

Perancangan dan Modifikasi *Hopper* Mesin *Hammer Mill* Pengolahan Sampah

Ferry Irwansyah Al Hafidh^{1,*}, Bagus Setyo Widodo¹, Eko Yohanes Setyawan¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Kata kunci

Perancangan, Hopper,
Mesin Hammer Mill.

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan modifikasi hopper mesin hammer mill untuk meningkatkan efisiensi dalam pengolahan sampah. Mesin hammer mill adalah alat penting dalam industri pengolahan sampah karena kemampuannya untuk menghancurkan material menjadi ukuran yang lebih kecil. Namun, performa mesin ini sering kali dipengaruhi oleh desain hopper yang tidak optimal, yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan masalah operasional. Dalam studi ini, dilakukan analisis terhadap desain hopper yang ada dan dilakukan modifikasi untuk mengatasi berbagai masalah yang diidentifikasi, termasuk masalah aliran material dan penyumbatan. Metode penelitian meliputi studi literatur, desain prototipe, dan pengujian pada mesin untuk mengevaluasi efektivitas modifikasi yang diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi desain hopper secara signifikan meningkatkan aliran material dan mengurangi frekuensi penyumbatan, yang berkontribusi pada peningkatan efisiensi keseluruhan mesin hammer mill. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi pengolahan sampah yang lebih efektif dan efisien.

* Corresponding author:

Ferry Irwansyah Al Hafidh (email: fferryirwansyah@gmail.com)

Diterima: 15 Oktober 2024

Disetujui: 18 Juni 2025

Dipublikasikan: 11 November 2025

1 Pendahuluan

Pada pengolahan sampah di perlukan mesin pemisah agar tidak tercampur antara sampah organik dan sampah anorganik dengan menggunakan mesin hammer mill.

Cara kerja mesin *Hammer Mill* untuk pengolahan sampah yaitu sampah yang masuk akan dikelola di dalam tabung pemisah antar sampah organik dan sampah anorganik. Di bagian samping mesin, mengeluarkan semacam bubur hasil dari sampah organik, dan di bagian belakang mesin akan keluar sampah plastik yang telah terpisah dengan sampah organik sebelumnya.

Hopper adalah salah satu komponen tambahan pada mesin penggiling atau pembubuk yang berfungsi sebagai tempat masuknya bahan baku sebelum terjadinya proses penggilingan atau pembubukan. Hopper sendiri merupakan kelengkapan komponen yang terdapat pada mesin hammer mill pencacah sampah. Tentu komponen tersebut memiliki fungsi tersendiri. Hopper sendiri berfungsi sebagai tempat awal masuknya sampah organik dan anorganik yang akan di proses, sebelum masuk ke dalam tempat pisau pencacahan. Dengan adanya mesin hammer mill pencacah sampah ini tentu di harapkan dapat mempermudah proses produksi.

2 Metode Penelitian

Tempat penilitian ini dilakukan di Laboratorium Manufaktur Institut Teknologi Nasional Malang yang berada di Jalan Raya Karanglo Km2 Malang Jawa Timur. Waktu penelitian ini dilakukan pada tanggal 8 Juli 2024 hingga dinyatakan selesai oleh pihak-pihak terkait dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan meliputi : pengujian tingkat getaran (acceleration dan displacement) yang digunakan sebagai variabel penelitian, analisa data dan pengumpulan data saat penelitian, dan pengolahan data penelitian. Penelitian ini menggunakan metode

Kualitatif. Sehingga metode ini hanya dapat dilakukan dengan pengamatan secara langsung untuk mencari data sebab atau akibat dalam suatu proses percobaan atau eksperimen yang dihasilkan oleh mesin hammer mill pengolahan sampah.

