



ANALISA PENGARUH BENTUK MATA PISAU DAN KECEPATAN PUTARAN PADA MESIN PEMIPIL JAGUNG

Andika Hermansyah, Satrio Anggono, Gatut Prijo Utomo

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

email: jrcandika@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman jagung sangat banyak dikembangkan pada bidang sektor agroindustri, karena selain sebagai satu lumbung pangan nasional, Jawa Timur dikenal sebagai provinsi dengan sektor industri yang berkembang cepat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi bentuk mata pisau dan kecepatan putaran mesin pemipil jagung terhadap kapasitas. Mesin pemipil jagung ini menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaganya. Mesin motor listrik yang digunakan untuk pemipilan jagung ini memiliki daya 200 watt dengan kecepatan maksimal 2800 rpm. Penelitian ini menggunakan variasi bentuk mata pisau segi enam, segi lima, dan segi empat dengan menggunakan variasi kecepatan putaran motor 2800 rpm, 2600 rpm, dan 2400 rpm kecepatan putaran pada poros 741,1 rpm, 688,2 rpm, dan 635,2 rpm. Hasil pengujian mesin pemipil jagung dengan tiga variasi bentuk mata pisau yaitu dari baut segi enam, segi lima, dan segi empat dengan kecepatan putaran 741,1 rpm, 688,2 rpm dan 635,2 rpm di uji selama tiga kali, berdasarkan variasi bentuk mata pisau segi enam lebih baik dari pada variasi bentuk mata pisau segi lima dan segi empat, dengan kecepatan putaran 741,1 rpm menghasilkan 70,24 kg/jam. Bentuk mata pisau segi lima menghasilkan 65,81 kg/jam dan mata pisau segi empat menghasilkan 61,80 kg/jam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin luas bentuk mata pisau dan semakin cepat putaran maka hasil yang didapat semakin banyak.

Kata kunci: Variasi Bentuk Mata Pisau, Variasi Kecepatan Putaran, Kapasitas

ABSTRACT

Corn plants are very much developed in the agro-industrial sector, because apart from being a national food barn, East Java is known as a province with a fast-growing industrial sector. This study aims to determine the effect of variations in the shape of the blade and the rotational speed of the corn sheller machine on capacity. This corn sheller machine uses an electric motor as its power source. The electric motor used for shelling corn has a power of 200 watts with a maximum speed of 2800 rpm. This study uses variations in the shape of the blades of hexagons, pentagons, and rectangles by using variations in motor rotation speed of 2800 rpm, 2600 rpm, and 2400 rpm rotational speed on the shaft 741.1 rpm, 688.2 rpm, and 635.2 rpm. . The results of the corn sheller machine test with three variations of blade shapes, namely from hexagon, pentagonal, and rectangular bolts with rotational speeds of 741.1 rpm, 688.2 rpm and 635.2 rpm were tested three times, based on variations in eye shape. hexagon blade is better than the variation of the shape of the pentagon and quadrangle blades, with a rotation speed of 741.1 rpm producing 70.24

kg/hour. The shape of the pentagon blade produces 65.81 kg/hour and the rectangular blade produces 61.80 kg/hour. So it can be concluded that the wider the shape of the blade and the faster the rotation, the more results are obtained

Keywords: *Variation of Blade Shape, Variation of Rotation Speed, Capacity*

PENDAHULUAN

Menurut (Susilawati et al., 2018) Produksi jagung menempati urutan ketiga produksi tanaman pangan di Indonesia, setelah padi dan ubi kayu. Jawa timur mempunyai potensi untuk pengembangan di daerah Gresik tepatnya di kecamatan Menganti desa Hulaan. Tanaman jagung sangat banyak di kembangkan pada bidang sektor agroindustri, karena selain sebagai satu lumbung pangan nasional, jawa timur di kenal sebagai provinsi dengan sektor industri yang berkembang cepat. Potensi sumber daya pertanian di Jawa Timur terbesar di seluruh wilayah timur pulau Jawa ini. Komoditas utama pertanian yang potensial antara lain padi, jagung, kedelai, buah buahan dan sayur sayuran.

