

ANALISIS PENGARUH VARIASI DIAMETER PULI TERHADAP KAPASITAS PENGGILINGAN DAN EFISIENSI TENAGA MOTOR LISTRIK PADA MESIN PENEPUNG TIPE DISK MILL MENGGUNAKAN BAHAN BAKU KOPI DAN JAGUNG

Ilyas Alkarami¹, Priagung Hartono², Unung Lesmanah³

¹Universitas Islam Malang
Email : ilyasalkarami99@gmail.com

²Universitas Islam Malang
Email : priagung@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang
Email : ununglesmanah@unisma.ac.id

ABTSRAK

Mesin penepung disk mill adalah alat yang berfungsi untuk menghaluskan atau menggiling beberapa biji- bijian hingga menjadi tepung. tujuan dari penelitian kali ini untuk mengetahui pengaruh variasi diameter puli terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik pada mesin penggilingan tepung tipe disk mill menggunakan bahan baku kopi dan jagung. Analisis variasi diameter puli yang digunakan yaitu variasi diameter puli sebesar Ø50,8 mm (2 inch), Ø76,2 mm (3 inch), Ø101,6 mm (4 inch) pada poros pisau penepung dan diameter puli Ø76,2 mm (3 inch) pada motor penggerak dengan masing pengujian menggunakan 0,5 kg biji kopi dan jagung. Hasil pengujian analisis variasi puli dan bahan baku menunjukkan bahwa nilai kapasitas penggilingan tertinggi yaitu pada diameter puli Ø50,8 mm (2 inch) sebesar 11,15 Kg/Jam untuk bahan baku kopi dan 8,33 Kg/Jam untuk bahan baku jagung, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli Ø101,6 (4 inch) dengan nilai 3,45 Kg/Jam untuk bahan baku kopi dan 3,15 Kg/Jam untuk bahan baku jagung. Nilai efisiensi tenaga motor listrik tertinggi diperoleh pada variasi diameter puli Ø50,8 mm (2 inch) dengan nilai 94% untuk bahan baku jagung dan 93% untuk bahan baku kopi, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli Ø101,6 (4 inch) dengan nilai 64% untuk bahan baku jagung dan 62% untuk bahan baku kopi.

Kata Kunci : Variasi Diameter Puli, Mesin Disk Mill, Kapasitas Penggilingan, Efisiensi Tenaga Motor Listrik.

ABSTRACT

A disk mill flouring machine is a tool that functions to refine or grind several grains until they become flour. The aim of this research is to determine the effect of variations in pulley diameter on milling capacity and electric motor power efficiency on a disk mill type flour milling machine using coffee and corn as raw materials. Analysis of variations in pulley diameters used were variations in pulley diameters of Ø50.8 mm (2 inches), Ø76.2 mm (3 inches), Ø101.6 mm (4 inches) on the cutting knife shaft and pulley diameters of Ø76.2 mm (3 inches). inch) on the drive motor with each test using 0.5 kg of coffee beans and corn. The test results of the analysis of variations in pulleys and raw materials show that the highest grinding capacity value is at a pulley diameter of Ø50.8 mm (2 inch) at 11.15 kg/hour for coffee raw materials and 8.33 kg/hour for corn raw materials, while The lowest value is found in the pulley diameter variation Ø101.6 (4 inch) with a value of 3.45 kg/hour for coffee raw materials and 3.15 kg/hour for corn raw materials. The highest electric motor power efficiency value was obtained for the pulley diameter variation of Ø50.8 mm (2 inches) with a value of 94% for corn raw materials and 93% for coffee raw materials, while the lowest value was found for the pulley diameter variation of Ø101.6 (4 inches). with a value of 64% for corn raw materials and 62% for coffee raw materials.

Keywords: Pulley Diameter Variations, Disk Mill Machines, Milling Capacity, Elektrik Motor Power Efficiency.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin penepung disk mill adalah alat yang berfungsi untuk menghaluskan atau menggiling beberapa biji- bijian hingga menjadi tepung. Mesin disk mill menjadikan proses penggilingan biji - bijian hingga menghasilkan partikel - partikel yang halus jadi lebih praktis, lebih mudah dan pastinya lebih cepat di bandingkan dengan cara tradisional. Menghaluskan biji - bijian dengan menggunakan alat - alat manual yang masih tradisional bukan hanya memakan banyak waktu melainkan juga menguras tenaga, tidak heran jika cara seperti ini sudah mulai ditinggalkan karena dinilai kurang efektif khususnya untuk memenuhi permintaan pasar yang membludak.

