

**ANALISA PERANCANGAN MESIN *HAMMER MILL* UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH
SKRIPSI**



Disusun Oleh :

NAMA : OGIE OKTA DANUANSYAH

NIM : 2011023

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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISA PERANCANGAN MESIN *HAMMER MILL* UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH

SKIRPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : Ogie Okta Danuansyah

NIM 2011023

Malang, 23 Agustus 2024

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1


Dr. Eko Johannes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing


Dioko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP. P. 1031800551

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ogie Okta Danuansyah
NIM : 2011023
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISA PERANCANGAN MESIN HAMMER MILL UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Kripsi jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Pada Hari / Tanggal : Jum'at, 16 Agustus 2024

Tempat : Ruang 1.1.1

Dengan Nilai :

Panitian Penguji Skripsi

Ketua



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Sekretaris



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

Anggota Penguji

Penguji I



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Penguji II



Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT.
NIP. P. 1032100599

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ogie Okta Danuansyah

NIM : 2011023

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “ **ANALISA PERANCANGAN MESIN HAMMER MILL UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH** “ adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 23 Agustus 2024



Ogie Okta Danuansyah

2011023

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Ogie Okta Danuansyah
Nim : 2011023
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : ANALISA PERANCANGAN MESIN HAMER MILL
UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH
Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST.,MT.

No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Bimbingan BAB I	28/03/2024	
2	Revisi BAB I & Bimbingan BAB II	04/04/2024	
3	Revisi BAB II & Bimbingan BAB III	25/04/2024	
4	Revisi BAB III & PPT SEMPRO	14/05/2024	
5	Bimbingan BAB IV & BAB V	09/07/2024	
6	Revisi BAB IV & BAB V	11/07/2024	
7	Revisi PPT SEMHAS	15/07/2024	
8	Revisi BAB IV & BAB V	16/07/2024	
9	Revisi BAB IV & BAB V	18/07/2024	
10	Revisi BAB V	23/07/2024	

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang maha Esa atas Rahmat dan karunia-Nya. Saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1 yang menempuh tugas akhir atau skripsi di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam melaksanakan tugas skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan-hambatan dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dari:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistyawati, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua orang tua yang selalu mendukung penuh atas kelancaran proses penyusunan skripsi ini baik melalui doa maupun financial yang dibutuhkan penulis.
7. Dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri yang telah membantu dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Saya berharap dengan membaca skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dalam hal ini yang dapat menambah wawasan kita mengenai ilmu

pengetahuan bagaimana berproses pada saat melaksanakan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari Bapak/Ibu Dosen demi kebaikan menuju ke arah yang lebih baik.

Malang, 23 Agustus 2024



Ogie Okta Danuansyah
2011023

ANALISA PERANCANGAN MESIN HAMMMER MILL UNTUK PENGELOLAHAN SAMPAH

ABSTRAK

Ogie Okta Danuansyah¹, Djoko Hari P²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Insitut Teknologi Nasional Malang

Email : ogieokta07@gmail.com

Hammer Mill digunakan untuk menghancurkan dan menggiling berbagai jenis sampah, termasuk sampah organik, plastik, kertas, dan sampah konstruksi, menjadi partikel yang lebih kecil. Pengurangan ukuran sampah ini tidak hanya memudahkan proses pengangkutan dan penyimpanan tetapi juga meningkatkan efisiensi proses daur ulang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perancangan pada mesin *hammer mill* dan tingkat efisiensi pada mesin *hammer mill*. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode Ekperimental . Metode ini menggunakan data *input* dan *output* sampah. Hasil penelitian ini Perancangan Mesin *Hammer Mill* memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi alat dengan penggunaan diameter saringan 18 mm memungkinkan material untuk melewati saringan dengan lebih mudah karena lubang yang lebih besar. *output* sampah yang dihasilkan mencapai 350 gram. Peningkatan kecepatan putar dari 1500 RPM menjadi 1548 RPM juga menunjukkan adanya peningkatan efisiensi. Pada kecepatan putar yang lebih tinggi, *Hammer Mill* dapat menghasilkan output sampah yang lebih besar, yaitu 450 gram. Penggunaan sudut mata pisau yang lebih besar, yaitu 45° terbukti lebih efektif dalam memproses pencacahan sampah dibandingkan dengan sudut mata pisau 20° dengan peningkatan *output* sampah dari 350 gram menjadi 450 gram.

