

# PENGARUH VARIASI DIMENSI PULI TERHADAP KAPASITAS PENEPUNGAN MESIN *DISC MILL* TIPE FFC 15

Amri Adi Nugroho<sup>1</sup>, Syarifudin<sup>2</sup>, Mukhamad Khumaidi Usman<sup>3</sup>  
Program Studi D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama  
Jl. Dewi Sartika No.71, Pesurungan Kidul, Kota Tegal  
Email : [amrinugroho95@gmail.com](mailto:amrinugroho95@gmail.com)

## Abstrak

Jagung merupakan tanaman memberikan dampak positif bagi perekonomian Indonesia Hasil olahan jagung yang paling banyak diproduksi adalah tepung jagung. Pemilihan pengolahan jagung menjadi tepung dimaksudkan agar pemanfaatan jagung dapat digunakan dalam jangka panjang dan praktis. Tepung jagung berasal dari bulir jagung yang sudah kering kemudian dihancurkan hingga menjadi butiran-butiran halus, dengan menggunakan mesin penggiling tepung *disc mill* tipe FFC 15 dan tambahan mesin diesel Honda GX 160 dengan daya 5.5 PK. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi dimensi puli terhadap kapasitas mesin *disc mill* FFC 15. Jagung kering yang sudah diproses digiling menjadi tepung jagung dengan saringan ukuran 3 mm. dengan puli 5 inch, 6 inch, dan 7 inch dengan Rpm 1800, pada saat pengujian ini dengan masing-masing 3 kali percobaan. Pengujian pertama dengan menggunakan puli 5 inch menghasilkan kapasitas rata-rata tepung seberat 1,23 kg, pengujian kedua dengan puli 6 inch menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 1,83 kg dan pengujian ketiga menggunakan dimensi puli 7 inch menghasilkan kapasitas rata-rata penepungan seberat 2,13 kg. Disimpulkan bahwa penelitian kapasitas penepungan yaitu diameter puli berpengaruh terhadap kapasitas penepungan. Semakin kecil diameter puli kapasitas penepungan semakin rendah, dan semakin besar diameter puli kapasitas penepungan semakin tinggi.

**Kata Kunci :** Jagung, Mesin, Tujuan, Puli, Kapasitas.

## Abstract

*Corn is a plant that has a positive impact on the Indonesian economy. The most widely produced processed corn product is corn flour. The choice of processing corn into flour is intended so that the use of corn can be used in the long term and practically. Corn flour is derived from dry corn kernels and then crushed into fine grains, using a disk mill flour mill type FFC 15 and an additional Honda GX 160 diesel engine with a power of 5.5 PK. The purpose of this research is to determine the effect of pulley variations on FFC disc mill machine capacity 15. Dry corn that has been processed is ground into corn flour with a 3 mm sieve. with 5-inch, 6-inch, and 7-inch pulleys with 1800 rpm, at the time of this test with 3 trials each. The first test using a 5 inch pulley resulted in an average flour capacity of 1.23 kg. The second test with a 6 inch pulley resulted in an average flouring capacity of 1.83 kg and the third test using a 7 inch pulley dimension resulted in an average flouring capacity of 2.13 kg. It was concluded that the flouring capacity research, namely the diameter of the pulleys, had an effect on the floating capacity. The smaller the diameter of the pulley, the lower the floating capacity, and the larger the diameter of the pulley, the higher the floating capacity.*

**Keywords :** Corn, Machine, Purpose, Pulley, Capacity.

## Pendahuluan

*Disc mill* merupakan alat penggiling yang memanfaatkan motor sebagai tenaga penggerak yang posisi motor penggerak terletak di bawah rangka alat. Mesin penepung berdasarkan gaya yang bekerja terhadap bahan dapat dibedakan menjadi empat tipe yakni : (1) penepung tipe palu (*Hammer Mill*), (2) penepung tipe bergerigi (*Disc Mill*), (3) penepung tipe silinder (*Roller Mill*), (4) penepung tipe pisau (*Cutter Mill*). Penepung tipe *disc* lebih banyak digunakan untuk proses penepungan bahan baku yang mengandung serat rendah seperti biji-bijian.

Beberapa keunggulan mesin penepung tipe *disc* antara lain hasil gilingan relative homogen, tenaga yang dibutuhkan lebih rendah, lebih mudah menyesuaikan diri dengan perbedaan ukuran bahan baku dan umumnya kecepatan putaran piring penepung rendah atau dibawah 1.200 rpm (Brennan dkk, 2006) [1].

