

## Besarnya *Impact Force* pada *Hammer Mill* terhadap Kehalusan Pakan Ternak

### *The Amount of Impact Force on the Hammer Mill on the Fineness of Animal Feed*

Wahyu Perangin-Angin<sup>1</sup>, A. A. Sitinjak<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Teknologi Kimia Industri, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author: [annaangelasitinjak@yahoo.co.id](mailto:annaangelasitinjak@yahoo.co.id)

Diterima: 27-03-2023

Disetujui: 10-04-2023

Dipublikasikan: 12-04-2023

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



#### Abstrak

Seiring berkembangnya berbagai jenis industri termasuk peningkatan pada pengolahan makanan, mengakibatkan terjadi juga peningkatan kebutuhan akan pakan ternak. Dalam pengolahan pakan ternak menggunakan mesin yang dapat menggiling atau menghaluskan bahan baku disebut *hammer mill* dengan menggunakan prinsip gaya pukul. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh *impact force* terhadap kehalusan pakan ternak. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian ini diawali dengan menghitung besarnya *impact force* yang terjadi pada *hammer mill* di suatu pabrik, kemudian diambil sampel setelah digiling pada *hammer mill* dan dihitung tingkat kehalusan menggunakan *mesh* 16 dan *mesh* 40. Adapun bahan baku dari sampel pakan ternak yang digunakan adalah jagung sekitar 40-50%, bungkil kacang kedelai sebanyak 18-38%, bungkil kelapa sekitar 15%, dedak halus sekitar 10-20%, tepung ikan sekitar 4-11%, tepung batu kapur sebagai sumber kalsium sebanyak 2-5%, dan berbagai vitamin dan mineral. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan *impact force* sebesar 32.536.680 N menghasilkan tingkat kehalusan pada *mesh* 16 adalah 99,54% dan pada *mesh* 40 sebesar 88,46%. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan *impact force* yang dihubungkan dengan variasi rpm dalam melihat kualitas pakan yang terbaik.

**Kata Kunci:** *Hammer mill*, *impact force*, kehalusan *mesh*, kualitas pakan ternak

#### Abstract

Along with the development of various types of industry, including an increase in food processing, there is also an increase in the demand for animal feed. In the processing of animal feed using a machine that can grind is called a *hammer mill* using the principle of *impact force*. The purpose of this study was to find out how *impact force* influences the fineness of animal feed. The research method used is descriptive research, where this research begins by calculating the amount of *impact force* that occurred in a *hammer mill* in a factory, then sample is taken after being ground in a *hammer mill* and the fineness level is calculated using *mesh* 16 and *mesh* 40. Animal feed samples used are about corn 40-50%, soybean meal 18-38%, coconut meal 15%, fine bran 10-20%, fish meal 4-11%, limestone meal as a source of calcium. as much as 2-5%, and various vitamins and minerals. The results of this study indicate that with an *impact force* of 32,536,680 N, the fineness level on *mesh* 16 is 99.54% and on *mesh* 40 is 88.46%. This research is expected to be useful as a reference for further research related to the *impact force* associated with rpm variations in seeing the best feed quality.

**Keywords:** *Hammer mill*, *impact force*, fineness of the *mesh*, quality of animal feed

## 1. Pendahuluan

Indonesia sedang mengalami peningkatan yang pesat dibidang industri. Diawali dari industri pariwisata, hingga merambah ke industri kuliner. Peningkatan industri kuliner mengakibatkan terjadi peningkatan akan bahan baku, termasuk pakan ternak. Pakan ternak merupakan bahan hasil pertanian perikanan, peternakan, dan hasil industri yang mengandung nutrisi dan layak digunakan sebagai pakan baik yang diolah maupun belum diolah. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pakan ternak diantaranya jagung, bungkil kacang kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, dan sebagainya.

Faktor penting dalam proses pengolahan pakan ternak terletak pada proses pengecilan ukuran bahan baku (Sukria dkk. 2020). *Hammer mill* yang digunakan sebagai alat dalam mengecilkan ukuran pakan ternak memanfaatkan gaya pukul (*impact force*). *Impact force* adalah gaya yang bekerja yang secara teknis berupa pukulan yang dapat terjadi baik secara putaran maupun antara dua benda yang berbenturan atau menabrak secara garis lurus.