A. Variable Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang berdiri sendiri atau variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel yang lain. Berikut variabel terikat dalam penelitian ini: Desain Hopper

B. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan. Nilai dari variabel ini diketahui setelah melakukan penelitian. Berikut variabel terikat dalam penelitian ini: Efisiensi Pengolahan

C. Variabel Terkontrol

Variable terkontrol adalah variabel yang dijaga konstan (tetap). Berikut variabel terkontrol dalam penelitian ini : Kondisi Mesin Hammer Mill

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mur, Ring dan Baut
2. Gerinda

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampah Organik
2. Sampah Plastik

Alat yang digunakan dalam penelitian:



Gambar 1 Mur dan Baut Gambar 2 Gerinda Tangan

Bahan yang digunakan dalam penelitian:



Gambar 1 Sampah Organik Gambar 2 Sampah Plastik

3 Hasil dan Pembahasan

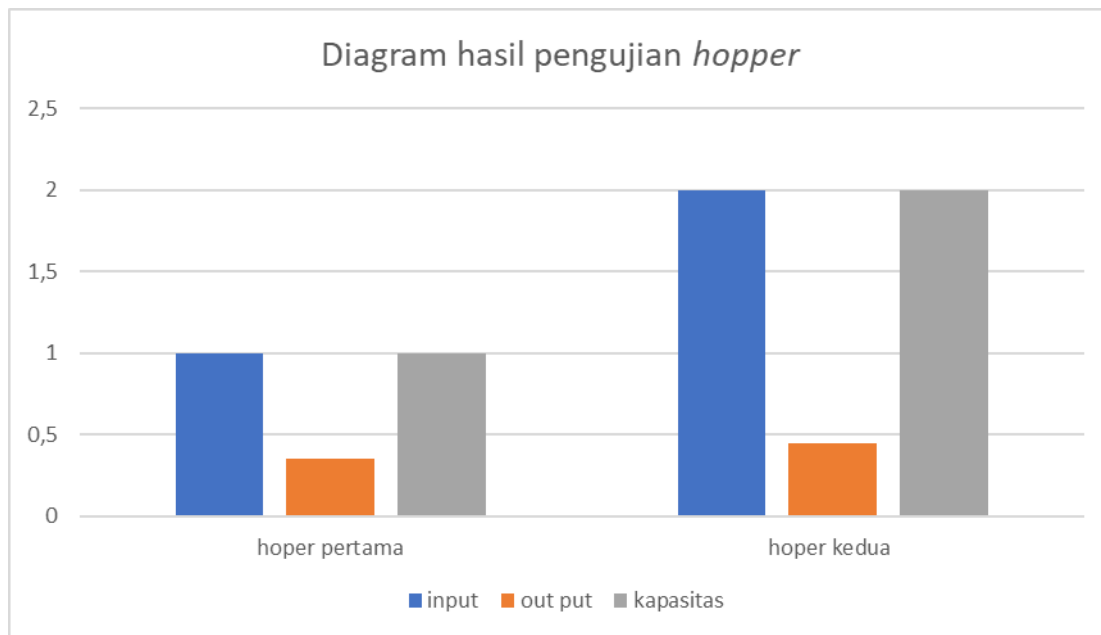
Tabel 1. Data pengujian hopper awal

Volume	43.137
Rpm	1548
Jarak antara pisau	42,5 cm
Saringan	18 mm
Pisau	3
Input	1 kg
Out put	0, 35 kg
Waktu	3 menit
Gambar Hopper	
Gambar hasil hopper pertama	

Tabel 2. Pengujian Hopper ke dua Setelah di Moifikasi

Volume	70.050
Rpm	1548
Jarak antara pisau	70 cm
Saringan	18 mm
Pisau	3
Input	2 kg
Out put	0, 75 kg
Waktu	5 menit
Gambar Hopper ke dua	
Gambar hasil hopper kedua	

Hasil pengujian pengujian mesin pencacah sampah dengan menggunakan beban sampah 1 dan 2 kg dengan menggunakan hopper pertama dan ke dua setelah di modifikasi dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Hasil dari pengujian pencacahan sampah dengan variasi hopper pertama dengan hopper kedua setelah di modifikasi, dengan menggunakan saringan berdiameter 18 ml, berat sampah 1 dan 2 kg dan waktu 3 menit dalam satu kali memasukkan sampah. Dapat disimpulkan bahwa hopper pertama dan kedua telah menghasilkan hasil out put yang berbeda. Pada hopper pertama menghasilkan out put 0,35 kg sedangkan pada hopper ke dua dengan input 2 kg saat dicacah menghasilkan out put 0,75 kg. maka dari itu hopper pertama masih kurang baik, sedangkan hopper ke dua lebih baik dari hopper pertama dan kapasitas input dan output sampah nya lebih banyak hopper ke dua. Dari hasil pencacahan tersebut sampah organik masih banyak yang menyangkut pada saringan sehingga out put sampah agak kesumbat.

4 Kesimpulan

Pada pengujian pertama, dengan input sampah 1 kg dan menggunakan hopper yang belum dimodifikasi, diperoleh output 0,35 kg. Pengujian ini menunjukkan masalah dengan sampah organik yang menyumbat saringan, membuat sampah sulit keluar.

Pada pengujian kedua, dengan input sampah 2 kg dan menggunakan hopper yang telah dimodifikasi, output yang dihasilkan adalah 0,75 kg. Meskipun permasalahan sumbatan sampah organik masih terjadi, hopper yang telah dimodifikasi menunjukkan kapasitas yang lebih baik dibandingkan dengan hopper yang belum dimodifikasi. Sampah anorganik dapat keluar dengan ukuran sekitar $\frac{1}{2}$ cm², meskipun ada sebagian yang masih panjang. Secara keseluruhan, hopper yang dimodifikasi lebih efisien untuk mesin hammer mill.

1. Desain hopper yang ada saat ini memiliki beberapa kekurangan yang mempengaruhi efisiensi pengolahan sampah.
2. Modifikasi pada hopper telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi pengolahan.

5 Referensi

- [1] Andreas Adi , Prasetyo (2011) PROSES PEMBUATAN HOPPER DAN PENAMPUNG PADA MESIN PENCETAK PELET.
- [2] Pramati Purwaningrum (2016) Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan.
- [3] Mutiara Aulia Adi dan Yulinah Trihadiningrum (2020). engelolaan Limbah Elektronik di Asrama Mahasiswa di Kota Surabaya.
- [4] Ashabul Khafi, (2017) TINJAUAN TERHADAP PENGELOLAAN SAMPAH.
- [5] Ferdi Setyono , Agus Kusnat, Dino Caesaron (2023) Perancangan Pengembangan Desain Pengangkut Pada Mesin Hammer Mill Menggunakan Metode Reverse Engineering.

- [7] Yuhazri, Zulfikar, & Ginting (2020) Fiber Reinforced Polymer Composite as a Strengthening of Concrete Structures: A Review.
- [8] Saparin, Eka Sari Wijianti, Budi Santoso Wibowo (2022) MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK TIPE PIRINGAN DENGAN KEMIRINGAN SUDUT HOPPER INPUT 60 DERAJAT.
- [9] ANDRI NUSANTARA PUTRA (2014) RANCANG BANGUN MESIN HAMMER MILL SEBAGAI PENCACAH LIMBAH ROTI DENGAN KAPASITAS 1,5 TON/JAM.
- [10] MUHAMMAD PANDU WIBOWO (2023) OPTIMASI PARAMETER MESIN HAMMER-DISC MILL UNTUK PRODUKSI TEPUNG GLUKOMANAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI.
- [11] Yohanes B. Yokasing, Amiruddin Abdullah, Darius Kula Hurit (2021) Pengaruh Lubang Hopper, Celah Silinder, Panjang Bidang Giling Terhadap Kapasitas Penggiling Jagung Silinder Ganda.
- [12] Yusna Maulana Akmal, Gilang Adi Atmanaputra, Dedy HernadyM.T (2021/2022) Perancangan dan Pembuatan Hopper Bambu Untuk Mesin Pembuatan Tusuk Sate.
- [13] Surya Abdul Muttalib, Agriananta Fahmi Hidayat, Asih Priyati (2018/2019) RANCANG BANGUN HOPPER OUTPUT CAMPURAN RAGI TEMPE DENGAN KEDELAI.