[1] menyatakan bahwa mesin penggilingan tepung di bagi dalam empat jenis yaitu: (1) penepung tipe palu, (2) penepung tipe bergerigi, (3) penepung tipe silinder , dan (4) penepung tipe pisau. Mesin jenis disk mill lebih banyak digunakan untuk proses penggilingan bahan baku mengandung serat rendah seperti biji - bijian. Beberapa kelebihan mesin penggiling jenis disk mill yaitu, hasil gilingan relatif homogen, energi yang digunakan lebih ringan, lebih gampang menyesuaikan diri dengan perbedaan ukuran bahan baku. [2]

Hasil penelitian [3] menyatakan mesin penepung disk mill tipe FFC-23 menggunakan bahan baku beras, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi mesin penepung disk mill tipe FFC-23 pada saringan 60 mesh lebih tinggi dari pada saringan 100 mesh. Begitu pula pada kapasitas kerja mesin, dimana kapasitas kerja pada saringan 60 mesh lebih tinggi dari pada saringan 100 mesh.

Mekanisme kerja mesin penggiling jenis disk mill pada dasarnya ialah memasukkan bahan baku kedalam corong penampungan bahan baku kemudian dikeluarkan secara bertahap kedalam ruang penggilingan, didalam ruang penggilingan bahan baku akan di tumbuk oleh pisau penggiling sampai menjadi bubuk yang sangat halus lalu bubuk tersebut keluar dari lubang saringan yang telah dipasang di ruang penggilingan, adapun bubuk bahan baku yang dihasilkan menyesuaikan dengan diameter lubang saringan yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini, ialah analisis pengaruh variasi diameter puli terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik yang dibutuhkan pada saat proses penggilingan dengan menggunakan bahan baku kopi dan jagung.?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh variasi diameter puli terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik pada mesin penggilingan tepung tipe disk mill menggunakan bahan baku kopi dan jagung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggilingan

penggilingan adalah suatu proses penggilingan bahan agar didapat bahan baku yang siap untuk diproses. Penggilingan dikatakan optimal jika mampu menggiling bahan dengan konsumsi energi yang rendah. Penggilingan juga harus memperhatikan faktor-faktor yang berkontribusi didalam proses penggilingan tersebut supaya proses penggilingan tersebut dapat berjalan secara baik dan menghasilkan tepung yang optimal [4].

Adapun faktor - faktor berpengaruh pada saat penggilingan diantaranya:

- Jenis bahan baku
dalam penelitian ini jenis bahan yang digunakan yaitu biji kopi dan biji jagung.
- air yang terkandung didalam bahan baku
pada penelitian ini air yang terkandung didalam bahan baku tidak diperhitungkan.
- Kecepatan masuknya bahan
Pada penelitian kali ini biji kopi dan jagung seberat 0,5 kg yang sudah dimasukkan kedalam corong pemasukan (hopper) lalu buka tutup output corong kemudian masukkan bahan kedalam rumah penepungan secara bertahap.
- Daya yang tersedia
Pada penelitian kali ini menggunakan motor listrik AC dengan daya 2 HP dan kecepatan putar sebesar 2800 rpm.
- Tingkat kehalusan yang di kehendaki
Tingkat kehalusan bergantung pada seberapa besar lubang saringan yang digunakan. Pada

penelitian kali ini tingkat kehalusan yang di inginkan yaitu sebesar lubang saringan 1 mm.

2.2 Pemilihan Mesin Disk Mill

Memilih mesin disk mill karena mesin disk mill dirasa cukup efisien dibandingkan alat produksi tepung lainnya, mesin disk mill dirasa cukup mampu memenuhi permintaan pasar yang membludak selain alat yang digunakan gampang ditemukan dipasaran dan juga tenga yang dibutuhkan pada saat proses produksi jauh lebih sedikit ketimbang alat penggiling tepung jenis lainnya [4]. Berikut adalah jenis mesin disk mill yang digunakan pada penelitian kali ini.



