

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN  
*HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh :**

**Nama : Muhammad Naufal Ramadhani**

**NIM : 2011014**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN  
*HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi  
Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang

**Disusun Oleh:**

**Nama : Muhammad Naufal Ramadhani**

**NIM : 2011014**

**Program Studi : Teknik Mesin S-1**

**Fakultas : Teknologi Industri**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.**  
NIP. P. 10131400477

Diperikas/Disetujui  
Dosen Pembimbing



**Djoko Hari Praswanto, ST., MT**  
NIP. P. 1031800551



---

---

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Muhammad Naufal Ramadhani  
NIM : 2011014  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA  
MESIN *HAMMER MILL* TERHADAP HASIL  
PENGOLAHAN SAMPAH**

Dipertahankan di hadapan tim penguji jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Senin, 12 Agustus 2024

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 71,50 (B+)

**Panitia Penguji Skripsi**

**Ketua**

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

**Sekretaris**

**Tutut Nani Prihatmi, Ss., S.Pd., M.Pd**  
NIP. P. 1031500493

**Anggota Penguji**

**Penguji I**

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

**Penguji II**

**Sibut, ST., MT.**  
NIP. P. 1030300379

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Naufal Ramadhani  
NIM : 2011014  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Tempat/ Tanggal Lahir : Batam. 10 Desember 2001  
Alamat Asal : Komp, Baloi Ditpam Blok S No. 14 Batam

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

### Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang “**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN *HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**” adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.













Malang, 18 September 2024



Muhammad Naufal Ramadhani  
NIM. 2011014

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Naufal Ramadhani  
NIM : 2011014  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN *HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Pengajuan Judul Skripsi	29 Maret 2024	
2	Konsultasi Proposal BAB I, II, Dan III	13 April 2024	
3	Perbaikan Rumusan Masalah	16 April 2024	
4	Perbaikan Penulisan Tinjauan Pustaka, Tata Letak Gambar dan Tabel	17 April 2024	
5	Seminar Proposal	24 April 2024	
6	Perbaikan Penulisan Alat dan Bahan	26 April 2024	
7	Arahan Penelitian	27 April 2024	
8	Konsultasi design mesin hammer mill	13 Mei 2024	
9	Perbaikan design mesin hammer mill	20 Mei 2024	
10	Konsultasi Hasil Pengujian kecepatan angin	25 Mei 2024	
11	Perbaikan hasil pengujian kecepatan angin	15 Juni 2024	
12	Konsultasi Hasil Pengujian hasil pengujian kecepatan angin dan waktu	8 Juli 2024	

13	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV Dan V	30 Juli 2024	
14	Perbaikan tata letak data hasil pengujian	2 Agustus 2024	
15	Perbaikan Keterangan Gambar Hasil Pengujian	2 Agustus 2024	
16	Seminar Hasil dan Revisi	4 Agustus 2024	
17	Perbaikan Lampiran Data Pengujian	6 Agustus 2024	
18	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	8 Agustus 2024	

Dosen Pembimbing



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

## **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 ITN Malang
2. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT., selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Djoko Hari Praswanto selaku Dosen Pembimbing
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang
6. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini
7. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikan 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, 18 September 2024

Muhammad Naufal Ramadhani  
NIM. 2011014



# **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN *HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**

**Muhammad Naufal R<sup>1</sup>, Djoko Hari P<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [blackboxid86@gmail.com](mailto:blackboxid86@gmail.com)