Komponen utama mesin penepung terdiri dari: (1) hopper, (2) rumah penepungan, dan (3) lubang keluar tepung (*output*). Mekanisme kerja mesin penepung tipe *disc* pada prinsipnya adalah biji jagung dari hopper keluar secara kontiniu dan langsung ditumbuk oleh pisau penepung berbentuk balok dan berputar yang

dikombinasikan dengan pisau penepung statis. Pisau penepung yang menumbuk biji jagung berputar dengan kecepatan tinggi sehingga akan menghasilkan tepung dan akan terdorong oleh pisau dan keluar dari rumah penepung melalui saringan. Saringan dapat digunakan dengan berbagai ukuran berdasarkan ukuran mesh sesuai dengan ukuran tepung yang dibutuhkan (Rangkuti, 2012) [2].

Hasil penelitian menyatakan mesin menggunakan motor listrik kecepatan 1400 rpm dan daya 0,25 Hp menggunakan bahan ketela pohon yang telah dikeringkan, dalam waktu 11 menit mesin bisa menghasilkan 2 Kg tepung tapioka. Sejalan dengan hal itu, menyimpulkan dengan menggunakan mesin *disc mill* tipe FFC 39 dan bahan jagung yang telah dikeringkan, mesin mampu menghasilkan tepung sebanyak 12,96 kg dalam 1 jam. Mesin *Disc mill* yang digunakan dalam penelitian ini, dikarenakan mesin ini dapat secara lebih cepat dan halus. (Sandra, 2020) [3].

Penepungan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling, salah satunya yaitu alat penggiling tipe *disc mill*. Kapasitas dan mutu gilingan sangat tergantung pada bentuk dan putar gigi penggiling, laju pengumpanan dan kondisi komoditi (jenis, kadar air bahan, kekerasan dan struktur mekanis). Pratomo Dkk (1982) menyatakan bahwa pada proses penggilingan kadar air bahan sangat mempengaruhi terhadap kapasitas giling, rendemen hasil, kenaikan temperatur hasil gilingan serta mutu tepung yang dihasilkan terutama kehalusan tepung dan kadar air tepung yang dihasilkan (Novianto, 2016) [4].

Kapasitas penepungan juga dipengaruhi oleh putaran mesin penggerak. Semakin tinggi putaran mesin, kapasitas penepungan juga semakin besar. Selain itu, besarnya puli juga mempengaruhi kapasitas penepungan. Oleh karena itu, proposal tugas akhir ini akan mengevaluasi pengaruh variasi puli terhadap kapasitas mesin penepungan pada mesin FFC 15.

## Landasan Teori

*Disc mill* merupakan gabungan antara *hammer mill* dan *roller mill* yang menerapkan pukulan dan penekanan pada bahan hingga mereduksi bahan menjadi lebih kecil. Mesin *disc mill* adalah salah satu jenis mesin yang digunakan untuk pembuatan tepung. *Disc mill* dibagi atas 3 jenis yaitu *Single Disc Mill*, *Double Disc Mill* dan *Buhr mill*. (Rohman, 2016) [5].

Teknologi *disc mill* merupakan gabungan antara *hammer mill* dan *roller mill* yang

menerapkan pukulan dan penekanan pada bahan hingga mereduksi bahan menjadi ukuran yang lebih kecil. Mesin penepung *disc mill* adalah salah satu jenis mesin yang digunakan untuk pembuatan tepung. Mesin penepung ini memiliki peran yang penting dalam pembuatan dan produksi tepung. Bahan makanan yang dapat diaplikasikan atau diolah menggunakan mesin ini yaitu seperti beras, kopi, kedelai, merica, jagung, tongkol jagung, bumbu-bumbu kering dan masih banyak lagi bahan lainnya. Supaya bisa menghasilkan tepung berkualitas bagus, maka sebaiknya semua bahan yang akan dibuat tepung harus melewati tahapan pengeringan terlebih dahulu (Novianto, 2016) [4].



Gambar 1 Mesin *disc mill*

### a. Cara Kerja Mesin *Disc Mill*

- 1) Menghidupkan penggerak atau diesel mesin.
- 2) Masukkan bahan baku yang akan ditepung ke dalam corong input mesin.
- 3) Kemudian bahan baku akan digiling oleh mesin.
- 4) Tepung hasil gilingan akan keluar pada corong pengeluaran mesin.
- 5) Selanjutnya menyediakan tempat penampungan tepung pada bagian corong output mesin.

