

**STUDI RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH  
PLASTIK MOTOR 220V MENGGUNAKAN TRANSMISI  
GEARBOX**

**SKRIPSI**



**UNUGIRI**  
BOJONEGORO

Oleh

ANDIKA IHWAN FAUZI

2220170024

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI  
BOJONEGORO**

**2021**

**UNUGIRI**  
BOJONEGORO

**STUDI RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH  
PLASTIK MOTOR 2200V MENGGUNAKAN TRANSMISI  
GEARBOX**

**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memeperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik mesin**

**Oleh**

**ANDIKA IHWAN FAUZI  
2220170024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI  
BOJONEGORO**

**2021**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 17 September 2021

Yang Menyatakan,



Andika Ihwan Fauzi

NIM: 2220170024

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : ANDIKA IHWAN FAUZI

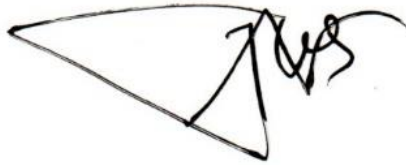
NIM : 2220170024

Judul : Studi rancang bangun mesin pencacah sampah plastik motor 220v  
menggunakan transmisi gearbox

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam  
ujian skripsi.

Bojonegoro, 17 September 2021

Pembimbing I



Togik Hidayat S.Pd.,M.T.

NIDN. 0730059004

Pembimbing II



Agus Sulistiawan S.Fd.,M.T

NIDN. 0724099101

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Andika Ihwan Fauzi  
NIM : 2220170024  
Judul : Studi Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik Motor  
220V Menggunakan Transmisi Gearbox

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 17 September 2021

Dewan Penguji

Ketua



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, SE

NIDN.0325048902

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Togik Hidayat S.Pd., M.T.

NIDN. 0730059004

Penguji II



Pelangi Eka Yuwita S.Si., M.Si

NIDN.0715059004

Pembimbing II




Agus Sulistiawan S.Pd., M.T

NIDN. 0724099101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
FST UNUGIRI  
BOJONEGARA

Sunu Wahyudi M.Pd.

NIDN.0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



TEKNIK MESIN  
FST UNUGIRI  
BOJONEGARA

Togik Hidayat S.Pd., M.T.

NIDN. 0730059004

## HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

"Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.

( Khalifah Umar Bin Khattab )”

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan FST Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
3. yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
4. Togik Hidayat S.Pd.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan Akademik.
5. Togik Hidayat S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi serta dorongan dalam menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran
6. Agus Sulistiawan S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
8. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2017 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikannya studi.
9. Seseorang teristimewa Rika uyun sa'ada yang selalu menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**UNUGIRI**  
**BOJONEGORO**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Shalawat beserta salam tetap kita haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman terang benerang yakni agama islam, semoga kita mendapat syafaatannya kelak.

Adapun judul penulisan proposal skripsi yang penulis buat ini adalah “Studi rancang bangun mesin pencacah sampah plastic dengan transmisi gearbox motor 220V” penulisan proposal skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Mesin.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan maupun bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. M. Jauharul Ma’arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan FST Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
3. yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
4. Togik Hidayat S.Pd.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan Akademik.
5. Togik Hidayat S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi serta dorongan dalam menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran
6. Agus Sulistiawan S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, yang memberikan pengajaran materi selama menempuh study sarjana.
8. Rekan – rekan mahasiswa selama menempuh study Sarjana Teknik Mesin, yang telah memberikan dorongan dan bantuan selama kegiatan study.

9. Kedua orang tua, yang telah memberikan dorongan spiritual dan material selama menyelesaikan study Sarjana Teknik Mesin di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan serta pengetahuan tentang material teknik. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran perbaikan, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna, Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bojonegoro, 17 September 2021



**UNUGIRI**  
BOJONEGORO



## **ABSTRACT**

Ihwan Fauzi, Andika. 2021. *Study on Design and Construction of a 220v Electric Motor Plastic Waste Crusher Using Gearbox Transmission. Scripts, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama University, Sunan Giri Bojonegoro. Main Supervisor Togik Hidayat S.Pd, M.T. Supervising Assistant Agus Sulistiawan S.Pd., M.T*

*Plastic chopping machine is a machine or tool that functions to chop plastic waste so that the volume of plastic waste can be reduced and is useful as a recycled material, but the high cost of plastic chopping machines and the amount of plastic waste are still a major problem. Seeing this situation the author tries to design and make a plastic chopping machine with a minimum cost without having to parse the quality of other chopping machines, this can be done by changing the construction of the plastic waste chopper machine with a 220v/50Hz electric motor using a transmission gearbox ratio 1:3.*

*Plastic chopping machine uses an AC electric motor as the main driver of the machine. The power from the electric motor will be forwarded to the gearbox through the connecting shaft, the gearbox serves to move and change the rotation produced by the rotation of the electric motor without slipping. The power that has been transmitted by the gearbox will be forwarded to the chopping blade where. The plastic chopper has 2 chopping blades. Based on the results of the study on the design of a plastic chopping machine using an electric motor with a power of 3.1 HP, a rotational speed of 2800 rpm and a gearbox ratio of 1:3 with a gear ratio, the rotational output produced after transmission to the gearbox becomes 933.3 rpm. The design of the plastic waste chopper machine carried out work performance experiments or machine capacity and data analysis that had been made, it can be concluded that it succeeded in chopping plastic with an average time of 2.43 Kg/minute and getting an average capacity of 10,736 Kg/hour, obtained based on the results of 3x tests*