## **ABSTRAK**

*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 pengaruh penggunaan mesin *Blower* terhadap mesin *Hammer Mill*. dan pengaruh kecepatan angin *Blower* pada beban tertentu di mesin *Hammer Mill*. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode Ekperimental . Hasil penelitian ini nilai kecepatan angin pada beban sampah 1 kg memiliki nilai kecepatan tertinggi 4,0 m/s pada waktu 20 detik dan nilai terendah pada waktu 60 detik memiliki nilai kecepatan 3,8 m/s, mampu menghasilkan kecepatan angin yang tinggi pada waktu singkat, kemampuannya untuk mempertahankan kecepatan angin menurun seiring bertambahnya durasi pengujian, Nilai kecepatan angin pada beban sampah 2 kg memiliki nilai kecepatan tertinggi 2,0 m/s pada waktu 60 detik dan nilai terendah pada waktu 20 detik memiliki nilai kecepatan 1,5 m/s, mampu menghasilkan kecepatan angin yang meningkat dengan waktu, yang berimplikasi pada potensi penyebaran polutan atau partikel di udara Nilai kecepatan angin pada beban sampah 3 kg memiliki nilai kecepatan tertinggi 1,6 m/s pada waktu 60 detik dan nilai terendah pada waktu 20 detik memiliki nilai kecepatan 1,3 m/s, mampu menghasilkan kecepatan angin yang meningkat dengan waktu, peningkatan yang lambat ini menunjukkan adanya batasan dalam kemampuannya untuk menghasilkan aliran udara yang signifikan.

Kata Kunci : Beban, Blower, Hammer Mill, Kecepatan Angin.



**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BLOWER* PADA MESIN  
*HAMMER MILL* TERHADAP HASIL PENGOLAHAN SAMPAH**

**Muhammad Naufal R<sup>1</sup>, Djoko Hari P<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [blackboxid86@gmail.com](mailto:blackboxid86@gmail.com)

**ABSTRACT**

The Hammer Mill is used to crush and grind various types of waste, including organic waste, plastic, paper, and construction debris, into smaller particles. This size reduction not only facilitates the transportation and storage processes but also enhances the efficiency of recycling processes. The aim of this research is to investigate the effect of using a blower machine on the hammer mill and the impact of blower wind speed at specific loads on the hammer mill. The research method employed is experimental. The results indicate that the wind speed at a waste load of 1 kg has a highest speed of 4.0 m/s at 20 seconds and a lowest speed of 3.8 m/s at 60 seconds, demonstrating the ability to generate high wind speeds in a short time; however, its capacity to maintain wind speed decreases with increasing duration of the test. At a waste load of 2 kg, the highest wind speed is 2.0 m/s at 60 seconds, while the lowest speed is 1.5 m/s at 20 seconds, showing an increasing wind speed over time, which implies a potential for the dispersion of pollutants or particles in the air. For a waste load of 3 kg, the highest wind speed is 1.6 m/s at 60 seconds and the lowest is 1.3 m/s at 20 seconds, indicating a gradual increase in wind speed over time, with this slow increase suggesting limitations in its ability to produce significant airflow.

**Keywords:** Load, Blower, Hammer Mill, Wind Speed.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Permasalahan Sampah .....	7
2.3 Pengolahan Sampah .....	8
2.3.1 Transformasi Fisik .....	8

2.3.2 Transformasi Kimia.....	9
2.4 Blower.....	9
2.4.1 Jenis – jenis Blower.....	10
2.5 <i>Hammer Mill</i> .....	14
2.5.1 Pulley.....	15
2.5.2 Sabuk Transmisi.....	16
2.5.3 Poros.....	17
2.5.4 <i>Bearing</i> / Bantalan.....	17
2.5.5 Pasak.....	18
2.5.6 Pisau Hammer Mill.....	19
2.5.7 Motor Penggerak.....	19
2.5.8 Rangka Mesin Hammer Mill.....	20
2.5.9 <i>Variabel Speed Drive (VSD)</i> .....	20
2.5.10 <i>Hopper</i> .....	21
2.5.11 Baut dan Mur.....	21
2.5.12 <i>Engine Mounting</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Diagram Alir.....	24
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	25
3.2.1 Study Literatur.....	25
3.2.2 Persiapan Alat Dan Bahan.....	25
3.2.3 Proses Pembuatan Mesin Hammer Mill Dan Blower.....	26
3.2.3 Pengujian Mesin Hammer Mill.....	28
3.2.4 Pengambilan Data Kecepatan Angin Pada Blower Dengan Waktu 20, 40 dan 60 Detik.....	29
3.2.5 Analisa Data dan Pembahasan.....	30