Puli merupakan tempat bagi ban mesin/sabuk atau *belt* untuk berputar. Sabuk atau ban mesin dipergunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang sejajar, dan ukuran ban mesin yang dipergunakan dalam sistem transmisi sabuk ini tergantung dari jenis ban sendiri. Sabuk/Ban mesin selalu dipergunakan dengan komponen pasangan yaitu puli. Dalam transmisi ban mesin ada dua puli yang digunakan yaitu puli penggerak dan puli yang digerakkan. Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik mesin industri maupun mesin kendaraan bermotor, memberikan keuntungan mekanis jika digunakan pada sebuah kendaraan.

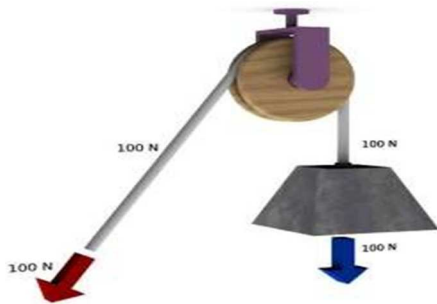


Gambar 2 Puli

Fungsi dari puli sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke AC, alternator, power steering, dan lain-lain. Puli biasanya terbuat dari bahan baku besi cor, baja, aluminium dan kayu. Puli kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan banyak ditemukan pada puli paduan aluminium. Puli yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah puli dengan bahan yang terbuat dari besi cor (Syahputra, 2019) [6].

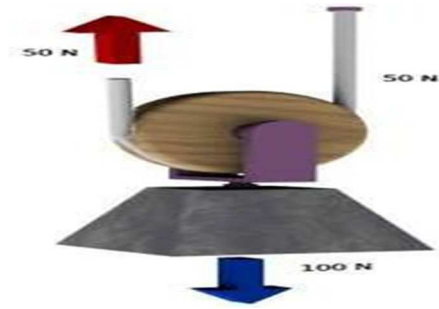
b. Terdapat beberapa macam tipe puli yang sering digunakan dalam aktivitas sehari-hari, baik dalam dunia industri besar maupun kecil, yaitu:

- 1) Puli Tetap atau puli kelas 1 memiliki poros yang tetap, yang berarti porosnya diam atau dipasang pada suatu tempat. Puli tetap digunakan untuk merubah arah gaya pada tali (kabel). Pada puli jenis ini tidak ada penggandaan gaya atau dengan kata lain gaya pada kedua sisi memiliki besar yang sama.



Gambar 3 Puli tetap

- 2) Puli Bergerak atau puli kelas 2 memiliki poros yang bebas, yang berarti porosnya bebas bergerak pada suatu titik tertentu. Puli bergerak digunakan untuk melipat gandakan gaya. Pada puli jenis ini jika ujung tali diikat pada suatu tempat maka ujung tali yang lain akan melipat gandakan gaya beban yang dipasang pada puli.



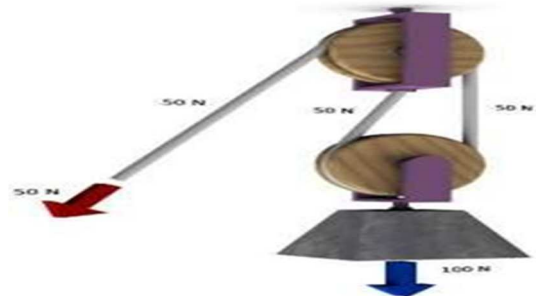
Gambar 4 Puli bergerak

- 3) Puli Gabungan adalah gabungan dari puli tetap dan puli bergerak. Jenis puli ini terdiri dari minimal satu buah puli yang terpasang pada suatu tempat dan satu puli lainnya yang dapat bergerak. Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan perbandingan diameter puli, dimana secara matematis ditunjukkan dengan persamaan berikut :

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2 \dots\dots\dots (1)$$

Perhitungan waktu rata-rata yang dihasilkan dari perbandingan puli selama 3 kali penggilingan dari masing-masing puli dengan persamaan :

$$Total \text{ rata - rata } = \frac{\text{total}}{\text{jumlah data}} \dots\dots\dots (2)$$



Gambar 5 Puli gabungan

- 4) Hubungan Puli Dengan Sabuk, puli berfungsi sebagai alat bantu dari sabuk dalam memutar poros penggerak ke poros penggerak lain, dimana sabuk membelit pada puli. Untuk puli yang mempunyai alur V maka sabuk yang dipakai harus mempunyai bentuk V, juga untuk bentuk trapesium.
- 5) Pemakaian Puli Pada umumnya dipakai untuk menggerakkan poros yang satu dengan poros yang lain dengan dibantu sabuk sebagai transmisi daya. Disamping itu puli juga digunakan untuk meneruskan momen secara efektif dengan jarak maksimal. Untuk menentukan diameter puli yang akan digunakan harus diketahui putaran yang diinginkan.