Kata Kunci : Efisiensi, Hammer Mill, Perancangan, RPM

DESIGN ANALYSIS OF HAMMER MILL MACHINE FOR WASTE PROCESSING

ABSTRACT

Ogie Okta Danuansyah¹, Djoko Hari P²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri
Insitut Teknologi Nasional Malang
Email : ogieokta07@gmail.com

Hammer Mill is used to crush and grind various types of waste, including organic waste, plastics, paper, and construction waste, into smaller particles. Reducing the size of the waste not only facilitates the transportation and storage processes but also increases the efficiency of the recycling process. The purpose of this research is to determine the design of the hammer mill and the level of efficiency of the hammer mill. The research method used is the Experimental method. This method uses input and output waste data. The results of this study show that the design of the Hammer Mill plays an important role in increasing the efficiency of the tool. The use of an 18 mm screen diameter allows the material to pass through the screen more easily due to the larger holes. This resulted in a waste output of 350 grams. Increasing the rotational speed from 1500 RPM to 1548 RPM also showed an increase in efficiency. At the higher rotational speed, the Hammer Mill was able to produce a larger waste output of 450 grams. The use of a larger blade angle, 45 degrees, was proven to be more effective in processing the shredding of waste compared to a 20-degree blade angle, resulting in an increase in waste output from 350 grams to 450 grams.

Keywords: Efficiency, Hammer Mill, Design, RPM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR ASISTENSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Masalah Dan Karakterisasi Sampah.....	5
2.2 Pengolahan Sampah.....	13
2.1 Hammer Mill.....	16
2.2 Saringan Sampah.....	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Alat dan Bahan.....	27
3.3.1 Alat yang digunakan.....	27
3.3.2 Bahan yang digunakan.....	36
3.4 Rumus Perhitungan Hammer Mill.....	37
3.5 Cara Kerja Hammer Mill.....	37
3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Desain Mesin Hammer Mill.....	39
4.1.1 Part Mesin.....	40
4.1.2 Desain Akhir Mesin.....	43

4.2 Pengujian Alat.....	43
4.3 Data Hasil Pengujian.....	45
4.3.1 Pengujian Diameter Saringan 18 mm	45
4.3.2 Pengujian Mata Pisau Sudut 45°	45
4.4 Analisa Data dan Pembahasan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sisa Makanan	7
Gambar 2. 2 Limbah Kayu	8
Gambar 2. 3 Limbah Daun	8
Gambar 2. 4 Kode Kemasan Plastik	11
Gambar 2. 5 Sampah Kaca	12
Gambar 2. 6 Sampah Elektronik	13
Gambar 2. 7 Besi UNP	17
Gambar 2. 8 Besi Plat	17
Gambar 2. 9 Hopper Hammer Mill	18
Gambar 2. 10 Hammer Pada Mesin Hammer Mill	18
Gambar 2. 11 Pulley	19
Gambar 2. 12 Sabuk Transmisi (V-belt)	20
Gambar 2. 13 Poros	20
Gambar 2. 14 Bantalan atau Bearing	21
Gambar 2. 15 Mesin Penggerak Diesel	22
Gambar 2. 16 Pasak	22
Gambar 2. 17 Baut Dan Mur	23
Gambar 2. 18 Diameter Saringan 18 mm	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Solidwork	27
Gambar 3. 3 Poros Penggerak Pisau	28
Gambar 3. 4 Pisau Pencacah	28
Gambar 3. 5 Hopper	29
Gambar 3. 6 Blowe	29
Gambar 3. 7 Motor Listrik	30
Gambar 3. 8 Pulley V-Belt	30
Gambar 3. 9 Mur, Ring dan Baut	31
Gambar 3. 10 Pylox	31
Gambar 3. 11 Gerinda	32

Gambar 3. 12 Las Asitelin	32
Gambar 3. 13 Meteran	33
Gambar 3. 14 Gergaji Besi	33
Gambar 3. 15 Mesin Bor Tangan.....	34
Gambar 3. 16 Kunci Inggris dan Ring.....	34
Gambar 3. 17 Stopwatch.....	35
Gambar 3. 18 Tachometer	35
Gambar 3. 19 Timbangan	36
Gambar 3. 20 Sampah.....	36
Gambar 3. 21 Sampah Plastik.....	37
Gambar 4. 1 Design Mesin Hammer Mill	39
Gambar 4. 2 Hopper and Crushing Chamber	40
Gambar 4. 3 Blower Chamber	40
Gambar 4. 4 Electric Motor	41
Gambar 4. 5 Cover Crushing	41
Gambar 4. 6 Strainer	42
Gambar 4. 7 Pulley	42
Gambar 4. 8 Desain Akhir Mesin Hammer Mill	43
Gambar 4. 9 Rpm Mesin Hammer mill	44
Gambar 4. 10 Sampah 1 Kilogram	44
Gambar 4. 11 Hasil pengujian diameter saringan 18 mm.....	45
Gambar 4. 12 (A) Berat Input Sampah (B) Berat Output Sampah.....	46
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengujian.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Skripsi	37
--	----