

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING BIJI JAGUNG UNTUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 120KG/JAM

Oleh:
Moses Pratama Ginting
Universitas Darma Agung, Medan
E-mail:
mosespratama141@gmail.com

ABSTRACT

Corn is one of the farmers' commodity crops in Indonesia which is the second source of carbohydrates after rice plants. In traditional markets, there are two kinds of processed corn products, namely in the form of shelled corn and in the form of corn flour. In processing corn, practical processing technology is needed so that farmers can easily produce corn precisely and economically. The manufacture of this corn grinding machine is to become smaller grains by the grinding method. Therefore, we designed a corn grinding machine with a capacity of 120 Kg/hour with a motor power: 3 hp. The manufacture of this machine is done through the process of drawing, calculating the forces, the strength of the material and the cost of manufacture. From the test results, it produced a corn grinding machine with a capacity of 132 Kg/hour. It is hoped that this machine can help and make it easier for farmers to process corn harvests.

Keywords: Design, Corn Grinder, Motor, Rotor, Rotation.

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu tanaman komoditas petani di Indonesia yang merupakan sumber karbohidrat nomor dua setelah tanaman padi. Di pasar tradisional ada dua macam hasil olahan bentuk jagung, yaitu dalam bentuk jagung terpipil dan dalam bentuk tepung jagung. Dalam mengolah jagung dibutuhkan teknologi pengolahan yang praktis agar para petani mudah memproduksi jagung secara tepat dan ekonomis. Adapun pembuatan mesin penggiling jagung ini adalah menjadi butiran yang lebih kecil dengan metode penggiling. Maka dari itu, kami merancang bangun mesin penggiling jagung dengan kapasitas 120 Kg/jam dengan daya motor : 3 hp. Pembuatan mesin ini dilakukan melalui proses penggambaran, perhitungan gaya-gaya, kekuatan bahan dan biaya pembuatan. Dari hasil pengujian, maka dihasilkan sebuah mesin penggiling jagung dengan kapasitas 132 Kg/jam. Diharapkan dengan adanya mesin ini dapat membantu dan mempermudah para petani mengolah hasil panen jagung.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Penggiling Jagung, Motor, Rotor, Putaran.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman pangan yang banyak diusahakan petani karena bahan pangan pokok kedua setelah beras. Pemanfaatan jagung selain sebagai bahan substitusi beras juga dapat

digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Penggunaan jagung sebagai bahan baku industri pertanian lebih luas dari beras. Hampir semua bagian tanaman jagung mempunyai kegunaan. Tongkol dapat di gunakan untuk bahan bakar, silosa dan furufural. Sedangkan biji jagung dapat

diolah lebih lanjut menjadi dekstrin, sirup gula. Selain itu juga jagung dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan seperti minyak nabati, margarine, kue dan juga sebagai makanan ternak.

Faktor pendukung meningkatnya produksi jagung adalah antara lain, keunggulan komparatif sumber daya alam dan ketersediaan lahan, iklim di Indonesia yang cocok untuk budidaya jagung, sehingga memungkinkan Indonesia akan bertambah hasil sampingan dari tanaman jagung yaitu batang daun, dan tongkol jagung. Pengolahan biji jagung dipedesaan sangat kurang dimana banyak para petani kesulitan dalam mengolah hasil panennya. Para petani dipedesaan mengajukan untuk persediaan mesin yang mereka butuhkan, karena berhubungan harga mesinnya yang tidak terjangkau untuk membeli mesin untuk kepemilikan sendiri. Namun hingga pada saat ini yang mereka ajukan belum disediakan.

Mesin penggiling biji jagung ini kami rancang dengan tujuan supaya para petani tidak kesulitan dalam mengolah hasil panen jagung mereka, dan juga untuk meningkatkan daya jual jagung di pedesaan. Atas dasar inilah kami penulis mengangkat judul "RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING BIJI JAGUNG UNTUK PAKAN TERNAK KAPASITAS 120 KG/JAM".

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Jagung

Sesuai dengan judul dari pada tugas akhir ini, yaitu rancang bangun mesin penggiling biji jagung maka bahan baku yang digunakan adalah jagung.



Gambar 1 . Tanaman jagung

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan. Penduduk beberapa daerah di Indonesia juga menggunakan jagung sebagai pangan pokok. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga di tanam untuk pakan ternak. Jagung yang telah direkayasa genetika juga sekarang di tanam sebagai penghasil bahan farmasi.