3.2.6 Kesimpulan.....	30
3.3 Metode Penelitian .....	<b>30</b>
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Data Hasil Pengujian.....	<b>31</b>
4.1.1 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik .....	31
4.1.2 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik.....	31
4.1.3 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik.....	31
4.1.4 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik.....	32
4.1.5 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik.....	32
4.1.6 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik.....	32
4.1.7 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik.....	33
4.1.8 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik.....	33
4.1.9 Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik.....	34
4.2 Analisa Data Dan Pembahasan .....	<b>35</b>
4.2.1 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik .....	35
4.2.2 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik .....	35

4.2.3 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 1 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik .....	36
4.2.4 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik .....	38
4.2.5 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik .....	38
4.2.6 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 2 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik .....	39
4.2.7 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 20 Detik .....	41
4.2.8 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 40 Detik .....	41
4.2.9 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kecepatan Angin Menggunakan Beban sampah 3 Kg Dengan Variasi Waktu 60 Detik .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>
Lampiran 1. Biodata Penulis.....	48
Lampiran 2. Surat Keterangan Pembimbing.....	49
Lampiran 3. Surat Pengantar Pembuatan dan Pengujian Mesin Hammer Mill .....	50
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian .....	51
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Foward Curve Blade .....	12
Gambar 2. 2 Backward Curve Blade .....	13
Gambar 2. 3 Radial Blade .....	13
Gambar 2. 4 Vane Blower .....	14
Gambar 2. 5 Mesin Hammer Mill.....	15
Gambar 2. 6 Pulley .....	16
Gambar 2. 7 Sabuk Transmisi/V-Belt.....	16
Gambar 2. 8 Poros.....	17
Gambar 2. 9 Bearing / Bantalan.....	18
Gambar 2. 10 Pasak .....	19
Gambar 2. 11 Pisau Hammer Mill .....	19
Gambar 2. 12 Motor Penggerak.....	20
Gambar 2. 13 Rangka Mesin Hammer Mill.....	20
Gambar 2. 14 Variabel Speed Drive .....	21
Gambar 2. 15 Hopper.....	21
Gambar 2. 16 Baut dan Mur .....	22
Gambar 2. 17 Engine Mounting.....	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Skema 3D Prototype Mesin Hammer Mill .....	25
Gambar 3. 3 Mengelas besi siku L 38x38 mm untuk kerangka mesin .....	26
Gambar 3. 4 Proses Pengecatan Kerangka Mesin Hammer Mill.....	26
Gambar 3. 5 Instalasi Blower pada Mesin Hammer Mill .....	27
Gambar 3. 6 Pemasangan Dinamo pada Mesin Hammer Mill. ....	27
Gambar 3. 7 Pemasangan Pisau Pada Mesin Hammer Mill .....	28
Gambar 3. 8 Skema Pendinginan Panel Surya.....	28
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Sampah Beban 1 Kg.....	36
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Sampah Beban 2 Kg.....	40
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Sampah Beban 3 Kg.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 20 detik .....	31
Tabel 4. 2 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 40 detik .....	31
Tabel 4. 3 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 60 detik .....	32
Tabel 4. 4 Hasil pengujian beban sampah 2 kg dengan waktu 20 detik .....	32
Tabel 4. 5 hasil pengujian beban sampah 2 kg dengan waktu 40 detik .....	32
Tabel 4. 6 Hasil pengujian beban sampah dengan waktu 60 detik .....	33
Tabel 4. 7 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 20 detik .....	33
Tabel 4. 8 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 40 detik .....	33
Tabel 4. 9 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 60 detik .....	34
Tabel 4. 10 Hasil pengujian kecepatan angin .....	34
Tabel 4. 11 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 20 detik .....	35
Tabel 4. 12 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 40 detik .....	35
Tabel 4. 13 Hasil pengujian beban sampah 1 kg dengan waktu 60 detik .....	36
Tabel 4. 14 Hasil pengujian beban sampah 2 kg dengan waktu 20 detik .....	38
Tabel 4. 15 hasil pengujian beban sampah 2 kg dengan waktu 40 detik .....	38
Tabel 4. 16 Hasil pengujian beban sampah dengan waktu 60 detik .....	39
Tabel 4. 17 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 20 detik .....	41
Tabel 4. 18 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 40 detik .....	41
Tabel 4. 19 Hasil pengujian beban sampah 3 kg dengan waktu 60 detik .....	42