa/i : Shodor Lampor Runtun Tiyoka

NIM : 2110816210007

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing I : Ir. Ma'ruf, S.T., M.T

KOMITE PENGUJI

Dosen Penguji I : Ir. Andy Nugraha, S.T.,M.T.

Dosen Penguji II : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP

Dosen Penguji III : Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.,
IPM., ACPE

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Senin, 17 Maret 2025

Seminar Hasil : Senin, 07 Juli 2025

Ujian Akhir : Senin, 14 Juli 2025

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Shodor Lampor Runtun Tiyoka

Nim : 2110816210007

Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Dengan Teknologi Crusher Berbasis Pisau Shredder

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	19/11/2024	- Perbaiki judul & latar belakang - Perbaiki tujuan dan perumusan masalah	MR.
2	28/11/2024	- Tambahkan teori - Tambahkan bab 3	MR
3	09/12/2024	- Perbaiki / konversi penulisan huruf kapital, isitok asing	MR.
4	19/12/2024	Perbaiki RAB	MR
5	10/02/2025	Tampilkan kutipan & bandingkan dari sebelumnya.	MR
6	27/02/2025	Periksa kembali kesalahan penulisan dan tanda baca	MR
7	10/03/2025	Lengkapi tabel, daftar pustaka, daftar isi	MR.
8	14/03/2025	Aec Seminar Proposal	MR

Banjarbaru,..

2025

Pembimbing



Ma'ruf, S.T., MT







NIP.197601282008121002

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Shodor Lampor Runtun Tiyoka

Nim : 2110816210007

Judul Skripsi : Proses Manufaktur Mesin Pencacah Plastik Skala Kecil Dengan Teknologi Crusher Berbasis Pisau Shredder

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	25-04-2025	- Perbaiki Saran 2 penfisi	
2	15-05-2025	- Perbaiki peralatan & penyambung	
3	06-06-2025	- Revisi etiket edisment dan kepersidangan element	
4	16-06-2025	- Perbaiki dan lengkapi gambar alat	
5	23-06-2025	- Lengkapi penyajian alat	
6	30-06-2025	Ace Seminar hasil	

Banjarbaru,..
Pembimbing

2025



Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP.197601282008121002

ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Juli 2025

Mahasiswa



Shodor Lampor Runtun Tiyoka

NIM. 21108162100107

RIWAYAT HIDUP

Shodor Lampor Runtu Tiyoka lahir di Tabalong, 26 Juli 2002, Putra ke 2 dari Ayah Suyoto dan Ibu Sholikatin Ni'mah. Bersekolah di SD Negeri 1 Uwie (2009 – 2015), SMP Negeri 3 Muara Uya (2015 – 2018), SMA Negeri 1 Muara Uya (2018 – 2021). Berkuliah di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 2021.

Banjarbaru, Juli 2025

Mahasiswa



Shodor Lampor Runtu Tiyoka

NIM. 21108162100107

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Proses Manufaktur Mesin Pencacah Botol Plastik Kapasitas 5 Kg/Jam Dengan Teknologi *Crusher* Berbasis Pisau *Shredder*”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T.,M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T. IPM., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ir. Ma’ruf, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Ir. Ma’ruf, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, Juli 2025

Mahasiswa



Shodor Lampor Runtun Tiyoka

NIM. 21108162100107

RINGKASAN

Permasalahan sampah plastik, khususnya jenis anorganik seperti PET (Polyethylene Terephthalate) dan HDPE (High-Density Polyethylene), menjadi isu lingkungan yang semakin serius karena sulit terurai secara alami. Terutama sampah botol plastik yang tidak tertangani dengan baik dapat mencemari lingkungan dan membahayakan ekosistem. Salah satu solusi efektif untuk menanggulangi masalah ini adalah melalui proses daur ulang menggunakan mesin pencacah botol plastik. Mesin ini berfungsi mengubah limbah botol plastik menjadi serpihan kecil yang dapat digunakan kembali sebagai bahan baku daur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencacah botol plastik berbasis pisau shredder dengan hasil cacahan berukuran kecil. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental, yaitu dengan melakukan perancangan, pemilihan material, pembuatan prototipe, dan pengujian kinerja mesin secara langsung. Uji coba dilakukan untuk mengevaluasi kapasitas pencacahan, efisiensi, dan ketahanan mekanis mesin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin mampu bekerja secara optimal dengan kapasitas pencacahan mencapai 5,032 kg/jam secara teoritis, dan 4,980 kg/jam dari hasil uji coba aktual. Efisiensi mesin mencapai 98,95%. Sistem transmisi berhasil menurunkan putaran motor dari 1.400 rpm menjadi 23,3 rpm untuk menghasilkan torsi besar yang dibutuhkan saat pencacahan. Mesin ini dirancang menggunakan poros berdiameter 28 mm dengan ukuran pasak 8×7 mm yang dinyatakan aman secara teknis. Dapat disimpulkan, mesin pencacah plastik yang telah dirancang dan diuji terbukti layak digunakan untuk mendukung pengolahan limbah plastik skala kecil. Mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang efektif dalam pengelolaan sampah plastik, serta memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi daur ulang.