Tanaman yang terdiri dari

1. Batang
2. Daun
3. Tongkol jagung
4. Biji jagung

2.2 Mesin Penggiling

Prinsip kerja mesin penggiling biji jagung ini adalah sebagai berikut : Jagung yang digunakan dalam penggilingan harus dalam keadaan kering. Jagung terlebih dahulu dimasukkan ke dalam corong masukan penggilingan, dimana jagung akan turun melalui leher corong menuju besi penggilingan, jagung yang mengenai besi penggilingan akan pecah menjadi beberapa bagian. Butiran jagung akan keluar dari sela-sela saringan penggiling yang tidak ditentukan ukurannya dan keluar dari corong pengeluaran



Gambar 2 Mesin Penggiling Jagung

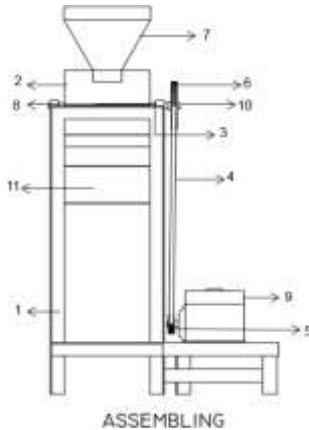
3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Konstruksi

Mesin

Penggiling

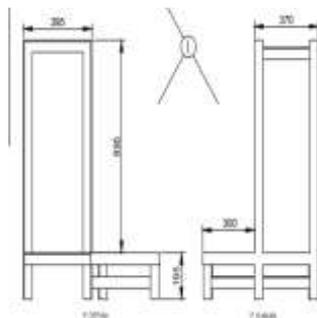
Biji Jagung



Gambar 3 Konstruksi Mesin Penggiling Biji Jagung

Keterangan :

1. Rangka
2. Rumah Penggiling
3. Poros Penggiling
4. Sabuk
5. Puli Motor
6. Puli Mesin Penggiling
7. Corong Penampung Biji Jagung
8. Bantalan
9. Motor
10. Pasak
11. Corong tempat keluar Jagung



Gambar 4 Rangka Mesin

3.2 Alat dan Bahan Pendukung

Untuk pembuatan mesin penggiling biji jagung dibutuhkan alat dan bahan. Untuk mempermudah proses pembuatan dan menghasilkan mesin yang di inginkan maka dibutuhkan alat dan bahan sebagai berikut :

3.3 Alat Pendukung

1. Mesin Bubut
2. Mesin Las
3. Gerinda
4. Mistar Baja
5. Jangka Sorong
6. Palu
7. Mesin Bor

3.4 Bahan Pendukung

1. Besi Profit L
2. Plat
3. Bearing
4. Sabuk V
5. Puli
6. Baut

3.5 Proses Pengerjaan

Proses pengerjaan merupakan urutan langkah dari bahan baku sampai menjadi benda kerja yang dikehendaki sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan

3.6 Rangka Mesin

Jumlah : 1 buah

Bahan yang digunakan : Besi Profit L

Ukuran yang dibuat : P. 67cm L. 79cm

T. 109cm

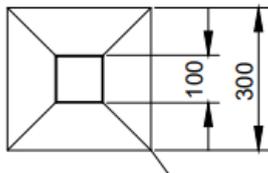
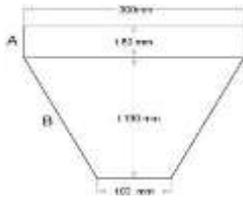
3.7 Corong Penampung Biji Jagung

