

---

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING JAGUNG****Agus Purwanto<sup>1</sup>, Alam Jati Waseso<sup>2</sup>, Gilang Ramadhan<sup>3</sup>, Cornelius****Daniel Arya Aditama<sup>4</sup>, Aditya Wahyu Handoko<sup>5</sup>**<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Mesin Industri, Politeknik ATMI  
Surakarta Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

\*Email: agus.20201003@student.atmi.ac.id

**Abstrak**

*Pakan penguat atau disebut juga konsentrat adalah pakan ternak yang memiliki kandungan serat kasar rendah, dibawah 18%. Nutrisi utama dari pakan konsentrat berupa energi dan protein yang didapatkan dari kandungan jagung. Seiring meningkatnya kebutuhan pakan ternak yang bernutrisi, kelompok peternak Rt 02 desa Wonosari dalam memproduksi pakan tersebut masih menggunakan metode manual dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu, dalam sekali panen petani menghasilkan sekitar 1 Ton jagung, untuk mengolah hasil panennya menjadi pakan ternak, peternak membutuhkan waktu 20 hari. Oleh sebab itu dirancang sebuah mesin untuk mempercepat proses. Proses perancangan mesin ini menggunakan metode VDI 2221. Mesin ini mampu memisahkan biji jagung kering dari tongkolnya menjadi bubuk jagung murni. Sehingga waktu proses menjadi 6 hari (dengan asumsi 8 jam proses per hari) dengan kapasitas mesin 22,5 kg bubuk jagung per jam, dengan ukuran kehalusan 3mm.*

**Kata kunci:** Pakan Ternak, VDI 2221, Bubuk Jagung Murni**1. PENDAHULUAN**

Sebagian masyarakat Desa Wonosari Kabupaten Wonogiri berprofesi sebagai peternak. Peternak membutuhkan jagung yang sudah digiling sebagai bahan utama pakan ternak, sehingga peternak harus membeli jagung giling di toko pakan ternak untuk memenuhi kebutuhan. Harga jagung giling yang semakin melambung tinggi, membuat peternak merasa kesulitan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak tersebut.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat dan kebutuhan jagung giling yang meningkat, penyusun merancang sebuah mesin pemipil jagung dan penggiling jagung, dimana mesin ini menggunakan motor bakar solar sebagai penggerak utama, kemudian menggunakan transmisi sabuk sebagai penghubung tenaga mesin, agar memudahkan dalam proses produksi (tidak manual), selain itu mesin ini dirancang dengan menggunakan besi siku sebagai kerangka serta mesin ini akan diberi roda kastor agar mesin mampu bergeser sesuai dengan tempat yang diinginkan. Mesin ini berfungsi untuk menggiling jagung dengan ukuran tertentu. Mesin ini dirancang dengan maksud untuk mempermudah pekerjaan peternak guna menghemat waktu dan mengurangi biaya produksi. Prinsip kerja mesin yaitu dengan memasukkan jagung kering yang sudah dikupas kulitnya, kemudian terdapat proses pemisahan biji dari tongkolnya. Biji jagung yang terlepas kemudian digiling untuk mendapatkan hasil gilingan dengan ukuran gilingan jagung 1 & 2 mm. Jagung yang sudah digiling bisa digunakan sebagai campuran pakan ternak yang berkualitas. Rancangan mesin ini akan dibuat lebih efisien dan mampu dioperasikan di rumah.

## 2. METODOLOGI

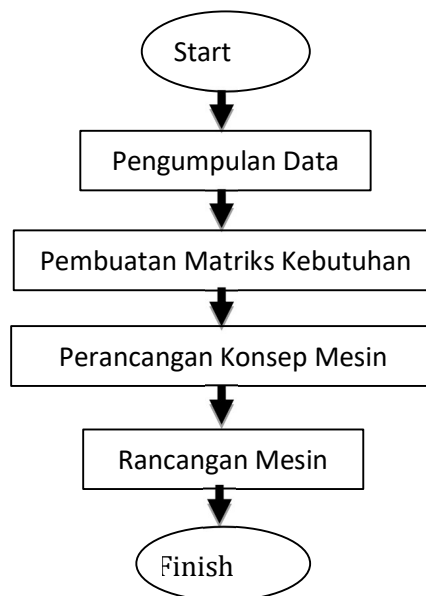
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

### 2.1. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam perancangan mesin ini kami menggunakan Metode VDI 2221. Metode VDI 2221 adalah metode yang dipakai dalam sebuah proses perancangan yang mana metode ini membandingkan berdasarkan beberapa aspek seperti : kebutuhan, fungsionalitas, dan efektivitas.