Kata kunci: mesin pencacah, shredder, plastik PET, perancangan, motor listrik

SUMMARY

The issue of plastic waste, particularly inorganic types such as PET (Polyethylene Terephthalate) and HDPE (High-Density Polyethylene), has become an increasingly serious environmental concern due to its resistance to natural decomposition. In particular, improperly managed plastic bottle waste can pollute the environment and endanger ecosystems. One effective solution to address this problem is recycling through the use of a plastic bottle shredding machine. This machine functions to convert plastic bottle waste into small flakes that can be reused as recycled raw materials. This study aims to design and develop a plastic bottle shredder machine using a shredder blade system that produces small-sized flakes. The method employed is experimental, involving the design process, material selection, prototype fabrication, and direct performance testing of the machine. Trials were conducted to evaluate the shredding capacity, efficiency, and mechanical durability of the machine.

The results show that the machine operates optimally with a theoretical shredding capacity of 5.032 kg/hour and an actual test result of 4.980 kg/hour. The machine efficiency reaches 98.95%. The transmission system successfully reduces the motor speed from 1,400 rpm to 23.3 rpm to produce the high torque required for shredding. The machine is designed using a 28 mm diameter shaft with an 8×7 mm key size, which is technically proven to be safe. In conclusion, the designed and tested plastic shredder machine is feasible for small-scale plastic waste processing. This machine is expected to serve as an effective alternative solution for plastic waste management and contribute meaningfully to the development of recycling technology.

Keywords: shredding machine, shredder, PET plastic, design, electric motor

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi berjudul “Proses Manufaktur Mesin Pencacah Botol Plastik Kapasitas 5 Kg/Jam Dengan Teknologi *Crusher* Berbasis Pisau *Shredder*” ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Selama pelaksanaan dan penulisan Proposal Skripsi ini, tentunya tak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin ULM yang telah memberikan pengajaran ilmu sebagai penunjang dalam penulisan laporan ini.
4. Orang tua saya yaitu Ayah Suyoto dan Ibu Sholikatin Ni'mah dan keluarga yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan semangat.
5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin ULM yang telah memberikan bantuan secara materi atau spiritual.
6. Pihak lainnya yang ikut serta membantu dalam penyusunan Skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan secara satu persatu.

Penulis menyadari kemungkinan masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, saran & kritik yang sifatnya membangun akan selalu penulis terima dengan tangan terbuka. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, Juli 2025

Mahasiswa



Shodor Lampor Runtun Tiyoka
NIM. 21108162100107

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
IDENTITAS.....	ii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	iii
ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Sampah.....	8
2.3 Plastik.....	9
2.4 Klasifikasi Jenis-Jenis Plastik Berdasarkan Kode	11
2.5 Mesin Pencacah Plastik.....	14
2.6 Prinsip Kerja Mesin Pencacah Plastik	16
2.7 Sistem Transmisi.....	17
2.8 Komponen-komponen Mesin Pencacah Botol Plastik.....	17
2.8.1 Rangka.....	18
2.8.2 Pisau Pencacah	18
2.8.3 Saringan Cacahan Plastik	20

2.8.4	Hopper	21
2.8.5	Motor Penggerak	21
2.8.6	Pulley.....	22
2.8.7	Bantalan (<i>Bearing</i>)	22
2.8.8	Sabuk <i>V-Belt</i>	23
2.8.9	Poros.....	26
2.8.10	Besi Siku	28
2.9	Pasak	29
2.10	Pengelasan.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2	Alat dan Bahan.....	35
3.2.1	Alat	35
3.2.2	Bahan.....	38
3.3	Metode Penelitian	43
3.3.1	Konsep Perencanaan Produk.....	43
3.3.2	Rancangan Anggaran Biaya	44
3.3.3	Proses Pengerjaan Mesin Pencacah Plastik.....	44
3.3.4	Proses Pengerjaan Mata pisau shredder	45
3.3.5	Prosedur Kerja Mesin Pencacah Botol Plastik.....	45
3.3.6	Pengujian Mesin Pencacah Plastik.....	45
3.4	Tata Cara Perawatan dan Perbaikan Mesin Pencacah	46
3.5	Variabel Penelitian.....	46
3.6	Diagram Alir	47
3.7	Benchmark Produk.....	48
3.8	Desain Mesin Pencacah	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Analisis Perhitungan	50
4.1.1	Perhitungan Poros	50
4.1.2	Perhitungan Pasak	51
4.1.3	Perhitungan Sabuk dan Pully	52
4.1.4	Perhitungan Proses Transmisi Rasio Gerbox Hingga Poros Mata Pisau ...	53
4.1.5	Kapasitas Produksi	54