Dalam memproduksi jagung terdapat proses pemipilan. Pemipilan merupakan cara penanganan pasca panen jagung. Jagung yang akan dipipil harus dikeringkan hingga mencapai kadar air $\pm 18\%$ (Winsih, 2017) Pada zaman dahulu orang masih menggunakan tangan atau alat yang sederhana tapi di era modern ini cara seperti itu memakan waktu yang lama dan tenaga yang digunakan cukup besar. Perkembangan teknologi menyebabkan terciptanya alat pemipil jagung.

Untuk memenuhi kebutuhan permintaan biji jagung maka dibutuhkan alat untuk proses pemipilan jagung. Salah satu alat yang dirancang untuk memisahkan biji jagung dan bonggol jagung yaitu mesin pemipil jagung. Untuk meningkatkan produktifitas dan kapasitas produksi pada mesin pemipil jagung agar mendapatkan

hasil yang lebih optimal dari mesin pemipil jagung ini maka salah satunya dilakukan dengan cara meneliti lebih lanjut pada mesin pemipil jagung yaitu dengan melakukan beberapa variasi kecepatan putar mata pisau dan bentuk mata pisau sehingga diharapkan mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Dalam hal ini mesin pemipil yang di analisa oleh Andika dan Satrio yaitu mesin pemipil jagung yang menggunakan satu buah poros, mata pisau segi enam, segi lima, segi empat sebagai alat untuk memipil jagung, puli di gunakan untuk mereduksi putaran motor dan v belt sebagai alat untuk menghubungkan putaran motor ke poros pisau pemipil. Namun mesin pemipil jagung ini belum bisa mendapatkan hasil yang optimal, dikarenakan pengujian dari peneliti ini baru batas untuk melihat kemampuan mesin untuk memisahkan biji jagung dan bonggol jagung.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul analisa pengaruh bentuk mata pisau dan kecepatan putaran pada mesin pemipil jagung.

Pemipil jagung

Pemipilan merupakan proses memisahkan tongkol dari biji jagung. Agar pemipilan lebih efektif dan menghemat tenaga maka dalam proses pemipilan dibutuhkan mesin pemipil jagung.

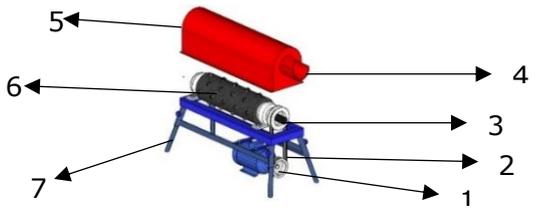
Seiring dengan perkembangan zaman dengan konsep dan transfusi teknologi yang diterapkan maka terciptalah mesin perontok jagung dengan tambahan beberapa komponen yang menunjang fungsi otomatis

sehingga mampu meningkatkan kapasitas produksi dari mesin itu sendiri.

Prinsip Kerja Mesin Pemipil Jagung

Motor listrik di hidupkan, pada putaran kerjanya yang di hubungkan dengan puli yang lebih kecil dari puli poros pemipil agar putaran poros pemipil lebih rendah dengan menggunakan v-belt. Dalam pemipilan, jagung dimasukkan kemudian bertemu dengan pisau yang berputar pada poros disitu terjadi gaya potong yang memisahkan jagung dengan tongkolnya, dimana biji jagung akan jatuh ke bawah dan tongkol menuju bagian output. Sejalan dengan pendapat Kartasapoetra (1994) jagung dalam kondisi kering awal yang masih bertongkol dimasukkan ke dalam ruang/lubang pemipil (*hopper*) dan karena ada gerakan dan tekanan, pemutaran yang berlangsung dalam mesin jagung maka butir-butir biji akan terlepas dari tongkol, butir-butir tersebut langsung akan keluar dari lubang pengeluaran untuk selanjutnya ditampung dalam wadah atau karung.

Desain Alat Mesin Pemipil jagung



Gambar 1. Desain Alat Pemipil Jagung

Daftar Bagian Alat Pemipil Jagung:

- 1. Mesin penggerak (motor listrik)
- 2. Pulley dan V belt
- 3. Bearing
- 4. Hopper
- 5. Output mesin
- 6. Pisau pemipil
- 7. Rangka siku

Spesifikasi Alat Pemipil Jagung

Fitur	Spesifikasi
Motor Penggerak	Daya = 200 watt Kecepatan putaran = 2800rpm
Mata Pisau	Segi enam , segi lima dan segi empat
Sistem Transmisi	-V-belt - Diameter Pulley penggerak = 45 mm - Diameter Pulley yang digerak = 170 mm

Tabel 1. Spesifikasi Alat dan Mesin

Pisau

Pisau adalah alat yang digunakan untuk memotong sebuah benda.

