



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK  
BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU  
*SHREDDER***

**SKRIPSI**

**Achmad Rafly Wardani**

**1910311023**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2023**



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK  
BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU  
*SHREDDER***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Achmad Rafly Wardani**

**1910311023**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Achmad Rafly Wardani

NIM : 1910311023

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK  
BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU  
SHREDDER

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



(Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.)

Dosen Penguji 1



(Muhammad Arifudin Lukmana ST, MT.)

Dosen Penguji 2




(Budhi Martana, ST., MM)

Dosen Penguji 3 (Pembimbing)



(Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus,  
S.T., M.T.)

Dekan Fakultas Teknik



(Fahrudin ST, MT.)

Ka.Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal ujian: 7 Juli 2023

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Achmad Rafly Wardani  
NIM : 1910311023  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK  
BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU  
*SHREDDER*

Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis atas arahan dari dosen pembimbing.

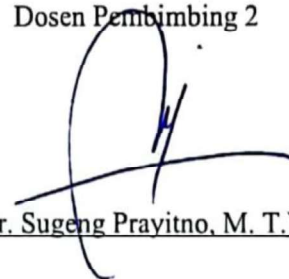
Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



(Budhi Martana, ST., MM)

Dosen Pembimbing 2



(Ir. Sugeng Prayitno, M. T.)

Jakarta, 15 Juni 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin



(Fahrudin ST, MT.)

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Achmad Rafly Wardani

NIM : 1910311023

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Juni 2023

Yang menyatakan,



(Achmad Rafly Wardani)

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Rafly Wardani

NIM : 1910311023

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK BERJENIS  
MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU *SHREDDER*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Juni 2023

Yang menyatakan,



(Achmad Rafly Wardani)

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK  
BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU  
*SHREDDER***

**Achmad Rafly Wardani**

**ABSTRAK**

Sampah merupakan material sisa yang dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan maupun kesehatan masyarakat jika tidak dikelola dengan baik dan benar, salah satu contohnya adalah sampah plastik. Untuk mengurangi dampak buruk tersebut maka sampah plastik dapat dilakukan daur ulang menjadi cacahan plastik yang dimana hasil cacahannya dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk proses selanjutnya. Mesin pencacah plastik dirancang untuk merubah bentuk plastik yang semula ukurannya besar menjadi lebih kecil berupa cacahan. Metode pada penelitian ini yaitu studi literatur, proses perancangan, proses manufaktur, uji coba dan perumusan hasil. Mesin pencacah plastik memiliki dimensi panjang 680 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 1200 mm. Mesin ini memiliki beberapa komponen utama yaitu motor listrik, *gearbox*, *chain coupling*, pisau pencacah, rangka, *hopper in* dan *outlet*. Mesin memiliki penggerak utama yaitu motor listrik 1 HP serta putaran mesin disalurkan melalui *gearbox* dan *chain coupling*. Proses manufaktur mesin menghabiskan biaya sebesar Rp5.025.650,00 dan waktu yang dibutuhkan untuk proses manufaktur adalah 5,91 jam. Mesin pencacah plastik yang sudah selesai dibuat penulis memiliki kapasitas pencacahan 10,29 *kg/jam*.

**Kata kunci:** Plastik, Mesin pencacah plastik, Motor listrik

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF MULTILAYER TYPE  
PLASTIC SHREDDER MACHINE USING A BLADE  
SHREDDER MODEL.***

**Achmad Rafly Wardani**

***ABSTRACT***

*Garbage is leftover material that can have a negative impact on the environment and public health if it is not managed properly and correctly, one example is plastic waste. To reduce these negative impacts, plastic waste can be recycled into chopped plastic where the chopped results can be used as basic materials for further processing. The plastic shredder machine is designed to change the shape of plastic which was originally large in size to become smaller in the form of chopped pieces. The methods in this research are literature study, design process, manufacturing process, testing and formulation of results. The plastic shredder machine has dimensions of 680 mm in length, 500 mm in width and 1200 mm in height. This machine has several main components, namely the electric motor, gearbox, chain coupling, shredder knife, frame, in and outlet hopper. The machine has a prime mover, namely a 1 HP electric motor and engine rotation is channeled through a gearbox and chain coupling. The cost required in the machine manufacturing process is IDR 5,025,650.00 and the time required for the manufacturing process is 5.91 hours. The plastic shredder machine that has been made by the author has a chopping capacity of 10.29 kg/hour.*

***Keyword:*** Plastic, Plastic shredder machine, Electric motor



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya penulis dapat mengerjakan serta menyelesaikan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK BERJENIS MULTILAYER DENGAN MODEL PISAU *SHREDDER*” dengan lancar. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini, penulis ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Terlebih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
2. Kepada keluarga yang selalu mendukung serta memberikan semangat, sehingga penulisan skripsi dapat berjalan lancar.
3. Annisa Anindita Rahmania yang selalu menemani serta memberikan penulis semangat.
4. Bapak Fahrudin ST, MT. selaku Kepala Program studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Budhi Martana, ST., MM selaku dosen pembimbing 1 dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Ir. Sugeng Prayitno, MT selaku dosen pembimbing 2 dalam penulisan skripsi.
7. Serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk terciptanya skripsi yang lebih baik.