4.2	Bagian-bagian dari mesin pencacah botol plastik.....	54
4.3	Analisis Mata Pisau, Poros Pisau, dan Rangka Mesin Pencacah.....	56
4.4	Pelaksanaan Penelitian.....	61
4.5	Proses Pembuatan Mesin Pencacah Botol Plastik	61
4.5.1	Proses Manufaktur.....	61
4.6	Uji Coba Mesin.....	78
4.7	<i>Quality Control</i> Produk.....	81
4.8	Analisis Biaya Pembuatan Mesin Pencacah	83
4.8.1	Biaya Bahan Baku	83
4.8.2	Biaya Tenaga Kerja.....	84
4.8.3	Biaya Listrik.....	84
4.9	Analisis Waktu Pengerjaan dan Assembly.....	85
4.10	Pembahasan.....	86
BAB V PENUTUP.....		90
5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		91
LAMPIRAN.....		94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel 2.1 Simbol-simbol plastik	12
Tabel 2.2 Faktor Koreksi.....	24
Tabel 2.3 Ukuran pasak dan alur pasak	30
Tabel 3.1 Rancangan Anggaran Biaya.....	44
Tabel 3.2 Benchmarking produk.....	48
Tabel 4.1 Mechanical Properties baja SS400.....	62
Tabel 4.2 Proses pembuatan mata pisau shredder.....	65
Tabel 4.3 Proses Pembuatan Rangka	68
Tabel 4.4 Proses pembuatan hopper.....	70
Tabel 4.5 Proses pembuatan box penampung	73
Tabel 4.6 Proses pembuatan cover roda gigi	74
Tabel 4.7 Proses Assembly Seluruh Komponen	77
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba.....	80
Tabel 4.9 Quality Control Produk.....	81
Tabel 4.10 Biaya bahan baku	83
Tabel 4.10 Biaya tenaga kerja.....	84
Tabel 4.11 Biaya Listrik.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Botol Plastik Bekas	8
Gambar 2.2 Simbol-Simbol Plastik	12
Gambar 2.3 <i>Rangka</i>	18
Gambar 2.4 Mata pisau Pencacah	18
Gambar 2.5 Saringan Cacahan Plastik.....	20
Gambar 2.6 <i>Hopper</i>	21
Gambar 2.7 Motor Listrik	21
Gambar 2.8 <i>Pulley</i>	22
Gambar 2.9 Bantalan.....	23
Gambar 2.10 Sabuk V-belt.....	23
Gambar 2.11 Tipe V-belt	25
Gambar 2.12 Diagram V-belt.....	26
Gambar 2.13 Poros.....	26
Gambar 2.14 Besi Siku	28
Gambar 2.15 Macam-Macam Pasak	29
Gambar 2.16 Ukuran Pasak dan Alur Pasak	29
Gambar 2.17 Skema Pengelasan.....	33
Gambar 3.1 Gerinda Tangan	35
Gambar 3.2 Gerinda Potong.....	36
Gambar 3.3 Mesin Las Listrik	36
Gambar 3.4 Bor Tangan.....	37
Gambar 3.5 APD (Alat Pelindung Diri).....	37
Gambar 3.6 Alat Ukur.....	38
Gambar 3.7 Material Besi Siku.....	38
Gambar 3.8 Plat Besi.....	39
Gambar 3.9 Motor Listrik (Penggerak).....	39
Gambar 3.10 Gear Reducer.....	40

Gambar 3.11 <i>Pulley</i>	40
Gambar 3.12 Sabuk V- Belt.....	41
Gambar 3.13 Bantalan.....	41
Gambar 3.14 Baut dan Mur.....	42
Gambar 3.15 Elektroda Las.....	42
Gambar 3.16 Diagram Alir	47
Gambar 3.17 Desain Mesin Pencacah Botol Plastik.....	49
Gambar 4.1 Mesin Pencacah Botol Plastik.....	55
Gambar 4.2 Analisis Factor Of Safety Pada Mata Pisau Shredder	56
Gambar 4.3 Analisis Factor Of Safety Pada Poros Mata Pisau Shredder.....	57
Gambar 4.4 Analisis Factor Of Safety Pada Rangka Mesin Pencacah.....	59
Gambar 4.5 Analisis Stress Pada Rangka Mesin Pencacah	59
Gambar 4.6 Analisis Displacement Pada Rangka Mesin Pencacah.....	60
Gambar 4.7 Desain Shredder Box.....	63
Gambar 4.8 Mata Pisau Shredder Diam.....	63
Gambar 4.9 Spacer Mata pisau	64
Gambar 4.10 Mata pisau Shredder Gerak.....	64
Gambar 4.11 Desain Kerangka	68
Gambar 4.12 Desain Hopper.....	70
Gambar 4.13 Desain Box Penampung	72
Gambar 4.14 Desain Cover Roda Gigi	74
Gambar 4.15 Desain Mesin Pencacah.....	76
Gambar 4.16 Proses Uji Coba Performa.....	80
Gambar 4.17 Hasil Pencacahan.....	81