**Keywords:** *Electric motor , Gearbox, Counter*

**UNUGIRI**  
**BOJONEGORO**

## ABSTRAK

Ihwan Fauzi, Andika. 2021. *Studi Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik Motor Listrik 220v Menggunakan Transmisi Gearbox. Scripts, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama University, Sunan Giri Bojonegoro. Pembimbing Utama Togik Hidayat S.Pd, M.T. Pembimbing dua Agus Sulistiawan S.Pd., M.T*

Mesin pencacah plastik merupakan mesin atau alat yang berfungsi untuk mencacah limbah plastik agar volume sampah plastik dapat berkurang dan bermanfaat sebagai bahan daur ulang, namun mahalnnya mesin pencacah plastik dan banyaknya sampah plastik masih menjadi masalah utama. Melihat keadaan ini penulis mencoba merancang dan membuat mesin pencacah plastik dengan biaya yang minimum tanpa harus mengurai kualitas dari mesin pencacah lainnya, hal ini dapat dilakukan dengan cara merubah kontruksi mesin pencacah sampah plastik dengan motor listrik 220v/50Hz menggunakan transmisi *gearbox* rasio perbandingan 1:3.

Mesin pencacah plastik menggunakan *motor listrik AC* sebagai penggerak utama mesin. Daya dari motor listrik akan di teruskan menuju *gearbox* melalui poros penghubung, *gearbox* berfungsi untuk memindah dan mengubah putaran yang dihasil kan oleh putaran motor listrik tanpa selip. Daya yang telah ditransmisikan oleh *gearbox* akan diteruskan menuju ke pisau pencacah dimana. Pada mesin pencacah plastik memiliki 2 pisau pencacah. Berdasarkan Hasil studi rancang bangun mesin pencacah plastik dengan menggunakan motor listrik daya 3.1 Hp, kecepatan putar 2800 rpm dan *gearbox* rasio 1:3 perbandingan *gear* maka output putaran yang di hasilkan setelah ditransmisikan *gearbox* menjadi 933.3 rpm. Rancang Bangun mesin pencacah sampah plastik melakukan percobaan performa kerja atau kapasitas mesin dan analisis data yang telah di dibuat, maka dapat di simpulkan berhasil mencacah plastik dengan waktu rata-rata 2.43 Kg/menit dan mendapatkan jumlah rata-rata kapasitas sebesar 10.736 Kg/jam, yang didapatkan berdasarkan hasil 3x pengujian

**Kata kunci** : Motor listrik, Gearbox, Pencacah

UNUGIRI  
BOJONEGORO

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT INGGRIS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK INDONESIA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Definisi Istilah .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Motor listrik .....	10
2.2.2 Gearbox .....	15
2.2.3 Poros .....	18
2.2.4 Pisau Pencacah Sampah Plastik .....	23
2.3 Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	24
2.3.1 Perancangan .....	24
2.3.2 Kontruksi .....	27
2.3.3 Proses Assembly .....	28
2.4 Limbah Botol Plastik .....	29

2.5 Keterbaharuan Penelitian dan Kajian Pustaka.....	31
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Desain Penelitian.....	37
3.1.1 Study Literatur .....	37
3.1.2 Persiapan .....	37
3.1.3 Uji Kapasitas .....	39
3.1.4 Kapasitas Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	39
3.1.6 Diagram Alir .....	40
3.2 Objek dan Subjek Penelitian .....	41
3.3 Variabel Penelitian.....	41
3.3.1 Variabel Bebas .....	41
3.3.2 Variabel Kontrol .....	41
3.3.1 Variabel Terikat .....	42
3.4 Parameter dan Cara Pengukuran .....	42
3.5 Analisis Data Penelitian.....	42
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Perencanaan Mesin Pencacah .....	45
4.2 Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik.....	47
4.3 Pembahasan .....	49
4.3.1 Pisau Pencacah.....	49
4.3.2 Motor Listrik .....	50
4.3.3 Gearbox .....	51
4.3.4 Poros .....	51
4.3.5 Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	52
4.3.6 Kontruksi Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	53
4.3.7 Kapasitas Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	53
4.3.8 Grafik Waktu Pencacahan Limbah Botol Plastik .....	57
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baja karbon untuk kontruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros .....	21
Tabel 2.2 Keterbaharuan Penelitian dan Kajian Pustaka .....	31
Tabel 4.1 Spesifikasi Perancangan .....	45
Tabel 4.2 Spesifikasi Mesin Pencacah sampah Plastik .....	52
Tabel 4.3 Hasil Cacahan Sampah Botol Plastik .....	54
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Dari Pencacahan Limbah Botol Plastik .....	54
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan selama proses pencacahan botol plastik .....	55
Tabel 4.6 Hasil perhitungan Kapasitas mesin pencacah .....	56

**UNUGIRI**  
**BOJONEGORO**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Listrik.....	10
Gambar 2.2 Gearbox .....	16
Gambar 2.3 Poros Transmisi .....	18
Gambar 2.4 Poros Spindel .....	19
Gambar 2.5 Poros Gandar.....	19
Gambar 2.6 Desain Poros shaft .....	23
Gambar 2.7 Pisau Pencacah.....	24
Gambar 3.1 Flowchart Pembuatan Alat Pencacah Sampah Plastik .....	40
Gambar 4.1 Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	49
Gambar 4.2 Pisau Pencacah.....	49
Gambar 4.3 Pisau Pencacah dan Ring Pembatas .....	50
Gambar 4.4 Motor Listrik.....	51
Gambar 4.5 Gearbox .....	51
Gambar 4.6 Poros .....	51
Gambar 4.7 Kerangka Dan Komponen.....	52
Gambar 4.8 Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	53
Gambar 4.9 Grafik Pergerakan Terhadap Waktu Cacahan Botol Plastik .....	57

**UNUGIRI**  
**BOJONEGORO**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	62
Lampiran 2. Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	64



**UNUGIRI**  
**BOJONEGORO**