Dalam proses pengecilan ukuran bahan bakunya menghasilkan gilingan yang tidak merata atau seragam, hal ini berdampak pada lamanya proses penghalusan selanjutnya yaitu pada *purverizer*. Hal ini jika dibiarkan maka akan menyebabkan berbagai kerugian seperti pemakaian arus yang dibutuhkan oleh *purverizer* akan lebih lama sehingga biaya listrik yang dikeluarkan akan bertambah. Karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh besarnya *impact force* terhadap tingkat kehalusan pakan ternak.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Pakan ternak

Pakan ternak yang memiliki kandungan nutrisi yang baik dapat menghasilkan ternak yang sehat dan berkualitas. Karena itu, pakan ternak tidak hanya dari bahan hasil pertanian berupa jagung, atau bungkil kacang-kacangan tetapi juga dapat ditambah berbagai vitamin dan mineral. Pakan ternak yang mengandung protein tinggi akan mempengaruhi asupan protein dan asam amino, dengan tercukupinya di dalam tubuh maka metabolisme sel-sel dalam tubuh berjalan dengan baik (Hamka dkk. 2020).

Pada umumnya pakan ternak diolah menjadi pellet. Proses pembuatan pellet melalui tiga tahap yaitu diawali dengan pencacahan, pengeringan dan penghalusan bahan pakan menjadi tepung, kemudian pellet meliputi pencampuran, pencetakan, pendinginan dan pengeringan, selanjutnya diakhiri dengan sortasi, pengepakan dan penyimpanan dalam gudang.

### 2.2. Kualitas pakan ternak

Pakan ternak merupakan asupan yang dikonsumsi oleh hewan peliharaan. Pakan yang baik mengandung protein, karbohidrat, vitamin dan berbagai mineral untuk menunjang pertumbuhan hewan ternak. Pada industri peternakan masa kini, pakan yang diberikan biasanya berupa campuran dari bahan alami dan bahan buatan (komposisi) yang telah ditingkatkan kandungan gizinya. salah satunya yaitu yang berasal dari limbah perkebunan. Kadang-kadang pada pakan ditambahkan pula hormon dan vitamin tertentu untuk memacu pertumbuhan ternak dan membebaskannya dari stress. Pakan buatan yang pada umumnya berupa pellet perlu diperhatikan kualitasnya. Kualitas bahan pakan meliputi bentuk, tekstur, aroma dan warna pakan yang dapat diuji dengan cara melihat struktur dan fisiknya disebut organoleptic. Jadi kualitas pakan sangat tergantung dengan kualitas bahan baku, bahan baku yang bagus adalah yang tidak ada penggumpalan, tidak berbau tengik, tidak berjamur dan bebas dari zat yang merugikan (Handayani dkk. 2019).

### 2.3. Hammer mill dan impact force

Pengecilan bahan baku menjadi lebih halus dilakukan agar pakan ternak layak dikonsumsi oleh hewan ternak. Proses pencacahan atau penghancuran/penghalusan menggunakan mesin *hammer mill*. Pada dasarnya mesin ini melibatkan prinsip *impact force* dimana adanya tumbukan yang berlansung secara terus-menerus antara bahan dengan *hammer* (palu) yang berputar dengan kecepatan tinggi. Prinsip kerja dari alat ini adalah dengan menggerakkan palu-palu. Palu-palu tersebut digerakkan oleh motor listrik maupun motor Diesel untuk menghasilkan gerak memutar. Rotor dengan kecepatan tinggi akan memutar palu-palu pemukul di sepanjang lintasannya sehingga bahan yang masuk akan terpukul oleh palu dan terjadi proses tumbukan, dimana bahan akan saling bertumbukan dengan dinding, sesama bahan maupun dengan palu pemukul tersebut. Proses tersebut akan berlangsung secara terus-menerus sampai didapatkan bahan yang lolos dari saringan (Zulkarnain dkk. 2014).

### 2.4. Pengayakan ukuran partikel

Pengayakan adalah proses pemisahan secara mekanik berdasarkan perbedaan ukuran partikel (Syamsunarto dan Yohanes 2018). Uji kehalusan dengan proses pengayakan menggunakan *mesh* dimana nomor *mesh* 4 (4,76mm) sampai nomor *mesh* 16 (1mm) mengindikasikan kriteria bahan dalam kondisi kasar dan untuk nomor *mesh* 30 (0,548 mm) sampai nomor *mesh* 50 (0,28 mm) digunakan untuk mengindikasikan kinerja bahan dalam kondisi medium dan nomor *mesh* 100 (0,149mm) digunakan untuk mengindikasikan kriteria bahan dalam kondisi halus. Pada penelitian ini menggunakan nomor *mesh* 16 dan nomor *mesh* 40.

## 3. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini yaitu PT XYZ daerah Sumatera Utara. Objek penelitian ini adalah proses penggilingan bahan baku pakan ternak. Adapun tahap penelitian yang dilakukan diawali dengan mengambil data primer berupa spesifikasi peralatan *hammer mill*, seperti pada Gambar 1 berikut (Muyang Holdings 2014).