### 2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.



**Gambar 1.** *Flowchart* Proses Penelitian

#### 2.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dengan *customer*, sehingga didapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam penyusunan batasan masalah dan identifikasi masalah. Selain wawancara dengan *customer*, data penelitian didapatkan dari jurnal penelitian sebelumnya dan data pendukung seperti tabel – tabel.

#### 2.2.2. Pembuatan Matriks Kebutuhan

Sebelum melakukan proses desain, beberapa data harus ditentukan keterkaitan antara satu dengan yang lain. Pada proses penentuan matriks kebutuhan, diperlukan beberapa data seperti *requirement list* yang didapatkan berdasarkan permintaan *customer*, *engineer characteristic* yang diperlukan untuk menjawab permintaan dari *customer*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan konsep Extraction Unit ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pembuatan desain morfologi, deskripsi konsep, kriteria pembobotan, kriteria penilaian, dan penilaian ketiga buah konsep untuk mendapatkan sebuah konsep pemenang yang sesuai dengan kebutuhan.

#### 3.1. Penentuan Matriks Kebutuhan

Matriks kebutuhan diawali dengan data permintaan customer yang didapatkan dengan wawancara langsung beserta tingkat kepentingannya

**Tabel 1.** Tabel Penilaian Teknis

No	Kriteria	Varian 1	Varian 2	Varian 3
1	Kebisingan			
2	Getaran			
3	<i>Safety</i>			
4	Kekuatan			
5.	Perawatan			
<b>Total</b>				

**Tabel 2.** Tabel Penilaian Ekonomis

No	Kriteria	Varian1	Varian 2	Varian 3
1	Bahan bakar			
2	Material			
3	<i>Machining</i>			
<b>Total</b>				

Keterangan :

Untuk melakukan penilaian setiap kriteria terhadap varian yang ada menggunakan index penilaian seperti dibawah :

1 = Kurang Penting

2 = Penting




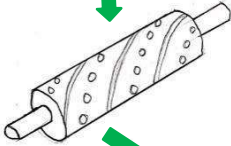
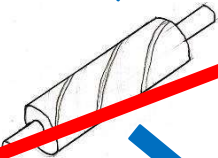
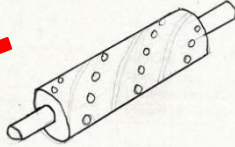
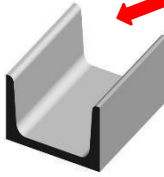
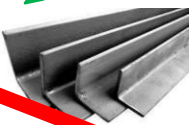

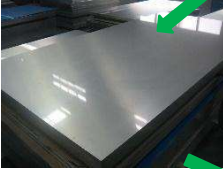








3 = Sangat Pentti

### 3.2. Perancangan Konsep Extraction Unit




Desain morfologi unit ini akan berisikan tentang bagaimana proses pembentukan unit centrifugal dengan metode kualitatif

#### 3.2.1 Morfologi Perancangan

Tabel 3. Tabel Morfologi Varian

No	Sub Fungsi	Varian		
		1	2	3
1.	<i>Transmisi</i>			
2.	<i>Shaft</i>			
3.	<i>Kerangka</i>			
4.	<i>Plat</i>			
5.	<i>Bantalan</i>			
6.	<i>Kaki</i>			

## Keterangan varian

-  : Varian 1  
 : Varian 2  
 : Varian 3

**Tabel 4.** Tabel Matriks Varian

Data	Varian 1	Varian 2	Varian 3
Transmisi	Transmisi Puli	Transmisi Gear	Transmisi Sprocket
Shaft	Kombinasi Pin & Alur	Alur	Pin
Kerangka	Rangka kanal L	Rangka kanal Hollow	Rangka Kanal U
Plat	Plat MS	Plat Stainless	Plat ST Food Grade
Bantalan	Pillow Block	Housing Bearing	Bearing
Kaki	Roda Kastor	<i>DynaBolt</i>	Diberi Beban

