

## Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Menggunakan Pedal Sepeda Sebagai Penggerak

Kornelius G.Dambur<sup>1</sup>, Ignasius M.Wawo<sup>2</sup>, Alexius L.Johanis<sup>3\*</sup>, John A.Wabang<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang

Email : alexijohanis160805@gmail.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah untuk menghemat waktu dan tenaga pemipilan jagung pada cara tradisional serta mengurangi potensi kerusakan biji pada penggunaan mesin diesel. Untuk mengatasi efisiensi pada cara tradisional hal yang dikembangkan ialah penggunaan mekanisme transmisi rantai dan sprocket pada sepeda. Sedangkan untuk mengatasi potensi kerusakan biji pada mesin pemipil bertenaga diesel, hal yang ditekankan ialah pahat pemipil yang digunakan. Pahat pemipil dipasang zig-zag pada dua landasan berupa ring, tiap landasan terdapat tiga buah pahat, sehingga pahat berjumlah enam buah. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali, dengan bulir jagung sebagai variabel tetap dan operator sebagai variabel bebas. Kapasitas produksi pada cara tradisional sebesar 14,6 kg/ jam, sedangkan pada pengujian alat ialah sebesar 21,1 Kg/jam. Jika pada mesin pemipil bertenaga diesel terdapat 0,98% potensi kerusakan biji, maka pada pengujian pertama (p1), pengujian kedua (p2) dan pengujian ketiga (p3) tidak ditemukan adanya kerusakan pada biji jagung

**Kata Kunci** : pemipil jagung, pedal sepeda, waktu pemipilan dan potensi kerusakan pada biji jagung

### Abstract

The purpose of this study was to save time and effort in the traditional way of shelling corn and reduce the potential for damage to the tubers in diesel engines. To overcome the efficiency in the traditional way, the thing that has been developed is the use of a chain and sprocket transmission mechanism on a bicycle. Meanwhile, to overcome the potential damage to seeds in diesel-powered shelling machines, the emphasis is on the chisels used. The shelling chisel is installed zigzagging on two foundations in the form of a ring, each base there are three chisels, so that the chisel is six pieces. The test was carried out three times, with the corn as the fixed variable and the operator as the independent variable. The production capacity in the traditional method is 14.6 kg / hour, while the equipment test is 21.1 kg / hour. If the diesel-powered sheller machine has 0.98% potential for seed damage, then in the first test (p1), second test (p2) and third test (p3) there was no found any damage to the corn kernels.

**Keywords** : corn sheller, bicycle pedals, time of shelling and potential damage of the corn kernels

## PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting kehidupan manusia yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi suatu negara, terutama di Indonesia. Jagung merupakan bahan baku industri pakan dan pangan serta sebagai makanan pokok di beberapa daerah di Indonesia.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis di UPT Oesao, kelurahan Oesao desa Oesu, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, diperoleh data waktu pemipilan 215 detik atau 3 menit 35 detik terhadap enam buah tongkol jagung.

Mesin pemipil jagung yang menggunakan sistem puli mempunyai poros yang digerakan dengan motor bertenaga diesel. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis di UPT Oesao, kelurahan Oesao desa Oesu, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, diperoleh data kerusakan yang terjadi pada hasil pipilan enam buah tongkol jagung adalah sebesar 0,98%.

## METODE PENELITIAN

jagung yang dipanen untuk pipilan kering pada umumnya dipanen rata-rata pada umur 80-100 hari setelah tanam (Purwono dan Purnamawati, 2007). Namun umur panen juga dipengaruhi juga oleh kondisi tiap daerah.

### Rumus Perhitungan rantai dan sprocket :

- $d_2(\text{inch}) = \frac{p}{\sin[\frac{180^\circ}{z_2}]}$  (Sonawan, 2010)

- $d_1 = \frac{z_1}{z_2} \times d_2$  (Sonawan, 2010)

- Putaran sprocket  
 $n_1 = \frac{z_2}{z_1} \times n_2$  (Sonawan, 2010)

- Kecepatan rantai (v, m/s)  
 $v = \frac{p \cdot n_1 \cdot z_1}{60 \times 1000} \text{ (m/s)}$

- Panjang rantai

$$L = 2C + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{(z_1 - z_2)^2}{4\pi^2 \cdot C} \quad (\text{Sonawan, 2010}).$$

dengan :