## Metode Penelitian

Penelitian tugas akhir terinspirasi dari petani jagung di lingkungan rumah yang menepung jagung dengan cara manual, selanjutnya dilakukan pengkajian dengan cara melihat artikel ilmiah yang membahas dan memberikan arahan tentang mesin penepung biji jagung. Setelah pengkajian secara mendalam tentang mesin penepung biji jagung. Judul dan strategi penelitian ditulis dalam sebuah perencanaan matang. Alat dan bahan kemudian disiapkan seperti mesin penepung biji jagung, puli, kunci ring, biji jagung dan bahan bakar untuk mendukung penelitian secara langsung. Kemudian setelah alat dan bahan sudah tersedia selanjutnya melakukan proses analisa pengaruh puli terhadap kapasitas. Puli yang digunakan analisa ini menggunakan diameter 5 inch, 6 inch, dan 7 inch. Setelah diuji memperoleh hasil kapasitas penggilingan dengan ukuran puli yang berbeda selanjutnya membuat kesimpulan dari pengambilan data.

## Hasil dan Pembahasan

Pengujian kapasitas penepungan dilakukan dengan beberapa variasi ukuran diameter puli. Variasi pertama sebesar 5 inch dan variasi kedua sebesar 7 inch. Kedua variasi tersebut hasilnya dibandingkan dengan diameter puli ukuran standar 6 inch. Setiap pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, pada putaran tetap 1800 Rpm. Untuk mengetahui kapasitas setiap variasi, mesin diujikan dengan waktu yang sama selama 5 menit pada putaran mesin 1800 Rpm.

Tabel 1. Kapasitas penggilingan

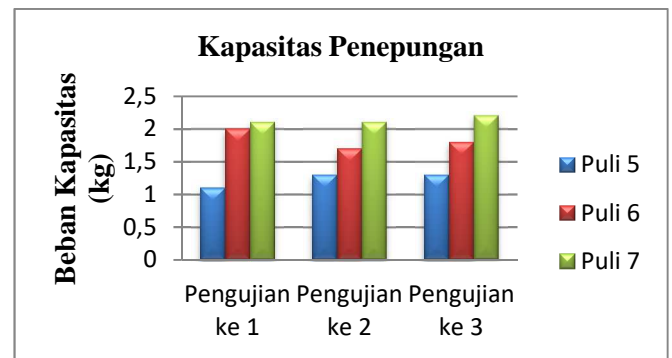
No	Diameter Puli (inch)	Kapasitas penggilingan (kg)	Kapasitas rata-rata (kg)
1	5 inch	1,1 kg	1,23 kg
		1,3 kg	
		1,3 kg	
2	6 inch	2 kg	1,83 kg
		1,7 kg	
		1,8 kg	
3	7 inch	2,1 kg	2,13 kg
		2,1 kg	
		2,2 kg	

Pengujian pertama dengan puli standar 6 inch menghasilkan tepung sebesar 2 kg, pada pengujian kedua sebesar 1,7 kg, dan pada pengujian ketiga sebesar 1,8 kg.

Sehingga rata-rata kapasitas penggilingan pada puli standar sebesar 1,83 kg.

Pengujian berikutnya menggunakan puli dengan diameter 5 inch. Pengujian pertama menghasilkan tepung dengan kapasitas 1,1 kg. Pada pengujian kedua sebesar 1,3 kg, dan pada pengujian ketiga sebesar 1,3 kg. Sehingga rata-rata kapasitas penggilingan pada puli variasi sebesar 1,23 kg.