Jumlah : 1 Buah

Bahan yang digunakan : Besi Baja Ringan

Ukuran yang dibuat: T = 25cm, LB = 10 x 10cm, LA = 30 x 30cm

Pandangan Depan



Pandangan Atas

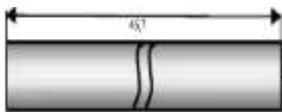
Gambar 5 Corong Penampung

3.8 Poros

Jumlah : 1 buah

Bahan yang digunakan : Besi Baja Ringan

Ukuran yang dibuat : P. 457cm,



Gambar 6 Poros

3.9 Pisau Penggiling

Jumlah : 1 buah

Bahan yang digunakan : Besi Baja Ringan

Ukuran yang dibuat : P. 13,3cm

Pandangan Depan



Pandangan Samping

Gambar 7 Pisau Penggiling

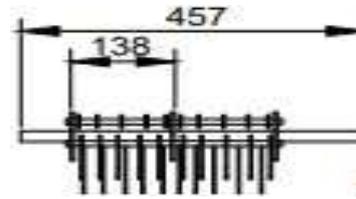
3.10 Dudukan Pisau

Jumlah : 1 buah

Bahan yang digunakan : Besi

Baja Ringan

Ukuran yang dibuat : P. 27,6cm



Gambar 8 Dudukan Pisau

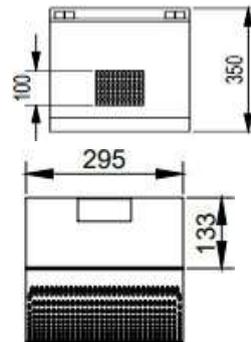
3.11 Dinding Pengaman Gilingan (Casing)

Jumlah : 1 buah

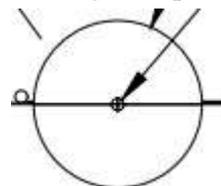
Bahan yang digunakan : Besi Baja Ringan

Ukuran yang dibuat : P. 35cm, L. 29,5cm,

T.26,6cm



Pandangan Depan



Gambar Pandangan Samping 9 Dinding Pengaman (Casing)

3.12 Pisau Penggiling

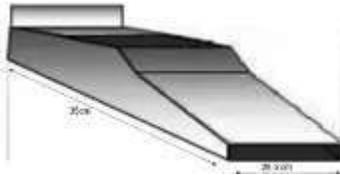
Jumlah : 1 buah

Bahan yang digunakan : Besi Baja Ringan

Ukuran yang dibuat : P. 13,3cm



Pandangan Depan



Pandangan Samping

Gambar 10 Corong tempat keluar jagung

3.13 Finishing

Bahan yang digunakan :

1. Dumpul
2. Batu Gerinda Rata
3. Cat
4. Tiner

Alat yang digunakan :

1. Mesin Gerinda
2. Kuas 1 buah

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Corong Masukan

Berfungsi sebagai saluran utama pemasukan jagung yang akan digiling oleh mesin.

1. Bidang A Lebar : 300mm
 Panjang : 300mm
 Tinggi : 50mm
 Karena sisi atas berbentuk kotak atau balok, maka volume dapat dihitung dengan rumus : $P \times L \times T$
 $= 300 \times 300 \times 50$
 $= 4.500.000 \text{ mm}^3$
2. Bidang B Sisi Atas :
 P : 300mm L : 300mm
 Sisi Bawah :
 Panjang : 100mm Lebar : 100mm
 Maka luas sisi atas $P \times L : 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} = 90.000 \text{ mm}^2$
 Luas sisi bawah :
 $P \times L = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} = 10.000 \text{ mm}^2$
 Volume bidang B $T = 190 \text{ mm}$
 $V = \frac{1}{2}(\text{sisi atas} + \text{sisi bawah}) \times t$
 $t = \frac{1}{2} (90.000 + 10.000) 190$

$$= 9.500.000 \text{ mm}^3$$

Maka V keseluruhan :

$$\begin{aligned} V &= V \text{ bidang A} + V \text{ bidang B} \\ &= 4.500.000 + 9.500.000 \\ &= 14.000.000 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

4.2 Putaran Mesin

$$N_1 = 3.600 \text{ rpm}$$

$$d_p = 50 \text{ mm} \quad D_p = 300 \text{ mm}$$

$$N_2 = \dots\dots? \text{ Dimana :}$$

$$N_1 = \text{Putaran Puli Penggerak}$$

$$N_2 = \text{Putaran Puli yang digerakkan}$$

$$d_p = \text{Diameter puli penggerak}$$

$$D_p = \text{Diameter puli yang digerakkan}$$

Dari rumus diatas maka dapat ditentukan, yaitu :

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1 \cdot d_p}{D_p} = \frac{3600 \times 50}{300} \\ &= 600 \text{ rpm} \end{aligned}$$

$$n_2 = 600 \text{ rpm}$$

kebutuhan untuk penggiling jagung 120Kg/Jam

4.3 Penggiling

Penggiling pada mesin ini menggunakan prinsip besi penggiling yang berputar. Dapat dihitung dengan rumus: $v = \pi \cdot r^2 \cdot t$ Dimana diameter volume tabung D: 400,10mm maka jari-jari(r) : 200,5 sedangkan tinggi sebuah tabung(t) : 425 mm, maka $v = 3,14 \times (200,5)^2 \times 425 = 53.647.233,6 \text{ mm}^2$