**3.3 Penentuan Matriks Varian****Tabel 5.** Tabel Total Penilaian Teknis

No	Nama	Varian 1	Varian 2	Varian 3
1	Agus Purwanto	14	12	8
2	Alam Jati Waseso	14	10	11
3	Cornelius Daniel Arya Aditama	14	12	10
4	Gilang Ramadan	12	10	9
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>44</b>	<b>38</b>

**Tabel 6.** Tabel Total Penilaian Ekonomis

No	Kriteria	Varian 1	Varian 2	Varian 3
1	Agus Purwanto	8	7	7
2	Alam Jati Waseso	9	5	7
3	Cornelius Daniel Arya Aditama	9	5	7
4	Gilang Ramadan	8	5	7
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>22</b>	<b>28</b>

Berdasarkan Penilai dari segi teknis dan ekonomis di atas kami memilih desain yang paling baik untuk mesin penggiling jagung yaitu, varian 1.

### 3.4 Hasil Perhitungan

Perhitungan dan analisis diperlukan agar rancangan yang dibuat memiliki kualitas yang baik. Pada tahap ini terdapat hal yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu perancangan yaitu tahap perhitungan. Perhitungan dilakukan untuk menentukan dimensi, kekuatan, dan besarnya gaya yang terjadi serta kemampuan teknis lainnya, sehingga dapat diperoleh komponen-komponen yang sesuai dari syarat-syarat yang ditentukan.

#### 3.4.1 Perhitungan Titik Berat

Diketahui :

Jarak center Pemipil	: 770 mm
Jarak center Frame Total	: 1100 mm
Jarak center Diesel	: 308 mm
Jarak center penggiling	: 470 mm
Jarak center Cover Total	: 1200 mm
Berat Pemipil	: 17 kg
Berat Frame Total	: 43 kg
Berat Diesel	: 72 kg
Berat Penggiling	: 7 kg
Berat Cover Total	: 50 kg

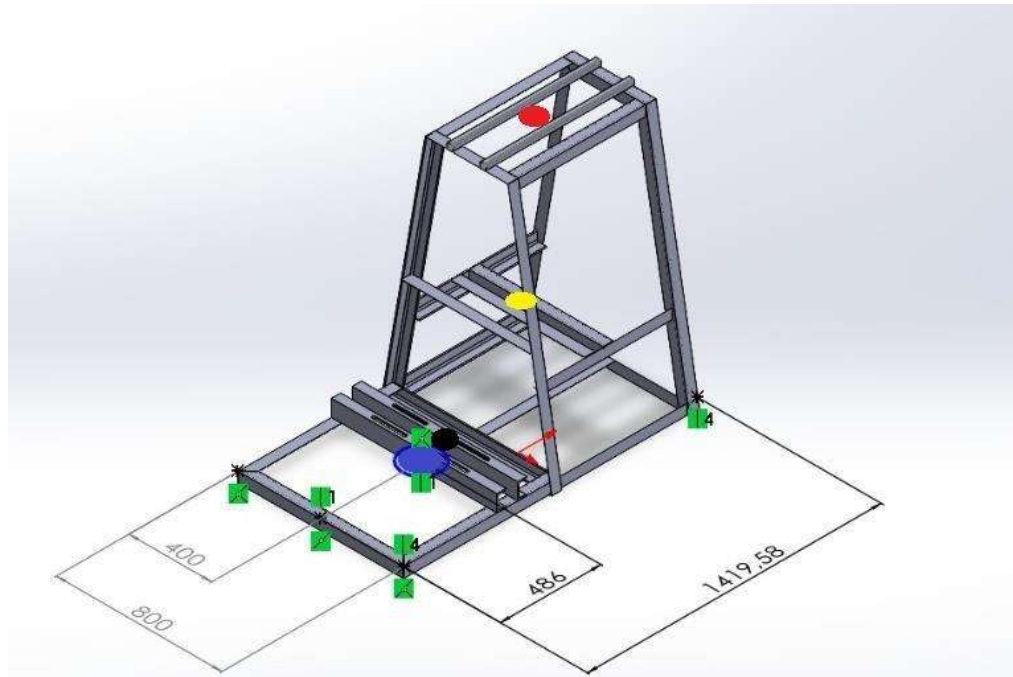
Perhitungan Momen :