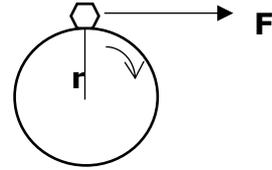
Piringan Pisau

Piringan pisau adalah alas atau penampang mata pisau. Piringan pisau berbentuk tabung untuk memperjelas diletaknya sudut mata pisau.

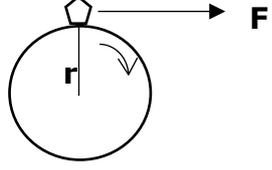
Pulley

Pulley merupakan salah satu bagian dari mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor untuk menggerakkan poros,

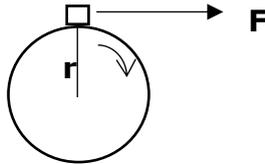
Analisa Gaya Potong



Gambar 2. Gaya potong mata pisau segi enam



Gambar 3. Gaya potong mata pisau segi lima



Gambar 4. Gaya potong mata pisau segi empat

Gaya potong yang ditimbulkan adalah gaya sentrifugal, dimana gaya tersebut menimbulkan percepatan yang arahnya menuju keluar sehingga poros tersebut dapat berputar dan mata pisau memotong biji jagung. Terdapat mata pisau segi enam, segi lima, dan segi empat.

Rumus Gaya sentrifugal:

$$F = m \cdot \omega^2 \cdot r \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

m = massa piringan, massa pisau, dan massa jagung (kg)

ω = kecepatan sudut (m/s)

r = jari - jari piringan dan pisau (m)

Kecepatan Putaran pada Poros (rpm)

Kecepatan poros dapat dihitung dengan :

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

n_2 = putaran pada poros (rpm)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

n_1 = putaran mesin (rpm)

d_2 = diameter puli yang digerakkan (mm)

Kecepatan Potong (m/s)

Untuk menghitung kecepatan potong maka harus menghitung kecepatan sudut dahulu.

Kecepatan Sudut

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

ω = kecepatan sudut (rad/s)

n_2 = kecepatan putaran (rpm)

Sehingga Kecepatan Potong

$$V = \omega \cdot r \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

v = kecepatan potong (m/s)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

r = jari – jari (m)

Kapasitas hasil Produksi (Kg/jam)

$$Q = \frac{m}{t} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

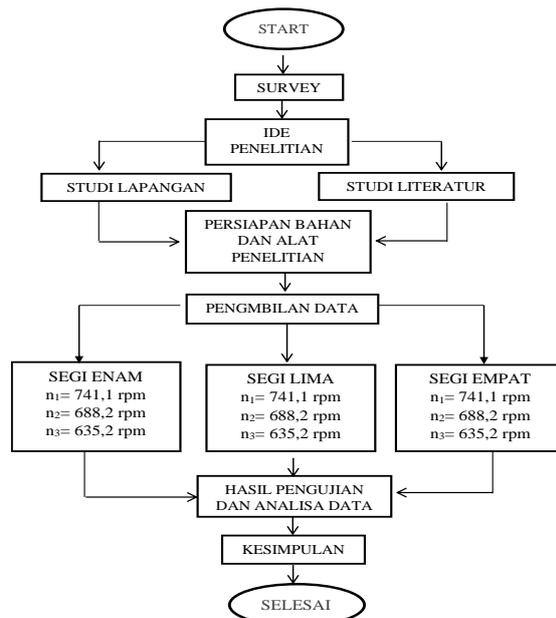
Q = kapasitas (kg/jam)

m = massa jagung (kg)

t = waktu (jam)

PROSEDUR EKSPERIMEN

Diagram Alir



Gambar 5. Diagram Alir

Untuk menemukan permasalahan dengan melakukan survey langsung ke lapangan, ternyata masih banyak petani jagung yang masih menggunakan cara manual untuk memipil sehingga memerlukan waktu yang lama. Sehingga penelitian ini akan menganalisa mesin pemipil jagung ketika di variasikan dengan bentuk mata pemipilnya yang berbeda.