- L = panjang rantai (pitch)
- $z_1$  = jumlah gigi *sprocket* penggerak
- $z_2$  = jumlah gigi *sprocket* yang digerakan
- C = jarak antar sumbu sprocket (inch)
- $d_1$  = diameter *pitch sprocket* penggerak (mm)
- $d_2$  = diameter *pitch sprocket* yang digerakan (mm)
- p = pitch rantai (inch)
- $n_1$  = putaran *sprocket* penggerak (rpm)
- $n_2$  = putaran *sprocket* yang digerakan (rpm)
- v = Kecepatan rantai (m/s)

**Rumus Perhitungan diameter poros :**

$$d^3 = \frac{32 \cdot FS}{\pi \cdot Sy} \sqrt{Ml^2 + \left(\frac{T}{2}\right)^2} \quad (\text{Sonawan,2010})$$

Dengan ;

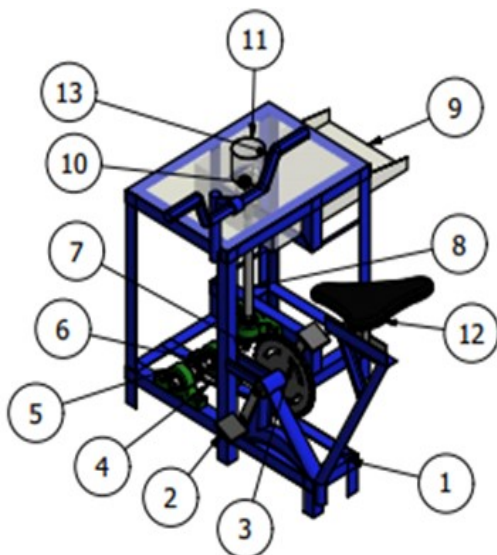
- d = diameter poros (mm)
- FS = faktor keamanan
- Sy = kekuatan mulur material (Mpa)
- Ml = momen lentur (Nmm)
- T = Torsi (Nmm)

**Rumus perhitungan umur bantalan :**

$$L = \left[\frac{C}{F_e}\right]^k \times 10^6 \quad (\text{Diktat-elses-agustinus purna irawan-tm.ft.untar})$$

Dengan ;

- L = umur pakai bantalan dalam putaran
- C = beban dinamis ijin (N)
- $F_e$  = beban dinamis ekuivalen (N)
- k = faktor dinamis bantalan



Gambar 1. Rancangan Alat Pemipil Jagung  
 Sumber: Dokumentasi Penulis

Keterangan :

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1 Rangka            | 8 Poros Vertikal |
| 2 Pedal sepeda      | 9 Saluran Keluar |
| 3 Sproket           | 10 Pahat Pemipil |
| 4 Rantai            | 11 Saluran Masuk |
| 5 Bantalan          | 12 Tempat duduk  |
| 6 Poros             | 13 Pegangan      |
| 7 Roda Gigi Kerucut |                  |

**Diagram Pembuatan Alat (Flowchart)**



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data hasil perhitungan

No	Bahan	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)	Tebal (mm)	Diameter (mm)	Umur (putaran)
1	rangka	762	580	702	4	-	-
2	Penumpu pedal	325	60	230	3	-	-
3	Hopper masuk	376,44	129,7	-	1	-	-
4	Hopper keluar	698,43	134,425	-	1	-	-
5	Hopper	659,7	412	-	1	-	-
6	Rantai	660,4	-	-	-	-	-
7	Sprocket besar	-	-	-	5	179,0954	-
8	Sprocket kecil	-	-	-	5	65,1256	-
9	Poros horisontal	275	-	-	-	14,052	-
10	Poros vertikal	478	-	-	-	16,59	-
11	Paku keling	40	-	-	-	3	-
12	bantalan	-	-	-	-	20	-

Langkah – langkah pembuatan

1. Pembacaan gambar
2. Pemilihan bahan dan elemen standar
3. Penentuan alat kerja
4. Pembuatan alat
  - Pembuatan rangka



Gambar 3. Pembuatan rangka

- Pembuatan hopper masuk dan hopper keluar



Gambar 4. Pembuatan Hoper

- Pembubutan poros



Gambar 5. Pembuatan Poros

- Pembuatan pahat pemipil



Gambar 6. Pembuatan Pahat Pemipil

### 5. Proses Perakitan

Berikut adalah proses perakitan komponen-komponen :

- a) Pasang 1 pillow block 2 kaki pada rangka menggunakan baut 14, pastikan sumbu lubang ke 2 pillow block sejajar.
- b) Pasang poros vertikal sejajar dengan pillow block dengan busing lalu pasang roda gigi kerucut pada bagian bawah pillow block.
- c) Pasang sprocket kecil, 2 pillow block dan roda gigi kerucut pada poros horizontal pastikan sumbu lubang ke 4 pillow block sejajar dan pastikan ke 2 roda gigi kerucut sejajar antara gigi menggunakan baut 14.
- d) Pasang pedal sepeda pada pangkuan pedal menggunakan baut 14.
- e) Buka spit rante lalu hubungkan antar sprocket besar dan sprocket kecil lalu pasang kembali spit rantai.

