

**PENGARUH PUTARAN MESIN *HAMMER MILL* PADA  
MESINPENGOLAH SAMPAH**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : YANDI NAUFAL HAQIQI**

**NIM : 2011036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INSDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**PENGARUH PUTARAN MESIN *HAMMER MILL* PADA MESIN  
PENGOLAH SAMPAH**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : YANDI NAUFAL HAQIQI**

**NIM : 2011036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INSIDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**PENGARUH PUTARAN MESIN *HAMMER MILL* PADA MESIN  
PENGOLAH SAMPAH**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Jurusan Teknik Mesin

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : YANDI NAUFAL HAQIQI**

**NIM : 2011036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA MESIN  
PENGOLAH SAMPAH**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : YANDI NAUFAL HAQIQI**

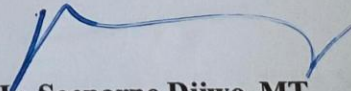
**NIM : 2011036**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**



**Dr. Eko Yohanes Setyawan, S.T., M.T  
NIP. 1031400477**

**Diperiksa / Disetujui Dosen  
Pembimbing**

  
**Ir. Soeparno Djiwo. MT  
NIP.Y. 1018600128**



BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Yandi Naufal Haqiqi  
NIM : 2011036  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA  
MESIN PENGOLAH SAMPAH  
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Kripsi jenjang Strata Satu (S-1) pada :  
Hari / Tanggal : 16 agustus 2024  
Tempat : Kampus 2 ITN Malang, Gedung 1 Mesin  
Dengan Nilai : 83,50

**Panitia Penguji Skripsi**

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, S.T., M.T  
NIP. 1031400477

Sekretaris

Tutut Nami Prihatmi, SS., S.PD., M.Pd  
NIP.P 1031500493

**Anggota Penguji**

Penguji I

Dr. Eko Yohanes Setyawan, S.T., M.T  
NIP. 1031400477

Penguji II

Bagus Setyo Widodo, S.T., M. MT  
NIP.P 1032100599

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Yandi Naufal Haqiqi  
NIM : 2011036  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Tempat/ Tanggal Lahir : Lamongan, 20 Juli 2002  
Alamat Asal : RT 02 RW 05 Desa, Gembong Kec. Babat  
Kab, Lamongan

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### Menyatakan

Menyatakan dengan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA MESIN PENGOLAH SAMPAH”** adalah hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Malang, 15 Agustus 2024




Yandi Naufal Haqiqi  
2011036

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Yandi Naufal Haqiqi  
NIM : 2011036  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA  
MESIN PENGOLAH SAMPAH

No.	Materi bimbingan	Waktu bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Konsultasi Judul Skripsi	2 Maret 2024	
2	Pengajuan Judul Skripsi	5 Maret 2024	
3	Pemantapan Judul Skripsi	20 Maret 2024	
4	Konsultasi Proposal BAB I, II, Dan III	30 April 2024	
5	Seminar Proposal dan Revisi	2 Mei 2024	
6	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV Dan V	20 Juli 2024	
7	Seminar Hasil dan Revisi	12 Agustus 2024	
8	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	12 Agustus 2024	
9	Ujian Skripsi	16 Agustus 2024	


Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Soeparno Djiwo. MT  
NIP. Y. 1018600128

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Yandi Naufal Haqiqi  
NIM : 2011036  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA  
MESIN PENGOLAH SAMPAH  
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Soeparno Djiwo. MT  
Tanggal Mengajukan Skripsi : 2 Maret 2024  
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 16 Agustus 2024  
Telah Dievaluasikan Dengan Nilai : 80

Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Soeparno Djiwo. MT  
NIP.Y. 1018600128

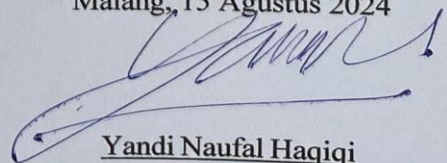
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan laporan skripsi penelitian yang berjudul **“PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA MESIN PENGOLAH SAMPAH”** Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Eng I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional dan selaku penguji 1.
4. Bapak Ir. Soeparno Djiwo. MT. selaku Dosen Pembimbing skripsi, Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Bagus Setyo Widodo ST, MT. selaku dosen penguji 2 Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan motivasi bagi penulis.
7. Teman – teman sesama mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih kurang dari kata sempurna, kritik dan saran berbagai pihak sangat penulis harapkan, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sebagai referensi skripsi pada penelitian selanjutnya.

Malang, 15 Agustus 2024



Yandi Naufal Haqiqi

2011036

# **PENGARUH PUTARAN MESIN HAMMER MILL PADA MESIN PENGOLAH SAMPAH**

**Yandi Naufal Haqiqi<sup>1</sup>, Soeparno Djiwo<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Email : [yandinaufalhakiki@gmail.com](mailto:yandinaufalhakiki@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Sampah plastik sangat banyak jumlahnya dan dapat ditemukan di setiap wilayah. Walaupun mudah terurai, sampah plastik masih memiliki nilai yang lebih bermanfaat daripada dibakar yang hanya akan menghasilkan polusi bagi udara. Dengan pengolahan sampah menjadi partikel-partikel kecil akan mengurangi dampak negatif dari banyaknya jumlah sampah serta dapat digunakan sebagai daur ulang yang bermanfaat. Pengolahan sampah untuk keperluan daur ulang dapat dilakukan secara sederhana. Sampah berupa plastik dimasukkan ke dalam mesin perajang sampah agar ukuran sampah semula besar menjadi partikel-partikel kecil untuk mempermudah proses daur ulang dari sampah plastik itu sendiri. Manfaat yang dapat diperoleh dari pengolahan sampah menjadi partikel-partikel kecil berupa berkurangnya volume sampah yang diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sehingga akan menghemat daya penunjang seperti bahan bakar kendaraan dan operasional lainnya. Kemudian persepsi masyarakat terhadap sampah terutama sampah plastik yang terkesan kotor akan berkurang jika dilakukan proses pengolahan yang tepat untuk dijadikan sebagai limbah daur ulang sampah plastik. Pengolahan sampah menjadi partikel-partikel kecil juga salah satu upaya menghindari kerusakan lingkungan karena sistem penanganan sampah yang sudah baik. Pengolahan sampah plastik menjadi partikel-partikel kecil diperlukan alat pencacah sampah plastik untuk mempermudah proses pengolahan dan lebih efektif.