Momen Pemipil	: Berat x Jarak center
	: 17 x 770
	: 13090 kg.mm
Momen Frame Total	: Berat x Jarak center
	: 43 x 1100
	: 47300 kg.mm
Momen Diesel	: Berat x Jarak center
	: 72 x 308
	: 22176 kg.mm

Momen Penggiling : Berat x Jarak center  
: 7 x 470  
: 3290 kg.mm  
Momen Cover Total : Berat x Jarak center  
: 50 x 1200  
: 6000 kg.mm





#### Perhitungan Titik Berat

Titik Berat : Momen Total / Berat Total  
: 91856 / 189  
: 486 mm



**Gambar 2.** Posisi Titik Berat

Keterangan :

-  = Titik Berat Pemipil
-  = Titik Berat Penggiling
-  = Titik Berat Diesel
-  = Titik Berat Total

### 3.4.2 Perhitungan Kastor

Data kastor :

1. Diameter roda = 100 Mm
2. Tebal roda = 50 Mm
3. Allowance load = 270 Kgf

Diketahui :

Kami menghitung dibagian diesel karena titik berat mesin kami tidak ditengah dan lebih dekat dengan diesel.

$$\text{Massa} = 72 \text{ kg}$$

$$\text{Allowance load (Wkastor)} = 270 \text{ kgf} : 2 = 135 \text{ kgf}$$

$$W_{\text{mesin}} = M_{\text{mesin}} \times g$$

$$= 72 \times 9,81$$

$$= 706,32 \text{ N}$$

$$= 72,02 \text{ kgf}$$

$$W_{\text{kastor}} > W_{\text{mesin}}$$

$$135 \text{ kgf} > 72,02 \text{ kgf}$$

Kastor bagian kanan

$$\text{Massa} = 62 \text{ kg}$$

$$\text{Allowance load (Wkastor)} = 270 \text{ kgf} : 2 = 135 \text{ kgf}$$

$$W_{\text{mesin}} = M_{\text{mesin}} \times g$$

$$= 62 \times 9,81$$

$$= 608,22 \text{ N}$$

$$= 61,4 \text{ kgf}$$

$$W_{\text{kastor}} > W_{\text{mesin}} \quad 135 \text{ kgf} >$$

$$61,4 \text{ kgf}$$

#### **4. KESIMPULAN**

1. Inovasi menggabungkan 2 proses yang berbeda menjadi 1, merupakan langkah yang tepat untuk mempercepat proses pemipil dan menggiling jagung.
2. Mekanisme mesin pemipil dan penggiling jagung adalah dengan memasukkan jagung utuh yang sudah kering ke dalam proses pemipil, kemudian jagung akan terpisah dari tongkolnya, tongkol jagung akan di buang keluar sedangkan biji jagung akan masuk ke dalam proses penggiling sehingga menghasilkan serbuk jagung. Beberapa proses di atas berlangsung dalam sekali proses dengan satu mesin penggerak.
3. Menggunakan 1 mesin penggerak untuk 2 komponen sekaligus, dan juga meringkas 2 proses menjadi 1 merupakan cara meningkatkan efisiensi mesin, sehingga waktu proses lebih singkat, dan juga hemat bahan bakar.

Berdasarkan uji coba di atas dapat disimpulkan bahwa mesin ini dapat menghasilkan jagung giling 20 kg / jam, dan mesin ini sangat berperan dalam mempermudah atau mempercepat peternak dalam memproduksi pakan ternak.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Mulyanto, Tri. Supriyono. (Januari 2019). PERANCANGAN MESIN PENGGILING JAGUNG TONGKOLAN. Indonesia: Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya no. 100.
- Adriyansah. Junaidi. Mulyadi. (12 November 2014). PENGEMBANGAN MESIN PENGGILING JAGUNG JENIS BUHR MILL SISTEM HANTARAN SCREW DAN PENGGILINGAN PLAT BERGERIGI. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta