

Analisa Pengaruh Kecepatan Putaran Mesin terhadap Tingkat Kebisingan Mesin *Hammer Mill* Pengolahan Sampah

Mohammad Rizky Setiawan^{1,*}, Djoko Hari Praswanto¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Kata kunci

Mesin hammer mill
Pengolahan sampah
Tingkat kebisingan

ABSTRAK

Hammer mill merupakan alat pengecilan bahan karena adanya tumbukan yang terus menerus antara bahan yang dimasukkan dengan hammer mill yang berputar dengan kecepatan tinggi. Cara kerja mesin hammer mill untuk pengolahan sampah yaitu sampah yang masuk akan dikelola didalam tabung pemisah antara sampah organik dan sampah anorganik. Dan dibagian samping mesin mengeluarkan semacam bubur hasil dari sampah organik. Sedangkan dibagian belakang mesin akan keluar sampah plastik yang telah terpisah dengan sampah organik sebelumnya. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental mesin hammer mill pengolahan sampah menggunakan variasi Rpm dipadukan dengan 1kg sampah dengan kecepatan 768.1 Rpm menghasilkan rata-rata 93.9 Db, 1.548 Rpm menghasilkan rata-rata 95.5 Db, dan 1.553 Rpm menghasilkan rata-rata 98.8 Db. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan mesin hammer mill dan untuk mengetahui efisiensi Rpm mesin hammer mill pengolahan sampah. Hasil dari penelitian ini adalah semakin cepat putaran Rpm maka semakin besar tingkat kebisingan yang dihasilkan mesin hammer mill. Karena kecepatan putaran mempengaruhi tingkat kebisingan yang dihasilkan mesin. Sehingga dari data pengujian terbaik pada kecepatan 768.1 Rpm dan menghasilkan nilai rata-rata 93.9 Db yang mendekati nilai maksimum batas ambang yaitu 85 Db menurut menteri kerja.

* Corresponding author:

Mohammad Rizky Setiawan (email: mohammadrizky020900@gmail.com)

Diterima: 9 September 2024

Disetujui: 22 September 2024

Dipublikasikan: 31 Oktober 2024

1 Pendahuluan

Sampah merupakan barang yang sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian besar masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Sampah dibagi menjadi 2 yaitu sampah organik dan anorganik. Pengolahan sampah dapat menerapkan beberapa proses yaitu *Reduce* (Mengurangi), *Reuse* (Menggunakan Kembali), dan *Recycle* (Mendaur Ulang). Dan jika pengolahan sampah yang baik dan benar dapat menjaga lingkungan dan kesehatan masyarakat. Saat pengolahan sampah diperlukan mesin pemisah agar tidak tercampur antara sampah organik dan sampah anorganik dengan menggunakan mesin hammer mill.

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan pada mesin hammer mill pengolahan sampah. Keterpaparan kebisingan sangat berpengaruh bagi pendengaran. Karena jika secara terus menerus dengan melebihi nilai ambang batas yang sudah ditentukan dalam waktu yang cukup lama maka akan terdapat gangguan pendengaran secara permanen dan peningkatan darah tinggi ataupun rendah. Dan juga energi kebisingan ini juga mampu menimbulkan efek viseral seperti perubahan frekuensi jantung, meningkatkan pengeluaran keringat, dan terjadi efek psikososial dan psikomotor ringan jika seseorang berada dalam lingkungan kerja atau ruangan yang bising.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penelitian yang telah kami lakukan ini bertujuan untuk mengukur dan membahas efisiensi kecepatan yang dihasilkan mesin hammer mill pengolahan sampah. Dalam penelitian ini untuk mengetahui kecepatan putaran Rpm dengan menggunakan berat beban sampah 1kg dan dalam

waktu 1 menit. Semakin besar kecepatannya maka putaran tersebut juga semakin besar. Karena mesin ini sudah dilengkapi dengan pisau yang dipasang pada poros untuk menghancurkan sampah organik dan anorganik dan menghasilkan partikel-partikel kecil yang lolos sebagai produk akhir pada mesin hammer mill pengolahan sampah.

2 Metode Penelitian

Tempat penelitian 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 7 Maret 2024 hingga dinyatakan selesai oleh pihak-pihak terkait dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan meliputi : uji fungsi alat yang digunakan saat penelitian, analisa data dan pengumpulan data saat penelitian, dan pengolahan data penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode *Kualitatif*. Sehingga metode ini hanya dapat dilakukan penelitian atau pengamatan secara langsung untuk mencari atau menganalisa hasil, sebab atau akibat data penelitian dalam suatu proses percobaan atau eksperimen yang dihasilkan oleh mesin hammer mill pengolahan sampah.