Bahan dan Alat Penelitian

1. Jagung
2. Tachometer
3. Dimmer Listrik
4. Timbangan
5. Stopwatch

Pengambilan Data

Dalam proses percobaan ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Alat dan Bahan-bahan di siapkan terlebih dahulu
2. Motor listrik dinyalakan kemudian atur dengan kecepatan yang ingin di teliti, untuk mengatur kecepatan putaran motor menggunakan tachometer
3. Percobaan pertama menggunakan bentuk mata pisau segi enam dengan kecepatan putaran 741,1 rpm, 688,2 rpm, dan 635,2 rpm di uji tiga kali
4. Setelah selesai kemudian menggunakan bentuk pisau segi lima dengan kecepatan putaran 741,1 rpm, 688,2 rpm, dan 635,2 rpm di uji tiga kali
5. Setelah selesai kemudian menggunakan bentuk pisau segi empat dengan kecepatan putaran 741,1 rpm, 688,2 rpm, dan 635,2 rpm di uji tiga kali
6. Memasukan data yang sudah di teliti kemudian di Analisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisa bentuk mata pisau segi enam, mata pisau segi lima, dan mata pisau segi empat pada saat pemotongan dengan variasi kecepatan putaran motor 2800 rpm, 2600 rpm, dan 2400 rpm masing-masing diuji selama tiga kali dengan massa awal jagung 200 gram.

Kecepatan Putaran Poros

$$1. n_2 = \frac{d_1 n_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{45 \cdot 2800}{170}$$

$$n_2 = 741,1 \text{ rpm}$$

$$2. n_2 = \frac{d_1 n_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{45 \cdot 2600}{170}$$

$$n_2 = 688,2 \text{ rpm}$$

$$3. n_2 = \frac{d_1 n_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{45 \cdot 2400}{170}$$

$$n_2 = 635,2 \text{ rpm}$$

Analisa Mata Pisau Segi Enam

1. Kecepatan putaran 741,1 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{10,25 \text{ detik}}$$

$$= 70,24 \text{ kg/jam}$$

2. Kecepatan putaran 688,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{13,14 \text{ detik}}$$

$$= 54,79 \text{ kg/jam}$$

3. Kecepatan putaran 635,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{16,22 \text{ detik}}$$

$$= 44,38 \text{ kg/jam}$$

Analisa Mata Pisau Segi Lima

1. Kecepatan putaran 741,1 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{10,94 \text{ detik}}$$

$$= 65,81 \text{ kg/jam}$$

2. Kecepatan putaran 688,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{14,06 \text{ detik}}$$

$$= 51,20 \text{ kg/jam}$$

3. Kecepatan putaran 635,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{16,92 \text{ detik}}$$

$$= 42,55 \text{ kg/jam}$$

Analisa Mata Pisau Segi Empat

1. Kecepatan putaran 741,1 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{11,65 \text{ detik}}$$

$$= 61,80 \text{ kg/jam}$$

2. Kecepatan putaran 688,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{14,77 \text{ detik}}$$

$$= 48,74 \text{ kg/jam}$$

3. Kecepatan putaran 635,2 rpm

$$Q = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ gram}}{17,67 \text{ detik}}$$

$$= 40,74 \text{ kg/jam}$$

Analisa Gaya

Mencari titik berat pada mata pisau

- Segi Enam

Sumbu x

$$x_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

$$x_2 = 0,6 + \left(\frac{1}{3} \cdot 0,2\right) = 0,6 \text{ cm}$$

$$x_3 = 0,6 + \left(\frac{1}{3} \cdot 0,2\right) = 0,6 \text{ cm}$$

Sumbu y

$$y_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

$$y_2 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

$$y_3 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

Titik berat pada sumbu x

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$\Sigma A = (\text{s. s}) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6) + \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$+ \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$\Sigma A = 0,36 + 0,06 + 0,06$$

$$\Sigma A = 0,48 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000048 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Ax = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + A_3 \cdot x_3$$

$$\Sigma Ax = (0,36 \cdot 0,3) + (0,06 \cdot 0,6)$$

$$+ (0,06 \cdot 0,6)$$

$$\Sigma Ax = 0,108 + 0,036 + 0,036$$

$$\Sigma Ax = 0,18 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma Ax = 0,000018 \text{ m}^2$$