#### Spesifikasi:

Merek	: Famsun SWFP 66 x 100 H
Kecepatan	: 3000 rpm
Kapasitas	: 4-6 ton/jam
Jumlah Hammer	: 128 buah
Jari-jari disc	: 0,33 m

Gambar 1. Gambar dan spesifikasi mesin *hammer mill*

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Pada penelitian ini berfokus pada besarnya gaya pukul dalam menghasilkan pakan ternak. Diawali dengan menghitung kecepatan *hammer mill*,  $v = \frac{\pi r n}{60 s}$  (dengan  $n$  adalah 3000 rpm), diperoleh kecepatan sebesar 51,81 m/s. Dari kecepatan ini, dapat diketahui besar gaya *impact force* :  $F_s = m \frac{v^2}{r}$  (*massa 4000 kg*), diperoleh 32.536.680 kg.m/s<sup>2</sup> (N).

Setelah diketahui besar gaya pukul, diambil sampel dari lokasi *hammer mill* sebesar masing-masing 500 gr untuk *mesh 16* dan *mesh 40*. Adapun persentase tingkat kehalusan dengan membandingkan berat sampel yang melewati *mesh* dibandingkan dengan berat awal sampel tersebut. Pada *mesh 16*, sebanyak 497,7 gram dari 500 gram sampel melewati *mesh* ini, sehingga tingkat kehalusannya sebanyak 99,54%. Pada *mesh 40*, sampel yang melewati *mesh* ini sebanyak 442,3 gram dari 500 gram sampel, sehingga tingkat kehalusannya sebesar 88,46%.

#### 3.2. Pembahasan

Dalam industri pakan ternak terdapat proses pengecilan ukuran. Alat pengecilan ukuran untuk mengubah ukuran bahan baku supaya lebih mudah dilakukan dengan bantuan mesin. Salah satu alat yang digunakan adalah *hammer mill*. Alat ini menggunakan prinsip *impact force*. Palu-palu yang digerakkan oleh motor listrik memutar dan dengan adanya kecepatan sebesar 51,81 m/s mengakibatkan bahan yang masuk terpukul oleh palu dan terjadi tumbukan dengan gaya pukul sebesar 32.536.680 N. Hal ini mengakibatkan bahan baku saling bertumbukan secara terus-menerus sampai terjadi pengecilan ukuran pada bahan baku dan karena itulah tingkat kehalusan yang dihasilkan tinggi yaitu sebesar 99,54% untuk *mesh 16* dan 88,46% untuk *mesh 40*. Hal ini menunjukkan bahwa sampel yang dihasilkan melalui proses pengecilan ukuran di *hammer mill* adalah baik.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini diperoleh bahwa dengan gaya pukul pada *hammer mill* sebesar 32.536.680 N diperoleh tingkat kehalusan sebesar 99,54% pada *mesh 16* dan 88,46% pada *mesh 40*. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian lanjutan dengan memvariasikan rpm pada gaya pukul dan tingkat kehalusan pakan.

#### Daftar Pustaka

- Hamka, Muhammad Iqbal, Muhammad Wiharto Caronge, Ratnawaty Fadilah. 2020. "Pemanfaatan Cangkang Rajungan dan Eceng Gondok sebagai Sumber Kalsium pada Pakan Ternak." *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 6 (1): 79-86.
- Handayani, I S, B I M Tampobolon, A Subrata, R I Pujaningsih, Widiyanto. "Evaluasi Organoleptik Multinutrien Blok yang Dibuat dengan Menggunakan Metode Dingin pada Perbedaan Aras Molases." *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 17 (3): 64-68.
- Muyang Holdings. 2014. "FAMSUN." China. <http://www.muyang.com>.
- Sukria, Heri Ahmad, Heru Nugraha, Anuraga Jayanegara. 2020. "Pengaruh Ukuran Partikel Jagung dan Diameter Die Ransum Bentuk Pelet pada Kualitas Fisik dan Performa Tikus Putih." *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 25 (20): 178-184.

- Syamsunarto, Didi & Yohanes. 2018. "Studi Eksperimental pengaruh Variasi Mekanis Empat Batang pada Mesin Pengayakan terhadap Kapasitas Produksi Ayakan." Jom FTEKNIK 5(1): 1-7.
- Zulkarnain, Rifki, Sugeng Slamet, Taufiq Hidayat. 2014. "Perancangan Mesin Hammer Mill Penghancur Bongkol Jagung dengan Kapasitas 100 kg/jam sebagai Pakan Ternak." Prosiding SNATIF 1: 75-82.