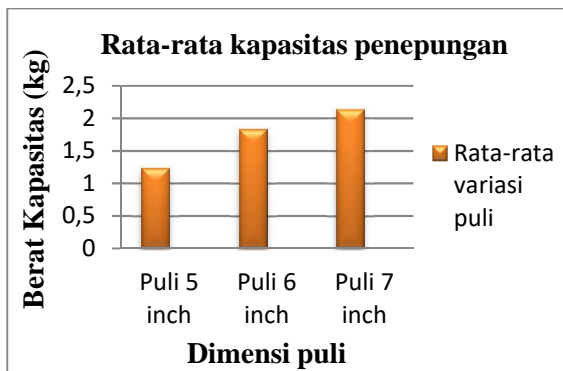
Pengujian Terakhir dengan puli berdiameter 7 inch menghasilkan tepung sebesar 2,1 kg, pada pengujian kedua sebesar 2,1 kg, dan pada pengujian ketiga sebesar 2,2 kg. sehingga rata-rata konsumsi bahan bakar pengujian standar sebesar 2,13 kg.



Gambar 6 Grafik kapasitas penepungan setiap tahap pengujian

Gambar 6 merupakan kapasitas penepungan yang dilakukan menggunakan puli dengan variasi 5 inch, 6 inch dan 7 inch. Pengujian penepungan kesatu dengan variasi puli 7 inch menghasilkan kapasitas tertinggi sebesar 2,1 kg, sedangkan kapasitas penepungan terendah pada pengujian penepungan kesatu sebesar 1,1 kg, diperoleh saat menggunakan puli 5 inch. Pada saat pengujian kedua dengan variasi puli 7 inch menghasilkan kapasitas tertinggi sebesar 2,1 kg, sedangkan kapasitas terendah pada saat menggunakan puli 5 inch yang menghasilkan tepung sebesar 1,3 kg. Pada pengujian ketiga dengan variasi puli 7 inch menghasilkan kapasitas tertinggi sebesar 2,2 kg, sedangkan kapasitas terendah diperoleh pada saat menggunakan puli 5 inch sebesar 1,3 kg.





Gambar 7 Grafik Rata-rata Kapasitas Penepungan

Gambar 7 merupakan rata-rata kapasitas penepungan yang dilakukan tahap pertama, kedua dan ketiga. Pengujian kapasitas penepungan dengan puli 5 inch terjadi penurunan kapasitas sebesar 32,79% dibandingkan puli standar (6 inch). Sedangkan pengujian dengan puli 7 inch terjadi kenaikan kapasitas sebesar 16,39% dibandingkan puli standar (6 inch). kapasitas rata-rata penepungan terendah diperoleh saat menggunakan puli 5 inch sebesar 1,23 kg, Sedangkan kapasitas rata-rata penepungan tertinggi diperoleh pada saat menggunakan puli 7 inch sebesar 2,13 kg.

## Kesimpulan

Kesimpulan penelitian kapasitas penepungan yaitu diameter puli berpengaruh terhadap kapasitas penepungan. Semakin kecil diameter puli kapasitas penepungan semakin rendah, dan semakin besar diameter puli kapasitas penepungan semakin tinggi. Pengujian kapasitas penepungan dengan puli 5 inch terjadi penurunan kapasitas sebesar 32,79% dibandingkan puli standar (6 inch). Sedangkan pengujian dengan puli 7 inch terjadi kenaikan kapasitas sebesar 16,39% dibandingkan puli standar (6 inch).

## Daftar Pustaka

- [1] Brennan J.G., Butters J.R., Cowell N.D., dan Lilly A.E.V., 1990. *Food Engineering Operations 3th Ed*, Elsevier Publishing Co, New York.
- [2] Rangkuti P.A., 2012. Uji performansi mesin penepung tipe disc mill untuk menepung juwawut. Agritech, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga. Vol. 32, No. 1, Hal. 1-7.
- [3] Sandra E., 2020. Analisis performansi mesin pembuat tepung beras tipe disc mill ffc 15. Jurnal ilmiah, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas

Tamansiswa Palembang. Vol. 6, No. 2, Hal. 1-9.

- [4] Novianto M.Y., 2016. Karakteristik mesin penepung tipe disk mill ffc 23. Skripsi, Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik Semarang, Semarang.
- [5] Rohman F.A., 2016. Karakteristik mesin penepung tipe disk mill ffc 23. Skripsi, Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik Semarang, Semarang.
- [6] Syahputra D.P., 2019. Analisa pengaruh putaran pulley terhadap unjuk kerja mesin pencacah limbah botol dan softdrink kapasitas 10 kg/jam. Skripsi, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.