Jadi :

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

$$x = \frac{0,000018}{0,000048}$$

$$x = 0,37 \text{ m}$$

Titik berat pada sumbu y

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$\Sigma A = (\text{s. s}) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6) + \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$+ \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$\Sigma A = 0,36 + 0,06 + 0,06$$

$$\Sigma A = 0,48 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000048 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}\Sigma Ay &= A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2 + A_3 \cdot y_3 \\ \Sigma Ay &= (0,36 \cdot 0,3) + (0,06 \cdot 0,3) \\ &\quad + (0,06 \cdot 0,3) \\ \Sigma Ay &= 0,108 + 0,018 + 0,018 \\ \Sigma Ay &= 0,144 \text{ cm}^2 \\ \Sigma Ay &= 0,000014 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Jadi :

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

$$y = \frac{0,000014}{0,000048}$$

$$y = 0,29 \text{ m}$$

Koordinat (x,y) segi enam adalah (0,37 ; 0,29) untuk mengetahui r segi enam

$$\begin{aligned}r^2 &= x^2 + y^2 \\ r^2 &= 0,37^2 + 0,29^2 \\ r^2 &= 0,13 + 0,08 \\ r^2 &= 0,21 \\ r &= \sqrt{0,21} \\ r &= 0,45 \text{ m}\end{aligned}$$

- Segi Lima

Sumbu x

$$x_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

$$x_2 = 0,6 + \left(\frac{1}{3} \cdot 0,2\right) = 0,6 \text{ cm}$$

Sumbu y

$$y_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

$$y_2 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

Titik berat pada sumbu x

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1 + A_2$$

$$\Sigma A = (\text{s. s}) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6) + \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$\Sigma A = 0,36 + 0,06$$

$$\Sigma A = 0,42 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000042 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Ax = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2$$

$$\Sigma Ax = (0,36 \cdot 0,3) + (0,06 \cdot 0,6)$$

$$\Sigma Ax = 0,108 + 0,036$$

$$\Sigma Ax = 0,14 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma Ax = 0,000014 \text{ m}^2$$

Jadi :

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

$$x = \frac{0,000014}{0,000042}$$

$$x = 0,33 \text{ m}$$

Titik berat pada sumbu y

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1 + A_2$$

$$\Sigma A = (\text{s. s}) + \left(\frac{1}{2} \cdot \text{a. t}\right)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6) + \left(\frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,2\right)$$

$$\Sigma A = 0,36 + 0,06$$

$$\Sigma A = 0,42 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000042 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Ay = A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2$$

$$\Sigma Ay = (0,36 \cdot 0,3) + (0,06 \cdot 0,3)$$

$$\Sigma Ay = 0,108 + 0,018$$

$$\Sigma Ay = 0,12 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma Ay = 0,000012 \text{ m}^2$$

Jadi :

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

$$y = \frac{0,000012}{0,000042}$$

$$y = 0,28 \text{ m}$$

Koordinat (x,y) segi lima adalah (0,33 ; 0,28) untuk mengetahui r segi lima

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$r^2 = 0,33^2 + 0,28^2$$

$$r^2 = 0,10 + 0,07$$

$$r^2 = 0,17$$

$$r = \sqrt{0,17}$$

$$r = 0,41 \text{ m}$$

- Segi Empat

Sumbu x

$$x_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

Sumbu y

$$y_1 = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ cm}$$

Titik berat pada sumbu x

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1$$

$$\Sigma A = (s.s)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6)$$

$$\Sigma A = 0,36 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000036 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Ax = A_1 \cdot x_1$$

$$\Sigma Ax = (0,36 \cdot 0,3)$$

$$\Sigma Ax = 0,10 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma Ax = 0,000010 \text{ m}^2$$

Jadi :

$$x = \frac{\Sigma Ax}{\Sigma A}$$

$$x = \frac{0,000010}{0,000036}$$

$$x = 0,27 \text{ m}$$

Titik berat pada sumbu y

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

Sehingga :

$$\Sigma A = A_1$$

$$\Sigma A = (s.s)$$

$$\Sigma A = (0,6 \cdot 0,6)$$

$$\Sigma A = 0,36 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma A = 0,000036 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Ay = A_1 \cdot y_1$$

$$\Sigma Ay = (0,36 \cdot 0,3)$$

$$\Sigma Ay = 0,10 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma Ay = 0,000010 \text{ m}^2$$