Jakarta, 24 Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Plastik .....	8
2.2.1. Sifat-sifat Plastik .....	8
2.2.2. Jenis-jenis Plastik.....	9
2.2.3. Plastik Multilayer .....	10
2.3. Mesin Pencacah Plastik .....	11
2.4. Komponen-komponen Mesin .....	12

2.4.1.	Motor Penggerak.....	12
2.4.2.	<i>Gearbox</i> .....	12
2.4.3.	Kopling.....	13
2.4.4.	Pisau Pencacah.....	13
2.4.5.	Rangka.....	14
2.4.6.	<i>Hopper In dan Outlet</i> .....	14
2.4.7.	Roda .....	15
2.4.8.	Bak Penampung .....	16
2.4.9.	<i>Pillow Block</i> .....	16
2.5.	<i>Software CAD</i> .....	17
2.6.	Proses Manufaktur.....	17
2.7.	Proses Pemesinan .....	18
2.8.	Biaya Produksi .....	18
2.9.	Uji Coba Mesin .....	18
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>20</b>
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3.	Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1.	Studi Literatur .....	21
3.3.2.	Identifikasi Kebutuhan .....	21
3.3.3.	Konsep Perancangan .....	21
3.3.4.	Proses Manufaktur .....	22
3.3.5.	Uji Coba .....	22
3.3.6.	Perumusan Hasil .....	22
3.4.	Alat.....	22
3.5.	Desain Mesin Pencacah Plastik.....	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>25</b>
4.1.	Konsep Perancangan Mesin .....	25

4.2.	Analisis Kekuatan Material dan Perhitungan Perancangan Mesin.....	26
4.2.1.	Analisis Kekuatan Material.....	26
4.2.2.	Perhitungan Kebutuhan Rancangan Mesin Pencacah Plastik .....	27
4.3.	Proses Pemesinan .....	30
4.3.1.	Proses Pemotongan .....	30
4.3.2.	Proses Pengeboran .....	34
4.3.3.	Proses <i>Surface Finishing</i> .....	35
4.4.	Proses <i>Assembly</i> .....	36
4.4.1.	Proses Pengelasan .....	36
4.4.2.	Perakitan Non Permanen.....	37
4.5.	Biaya Produksi .....	38
4.5.1.	Biaya Pemesinan .....	38
4.5.2.	Biaya Material.....	41
4.5.3.	Total Biaya .....	42
4.6.	Hasil Pengujian.....	42
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1.	Kesimpulan.....	45
5.2.	Saran.....	45

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin pencacah sampah plastik dengan sistem <i>crusher</i> dan silinder pemotong tipe <i>reel</i> .....	5
Gambar 2. 2 Mesin pencacah plastik 5 HP .....	6
Gambar 2. 3 Rancangan mesin pencacah plastik.....	7
Gambar 2. 4 Rancangan mesin pencacah kapasitas 75 kg/jam.....	7
Gambar 2. 5 Mesin pencacah plastik .....	11
Gambar 2. 6 Motor listrik.....	12
Gambar 2. 7 <i>Gearbox</i> .....	13
Gambar 2. 8 Kopling.....	13
Gambar 2. 9 Pisau pencacah .....	14
Gambar 2. 10 Rangka mesin .....	14
Gambar 2. 11 <i>Hopper in</i> mesin.....	15
Gambar 2. 12 <i>Outlet</i> mesin .....	15
Gambar 2. 13 Roda .....	16
Gambar 2. 14 Bak penampung.....	16
Gambar 2. 15 <i>Pillow block</i> .....	17
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Mesin gerinda tangan .....	23
Gambar 3. 3 Mesin bor tangan.....	23
Gambar 3. 4 Mesin las listrik.....	23
Gambar 3. 5 Mesin <i>cut off</i> .....	24
Gambar 3. 6 Desain mesin pencacah plastik.....	24
Gambar 4. 1 Konsep Perancangan Mesin Pencacah Plastik .....	25
Gambar 4. 2 Analisis kekuatan rangka mesin.....	27
Gambar 4. 3 Proses pemotongan menggunakan gerinda tangan.....	32
Gambar 4. 4 Proses pemotongan menggunakan mesin <i>cut off</i> .....	34
Gambar 4. 5 Proses pengeboran menggunakan mesin bor tangan.....	35
Gambar 4. 6 Proses <i>surface finishing</i> menggunakan gerinda tangan.....	36
Gambar 4. 7 Proses pengelasan dengan mesin las listrik.....	37
Gambar 4. 8 Proses perakitan non permanen menggunakan mur dan baut .....	38
Gambar 4. 9 Mesin pencacah plastik setelah proses manufaktur.....	42

Gambar 4. 10 Plastik sebelum proses pencacahan.....	43
Gambar 4. 11 Plastik setelah proses pencacahan .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Titik leleh atau <i>melting point thermoplastic</i> .....	9
Tabel 2. 2 Jenis-jenis plastik .....	9
Tabel 4. 1 Komponen mesin pencacah plastik.....	26
Tabel 4. 2 Waktu proses pemotongan menggunakan gerinda tangan.....	31
Tabel 4. 3 Waktu proses pemotongan menggunakan mesin <i>cut off</i> .....	33
Tabel 4. 4 Waktu proses <i>surface finishing</i> .....	35
Tabel 4. 5 Proses pengelasan mesin pencacah .....	36
Tabel 4. 6 Proses perakitan non permanen.....	37
Tabel 4. 7 Total waktu proses pemotongan menggunakan mesin gerinda tangan	38
Tabel 4. 8 Total waktu proses pemotongan menggunakan mesin <i>cut off</i> .....	39
Tabel 4. 9 Total waktu proses pengeboran menggunakan mesin bor tangan.....	39
Tabel 4. 10 Total waktu proses <i>surface finishing</i> menggunakan mesin gerinda tangan .....	40
Tabel 4. 11 Total waktu proses pengelasan menggunakan mesin las listrik.....	40
Tabel 4. 12 Total biaya proses pemesinan .....	40
Tabel 4. 13 Biaya material mesin pencacah plastik .....	41