**Kata kunci :** Mesin hammer mill, Efisiensi, Pencacahan, RPM

# **EFFECT OF HAMMER MILL ROTATION ON WASTE PROCESSING MACHINE**

**Yandi Naufal Haqiqi<sup>1</sup>, Soeparno Djiwo<sup>2</sup>**

Department of Mechanical Engineering S-1 Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [yandinaufalhakiki@gmail.com](mailto:yandinaufalhakiki@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Plastic waste is abundant and can be found in every region. Although easily decomposed, plastic waste still has a value that is more useful than burning which will only produce pollution for the air. Processing waste into small particles will reduce the negative impact of the large amount of waste and can be used as a useful recycling. Waste in the form of plastic is put into a waste chopper machine so that the size of the waste is originally large into small particles to facilitate the recycling process of plastic waste itself. The benefits that can be obtained from processing waste into small particles are in the form of reducing the volume of waste transported to landfills (TPA) so that it will save supporting power such as vehicle fuel and other operations. Then the public perception of waste, especially plastic waste that seems dirty, will be reduced if the right processing process is carried out to be used as plastic waste recycling waste. Processing waste into small particles is also an effort to avoid environmental damage due to a good waste handling system. Processing plastic waste into small particles requires a plastic waste chopper to simplify the processing process and be more effective.

Keywords: Hammer Mill Machine, Efficiency, Shredding, RPM

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>xiv</b>
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Sistematika Penulisan .....	19
<b>BAB II.....</b>	<b>20</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	20
2.2 Hammer mill.....	23
2.3 Motor Listrik Penggerak.....	24
2.4 Pulley .....	25
2.5 Sampah Plastik .....	25
2.6 Sampah Organik.....	26
2.7 Experimental .....	26
2.8 Penimbangan Material.....	27
2.9 Efisiensi.....	27
2.10 Perencanaan Poros.....	28
2.11 Perencanaan Daya .....	28

2.12 Perencanaan Pulley.....	29
2.13 Perencanaan Belt .....	30
2.14 Perencanaan pisau .....	31
2.15 Perencanaan Blower .....	32
2.16 Perencanaan Hopper .....	32
2.17 Desain Mesin Hammer Mill.....	33
2.18 Road Map Penelitian .....	34
<b>BAB III .....</b>	<b>35</b>
3.1 Diagram Alir.....	35
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	36
3.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	38
3.4 Perancangan Alat.....	39
3.5 Proses Pengujian .....	40
3.6 Efisiensi Mesin pencacah .....	42
3.7 Analisis dan Pembahasan .....	42
3.8 Metode .....	43
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	43
3.10 Cara Kerja Mesin Pencacah sampah.....	43
3.11 Perhitungan Ukuran Dan Perencanaan .....	44
<b>BAB IV.....</b>	<b>48</b>
4.1 Data Hasil Pengujian .....	48
4.2 Analisa Data Dan Pembahasan.....	50
4.3 Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pencacahan .....	50
<b>BAB V .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN I.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN II .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN III.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN IV .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mesin pencacah sampah hammer mill .....	24
Gambar 2. 2 Motor penggerak listrik.....	24
Gambar 2. 3 V-belt tipe B57.....	25
Gambar 2. 4 Sampah plastik.....	26
Gambar 2. 5 Sampah organik.....	26
Gambar 2. 6 Penimbangan sampah.....	27
Gambar 2. 7 Panjang keliling sabuk .....	31
Gambar 2. 8 Desain mesin hammer mill.....	33
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	35
Gambar 3. 2 Mesin hammer mill pencacah sampah.....	39
Gambar 3. 3 pengujian kecepatan rpm pada shaft mesin pencacah .....	40
Gambar 3. 4 Pengujian kecepatan rpm pada shaft mesin pencacah .....	41
Gambar 3. 5 Hasil pencacahan pada 1548 rpm .....	41
Gambar 3. 6 Hasil pencacahan pada 768 rpm .....	42
Gambar 3. 7 V-Belt B57.....	46
Gambar 3. 8 V-Belt B51.....	47
Gambar 4. 1 Grafik hubungan antara Hasil cacahan dengan waktu pencacahan .....	50
Gambar 4. 2 Grafik hubungan antara Hasil cacahan dengan waktu pencacahan .....	51
Gambar 4. 3 Grafik hasil pencacahan dengan Rpm 1548 dan 768.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor koreksi .....	28
Tabel 2. 2 Tabel Diameter pulley yang diizinkan dan dianjurkan (mm) .....	30
Tabel 3. 1 Alat -alat penelitian .....	38
Tabel 3. 2 Bahan-bahan penelitian .....	39
Tabel 4. 1 Pengujian Putaran Rpm.....	48
Tabel 4. 2 Pengujian kapasitas pencacahan .....	48
Tabel 4. 3 Hasil cacahan menggunakan rpm 1548.....	50
Tabel 4. 4 Hasil cacahan menggunakan rpm 768.....	51