Jadi :

$$y = \frac{\Sigma Ay}{\Sigma A}$$

$$y = \frac{0,000010}{0,000036}$$

$$y = 0,27 \text{ m}$$

Koordinat (x,y) segi lima adalah (0,27 ; 0,27) untuk mengetahui r segi empat

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$r^2 = 0,27^2 + 0,27^2$$

$$r^2 = 0,07 + 0,07$$

$$r^2 = 0,14$$

$$r = \sqrt{0,14}$$

$$r = 0,37 \text{ m}$$

Gaya potong

Gaya pada saat memotong adalah gaya sentrifugal.

Sehingga didapat:

Segi enam

$$1. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 77,56^2 \cdot 0,45$$

$$F = 50,62 \text{ N}$$

$$2. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 72,03^2 \cdot 0,45$$

$$F = 43,65 \text{ N}$$

$$3. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 66,48^2 \cdot 0,45$$

$$F = 37,19 \text{ N}$$

Segi lima

$$1. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 77,56^2 \cdot 0,41$$

$$F = 46,12 \text{ N}$$

$$2. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 72,03^2 \cdot 0,41$$

$$F = 39,77 \text{ N}$$

$$3. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 66,48^2 \cdot 0,41$$

$$F = 33,88 \text{ N}$$

Segi Empat

$$1. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 77,56^2 \cdot 0,37$$

$$F = 41,62 \text{ N}$$

$$2. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 72,03^2 \cdot 0,37$$

$$F = 35,89 \text{ N}$$

$$3. F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$F = 1,87 \cdot 66,48^2 \cdot 0,37$$

$$F = 30,57 \text{ N}$$

Kecepatan Potong (m/s)

$$1. \omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 741,1}{60}$$

$$\omega = 77,56 \text{ rad/s}$$

$$2. \omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 688,2}{60}$$

$$\omega = 72,03 \text{ rad/s}$$

$$3. \omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 635,2}{60}$$

$$\omega = 66,48$$

Sehingga didapat kecepatan potong:

$$1. V = \omega \cdot r$$

$$= 77,56 \cdot 0,04$$

$$= 3,10 \text{ m/s}$$

$$2. V = \omega \cdot r$$

$$= 72,03 \cdot 0,04$$

$$= 2,88 \text{ m/s}$$

$$3. V = \omega \cdot r$$

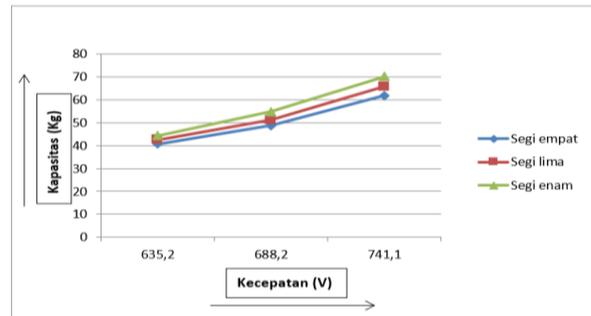
$$= 66,48 \cdot 0,04$$

$$= 2,65 \text{ m/s}$$

Pembahasan Data

Kecepatan (rpm)	Kecepatan (rpm)	Massa Jagung (gram)	Waktu (detik)	Massa Terpipil (gram)	Kapasitas (kg/jam)
Segi Enam	741,1	200	10,25	142,3	70,24
	688,2	200	13,14	137	54,79
	635,2	200	16,22	132,3	44,38
Segi lima	741,1	200	10,94	137,3	65,81
	688,2	200	14,06	132,6	51,20
	635,2	200	16,92	127,6	42,55
Segi empat	741,1	200	11,65	132,6	61,80
	688,2	200	14,77	127,3	48,74
	635,2	200	17,67	122,6	40,74

Tabel 2. Data rata - rata hasil kecepatan putaran dan bentuk mata pisau terhadap kapasitas produksi