- f) Pasang saluran keluar pada rangka pastikan sumbu lubang pada saluran keluar masuk pada poros vertikal menggunakan paku keling agar terikat pada rangka.
- g) Pasang pahat pemipil pada poros vertikal dengan menggunakan baut 10.
- h) Pasang saluran keluar sejajar dengan pahat pemipil dengan menggunakan paku keling agar terikat dengan rangka.
- i) Pasang pegangan
- j) Pasang tempat duduk pastikan sumbu sejajar antara ke 2 lubang dan ikat menggunakan baut 12.



Gambar 7. Alat pemipil jagung

#### Cara Kerja Alat

- 1) Letakkan jagung pada saluran masuk dengan menggunakan tangan kanan, tetap pegang jagungnya
- 2) Gunakan kaki untuk mengayuh pedal, kemudian sprocket besar pun ikut berputar, dan sprocket kecil juga ikut berputar dengan bantuan rantai.
- 3) Dengan ikut berputarnya sprocket kecil, poros horisontal pun ikut berputar
- 4) Untuk membuat poros vertikal berputar, digunakan juga transmisi roda gigi kerucut. Dengan berputarnya poros vertikal, maka pahat pemipil pun ikut berputar.
- 5) Dekatkan jagung ke arah pahat pemipil pada saluran masuk. Lakukan dengan

perlahan hingga jagung mulai mengenai pahat pemipil.

- 6) Ketika jagung sudah terpipil setengah dari panjangnya, balikkan arah jagung terhadap pahat pemipil, dan lanjutkan secara perlahan.
- 7) Jagung hasil pipilan akan keluar menuju saluran keluar.

#### Uji Coba

Tabel 1. Hasil pengamatan di UPT Oesao, kelurahan Oesao desa Oesu, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang

Sampel ke-	Tongkol jagung (buah)	Waktu (menit)	Hasil pipilan (gram)
1	6	7,59	660
2	6	9,19	670
3	6	9,52	650

Tabel 2. Hasil uji coba alat

No	Operator			Tongkol (buah)	Waktu (detik)	Hasil pipilan (gram)		
	Berat badan (Kg)	Umur (Tahun)	Tinggi (cm)			rusak	Baik	Total
1	73	21	176	6	92	-	650	650
2	71	22	169	6	126	-	630	630
3	69	22	163	6	106	-	620	620
Rata-rata	71	21,6	169,3	6	108	-	633,3	633,3

#### KESIMPULAN

Rancang bangun alat pemipil jagung menggunakan pedal sepeda sebagai penggerak, disimpulkan bahwa penelitian ini dinyatakan berhasil dengan mempertimbangkan hasil uji coba pada enam buah tongkol jagung.

- 1) Alat pemipil jagung hasil perencanaan memiliki kapasitas produksi sebesar  $\pm 20,5$  Kg/jam, sedangkan pada cara tradisional menggunakan tangan sebesar  $\pm 4,4$  Kg/jam.
- 2) Mesin pemipil jagung bertenaga diesel memiliki presentasi kerusakan biji sebesar 0,98%, sedangkan pada alat pemipil hasil perencanaan sebesar 0% atau tidak ada.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, Dalam kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semuanya-

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Achmad Zainudin, 2006. ELEMEN MESIN I. Refika Aditama Bandung.
- [2] Diktat-elemen mesin-agustinus purna irawan-tm.ft.untar.2014
- [3] Firmansyah, I.U.,S. Saenong, B. Abidin, Suarni, dan Y. Sinuseng. 2006. Proses Pasca Panen Untuk Menunjang Perbaikan Produk Biji jagung berskala industri dan ekspor. Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. P. 1-15.
- [4] Purnomo dan Heni Purnamawati. 2007. Budidaya Tanaman Pangan. Agromedia. Jakarta
- [5] Sonawan Hery, 2010. Perancangan Elemen Mesin. Alfabeta Bandung
- [6] Sularso.(2000) Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta : PT.Pradnaya Paramita