4.4 Daya Motor

Banyaknya kapasitas keluarnya jagung untuk 1 putaran adalah sebanyak 5 butir jagung 1 lubang saringan, maka motor yang aman digunakan yang dimana ada dipasar yaitu 3 HP

4.5 Poros

Besarnya diameter poros penggerak yang direncanakan dapat dihitung dengan rumus :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{r_a} \times K_f \times C_b \times T \right]^{\frac{1}{3}} \quad (\text{Sularso, Elemen Mesin. Hal. Lit 6})$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{3,08} \times 1 \times 2 \times 4295,34 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$= 24,22 \text{ mm}$$

Diameter poros yang digerakkan direncanakan sebesar 24,2 mm

Diameter yang digunakan sebesar 30mm, maka poros yang digerakkan aman untuk digunakan.

4.6 Puli

Bahan puli yang digunakan adalah besi cor dengan mengabaikan slip pada sabuk, maka jumlah putaran sebagai berikut :

$d_2 = (n_1 \times d_1) / n_2$ (Khurmi, R. S. Dan Gupta, J. K 1980, A Text Book of Machine Design, Hal. 657) Maka berdasarkan diameter pencari puli pada poros penggiling, putaran penggiling ditetapkan sebagai 600(rpm)

4.7 Perbandingan Putaran Puli pada Mesin

Diketahui perbandingan putaran(i) sama dengan putaran puli penggerak(n_1) putaran puli yang digerakkan(n_2), dimana :

n_1 : putaran mesin penggerak(3.600rpm)

n_2 : putaran penggiling yang ditetapkan(600rpm)

$$i = n_1/n_2 \quad (\text{Sularso, Hal 166})$$

Maka perbandingan putaran i adalah :

$$i = 3.600/600 = 6:1$$

4.8 Kapasitas Produksi Mesin

Berdasarkan percobaan, mesin mampu memproduksi jagung yang telah digiling 120Kg/Jam. Dari percobaan selama 1 menit dengan 2,5 Kg jagung

diperoleh hasil jagung yang telah tergiling (inti jagung) yaitu 2,2Kg

5. SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat penulis :

1. Melalui pengambilan beberapa sampel yang dilakukan diperoleh informasi mesin penggiling jagung tersebut memiliki efisiensi 80%
2. Dari perhitungan dan analisa, diperoleh kapasitas penggiling adalah 120Kg/Jam

5.2 SARAN

Adapun saran yang diberikan penulis pada pengguna mesin penggiling biji jagung ini adalah :

1. Sebelum melakukan penggilingan, pelajari terlebih dahulu langkah kerja dengan baik agar penggilingan yang diperoleh nanti sesuai dengan yang diharapkan.
2. Untuk memenuhi penggunaan mesin penggiling biji jagung sebaiknya jangan terlebih dahulu memasukkan jagung sebelum silinder berputar, karena dapat menimbulkan beban berlebih pada motor yang digunakan.
3. Lakukan pembersihan pada mesin secara rutin.
4. Untuk keselamatan kerja, perhatikan posisi peletakan mesin
5. Karena mesin terbuat dari bahan besi baja ringan yang mudah berkarat maka usahakan sebelum dan sesudah menggunakan mesin dibersihkan.
6. Jangan lakukan pembongkaran atau pemasangan komponen dengan paksa sehingga dapat merusak peralatan mesin tersebut.

6. DAFTAR PUSTAKA

Jac. Stolk, C. Kros. 1994. *Elemen Mesin*.
Jakarta : PT. GeloraPratama

Khurmi, R. S. Gupta, J. K. 2004. *A Text
Book of Machine Design*. New
Delhi: Eurasia Publishing House
(Pvt) LTD

Niemann. 1999. *Elemen Mesi jilid 1*.
Jakarta : Erlangga

Rihyadi, Muhtarom. dan Amalia.
Teknologi Bahan

Sato, G. Takeshi. 1986. *Menggambar
mesin menurut standart ISO*.
Jakarta: Pradnya Paramita

Saryanto, Drs. 1995. *Elemen Mesin 1*. Pusat
Pengembangan Politeknik
Bandung

Sularso, dan Suga Kiyokatsu. 1991. *Dasar
Perencanaan dan Pemilikan
Elemen Mesin* : Jakarta: Pradnya
Pramita