Gambar 6. Grafik hasil rata - rata kapasitas produksi

Berdasarkan grafik menunjukkan bahwa (1) Hasil pengujian pada bentuk mata pisau segi enam dengan putaran 741,1 rpm menghasilkan kapasitas 70,24 kg/jam, putaran 688,2 rpm menghasilkan kapasitas 54,79 kg/jam, putaran 635,2 rpm menghasilkan kapasitas 44,38 kg/jam. (2) Hasil pengujian pada bentuk mata pisau segi lima dengan putaran 741,1 rpm menghasilkan kapasitas 65,81 kg/jam, putaran 688,2 rpm menghasilkan kapasitas 51,20 kg/jam, putaran 635,2 rpm menghasilkan kapasitas 42,55 kg/jam. (3) Hasil pengujian pada bentuk mata pisau segi empat dengan putaran 741,1 rpm menghasilkan kapasitas 61,80 kg/jam, putaran 688,2 rpm menghasilkan kapasitas 48,74 kg/jam, putaran 635,2 rpm menghasilkan kapasitas 40,74 kg/jam.

Hasil analisa pengaruh kecepatan putaran dan bentuk mata pisau terhadap kapasitas yaitu semakin tinggi kecepatan putaran hasil kapasitas semakin besar. Dan bentuk mata pisau segi enam, segi lima dan segi empat dengan kecepatan yang sama menghasilkan kapasitas yang berbeda yakni mata pisau segi enam menghasilkan kapasitas 70,24 kg/jam, mata pisau segi lima menghasilkan kapasitas 65,81 kg/jam, dan mata pisau segi empat menghasilkan kapasitas 61,80 kg/jam. Hal ini disebabkan karena mata pisau segi enam mempunyai luas pisau lebih besar dari mata pisau segi

lima dan mata pisau segi empat sehingga mendapatkan kapasitas hasil yang lebih banyak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini bahwa variasi bentuk mata pisau dan variasi kecepatan putaran tersebut memiliki pengaruh terhadap kapasitas yang dihasilkan. Semakin luas permukaan pisau dan semakin cepat putaran maka semakin banyak kapasitas yang dihasilkan karena gaya potong pada mata pisau membutuhkan tenaga yang lebih besar pada saat melakukan penekanan ke permukaan biji jagung sehingga pemipilan biji jagung pun semakin cepat dan menghasilkan kapasitas lebih banyak. Dalam penelitian ini, kapasitas tertinggi terdapat pada bentuk mata pisau segi enam dengan kecepatan putaran 741,1 rpm menghasilkan kapasitas 70,24 kg/jam. Pada grafik kapasitas untuk setiap variabelnya memiliki tren grafik yang meningkat, yaitu semakin luas pisau dan semakin cepat putaran maka kapasitas yang dihasilkan semakin banyak.

Saran

Harapan peneliti untuk masyarakat agar proses pemipil jagung mendapatkan hasil yang maksimal lebih baik menggunakan mesin pemipil jagung di sisi lain bisa menghemat tenaga dan banyak waktu.

REFERENSI

Aqil, M. (2010). Pengembangan Metodologi untuk Penekanan Susut Hasil pada Proses Pemipilan Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serealia. Prosiding Pekan Serealia Nasional.*

Azis, M. A. (2015). *Rancang Bangun Pemipil Jagung Skala UKM.* Universitas Negeri Surabaya.

Haryoto. (1996). *Teknologi Tepat Guna: Membuat Alat Pemipil Jagung.* Penerbit Kanisius.

Iswara, B. Y. (2018). Pembuatan Mesin Pemipil Jagung. *Repository Universitas Jember.*

Kartasapoetra. (1994). *Teknologi Penyuluhan Pertanian.* Bumi Aksara.

Mustapa, R., Djafar, R., & Botutihe, S. (2020). RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMIPIL JAGUNG MINI TYPE SYLINDER. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5, 9–16.

Pratomo, M., & Irwanto. (1983). *Alat dan Mesin Pertanian.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sudjudi. (2004). *Alat pemipil jagung mudah dan murah.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.

Surya, I., & Pujiyanto, T. (2018). Perancangan Alat Pemipil. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 1–30.

Susilawati, B. S., Syam, H., & Fadhilah, R. (2018). Pengaruh Modifikasi Tepung Jagung Prigelatinisasi Terhadap Kualitas Cookies. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 27–48.

Winsih, A. I. (2017). Makalah Alat Pemipil Jagung. <https://www.Academia.Edu/19166121>, 1–37.