Dalam penelitian ini menggunakan variabel sebagai berikut:

1. Variabel Bebas
 - 768.1 Rpm
 - 1.548 Rpm
 - 1.553 Rpm
2. Variabel Terikat
 - Tingkat kebisingan mesin hammer mill
3. Variabel Terkontrol
 - Jumlah mata pisau 3 bilah
 - Beban sampah 1kg
 - Waktu 1 menit

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sound Level Meter
2. Tachometer

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampah organik dan anorganik

Gambar 1 Sound Level Meter (SLM)



Gambar 2 Tachometer



Gambar 3 Sampah Organik dan Anorganik



3 Hasil dan Pembahasan

Mesin Hammer Mill

3.1 Desain Akhir Mesin Hammer Mill



Gambar 1 Mesin Hammer Mill

Pada pengujian ini menggunakan alat Tachometer dibagian pulley dengan perbandingan sampah organik 0,5kg dan sampah anorganik 0,5kg dalam jangka waktu 1 menit untuk mengetahui hasil tingkat kebisingan Rpm pada mesin hammer mill pengolahan sampah.



Gambar 1 uji kebisingan dalam ruangan



Gambar 2 Hasil Uji Kebisingan dengan Kecepatan 768.1 Rpm



Gambar 1 Hasil Uji Kebisingan dengan Kecepatan 1.548 Rpm

Gambar 2 Hasil Uji Kebisingan dengan Kecepatan 1.553 Rpm

Dari ketiga gambar kecepatan tingkat kebisingan mesin hammer mill pengolahan sampah diatas menghasilkan tingkat kebisingan yang berbeda-beda. Berikut dibawah ini adalah grafik sebagai berikut:



Dari hasil grafik diatas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan mesin hammer mill pengolahan sampah memiliki tiga tingkat kebisingan, yaitu: 768.1 Rpm menghasilkan nilai minimum 93.9 Db, nilai rata-rata 99,5 Db, dan nilai maksimum 105.7 Db. Untuk 1.548 Rpm menghasilkan nilai minimum 95.5 Db, nilai rata-rata 104.4 Db, dan 107.1 Db. Sedangkan 1.553 Rpm menghasilkan nilai minimum 98.8 Db, nilai rata-rata 106.2 Db, dan nilai maksimum 109.0 Db. Sehingga dari hasil uji dari mesin hammer mill pengolahan sampah menunjukkan kualitas kebisingan yang sangatlah tinggi dan tidak sesuai dengan keputusan Menteri Tenaga Kerja yang sudah ditentukan. Maka dari itu nilai ambang batas yang terdapat dapat pada penelitian mesin hammer mill pengolahan sampah dengan nilai ambang batas yang sudah ditentukan memiliki selisih sebesar 28%.

3.1 Tabel

Tabel 1 Keterangan hasil uji mesin hammer mill pengolahan sampah .

Putaran Rpm	Nilai minimum	Nilai Rata-Rata	Nilai maksimum
768.1 Rpm	93.9 Db	99.5 Db	105.7 Db
1.548 Rpm	95.5 Db	104.4 Db	107.1 Db
1.553 Rpm	98.8 Db	106.2 Db	109.9 Db

4 Kesimpulan

Pada pengujian pertama 768.1 Rpm menghasilkan nilai rata-rata tingkat kebisingan 99.5 Db yang tergolong rendah dengan menggunakan beban sampah 1kg sampah organik dan anorganik. Pada pengujian kedua 1.548 Rpm menghasilkan rata-rata tingkat kebisingan 104.4 Db menggunakan sampah 1kg. Pada pengujian ketiga 1.553 Rpm menghasilkan rata-rata tingkat kebisingan 106.2 Db menggunakan sampah 1 kg. Sehingga dari pengujian kedua dan ketiga memiliki tingkat kebisingan lebih tinggi. Maka dapat diimpulkan bahwa:

1. Putaran Rpm dapat mempengaruhi tingkat kebisingan pada mesin hammer mill.
2. Nilai minimal desibel terletak pada 768.1 Rpm yang memiliki rata-rata tingkat kebisingan 99.5 Db lebih rendah dari 1.548 Rpm dan 1.553 Rpm.

5 Referensi

- [1] Anungputri, P. S., Yuliandari, P., & Suroso, E. (2019). Karakterisasi Sampah di Lingkungan Universitas Lampung. *journal of Tropical Upland Resources*, Vol. 01, No. 01 (171-176).
- [2] Purwaningrum, P. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan. *jurnal teknologi lingkungan*, Vol. 8 No.2 (141-147).
- [3] Indriyanti, L. H., Wangi, P. K., & Simanjuntak, K. (2019). Hubungan Paparan Kebisingan terhadap Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja. *Jurnal kedokteran dan kesehatan*, Vol. 15 (36-45).
- [4] KTKRI (1999). Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja. Kementerian Tenaga Kerja RI