Gambar 1 Gambar Mesin *Disk Mill*
(Sumber Dokumen Pribadi PT METRO MESIN)

2.3 Kapasitas Penggilingan

Untuk menghitung kapasitas penggilingan di peroleh dengan rumus [5].

$$K_{pt} = \frac{W_{pk}}{t} \times 3600 \text{-----(1)}$$

Keterangan :

K_{pt} : Kapasitas penggilingan (Kg/Jam)

W_{pk} : berat bahan (Kg)

T : waktu penggilingan (Detik)

2.4 Efisiensi Tenaga Motor Listrik

Untuk mengetahui efisiensi tenaga motor listrik di peroleh dengan rumus [5].

$$Et = \frac{P_{ml}}{P_s} \times 100\% \text{.....(2)}$$

Keterangan:

Et : nilai efisiensi tenaga motor listrik (kg/jam)

P_{ml} : daya terpakai mesin penggiling (kondisi dengan beban) (watt)

P_s : suplay daya motor listrik (watt)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Metode yang digunakan metode eksperimental yaitu uji variasi diameter puli dilakukan dengan tiga variasi puli yaitu variasi puli, Ø50,8 mm, Ø76,2 mm dan Ø101,6 mm pada poros pisau penepung dengan kecepatan putar 2800 Rpm pada motor penggerak, masing-masing percobaan menggunakan 0,5 kg biji kopi dan jagung. Pengukuran uji variasi penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu metode penelitian menggunakan variasi diameter puli pada diameter puli meliputi: kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik.

3.2 Alat dan Bahan

1. Mesin disk mill
2. Kunci ring dan kunci allen
3. Timbangan digital
4. Stopwatch
5. Tang meter
6. Tempat sampel tepung/tas plastik
7. Biji kopi
8. Biji jagung

3.3 Proses Penelitian

Langkah-langkah dalam melakukan proses penelitian terdiri dari:

- a. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan diproses jadi tepung seperti biji kopi dan jagung, mesin disk mill dan alat pendukung lainnya yang dibutuhkan pada saat proses penelitian.
- b. Mengganti puli pada poros pisau penepung sesuai yang telah ditentukan.
- c. Melakukan penggilingan bahan baku pada masing-masing variasi diameter puli.
- d. Mengukur berapa lama waktu penggilingan dan daya motor listrik yang terpakai.
- e. Mencatat data hasil penelitian kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik.
- f. Langkah terakhir yaitu timbang bahan baku yang sudah digiling agar diketahui berapa persen rendemen dari bahan baku.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh variasi diameer puli terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik pada mesin disk mill menggunakan bahan baku kopi dan jagung dapat dilihat pada tabel berikut:

4.3 Data Hasil Penelitian

Tabel 1. Data hasil penelitian kapasitas penggilingan pada bahan baku kopi.

eks	Faktor	Replikasi (Ulangan)								
		I			II			III		
		Wpk (gram)		T (detik)	Wpk (gram)		T (detik)	Wpk (gram)		T (detik)
		in	out		in	out		in	out	
1	Ø50,8 mm	500	436	153	500	448	164	500	451	168
2	Ø76,2 mm	500	463	295	500	471	304	500	468	312
3	Ø101,6 mm	500	472	496	500	475	523	500	481	547

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 2. Data hasil penelitian kapasitas penggilingan pada bahan baku jagung.

eks	Faktor	Replikasi (Ulangan)								
		I			II			III		
		Wpk (gram)		T (detik)	Wpk (gram)		T (detik)	Wpk (gram)		T (detik)
		in	out		in	out		in	out	
1	Ø50,8 mm	500	458	208	500	473	215	500	470	226
2	Ø76,2 mm	500	463	328	500	471	342	500	468	372
3	Ø101,6 mm	500	442	572	500	459	564	500	457	578

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 3. Data hasil penelitian efisiensi daya motor listrik pada bahan baku kopi.

eks	Faktor	Replikasi (Ulangan)					
		I		II		III	
		Et %		Et %		Et %	
		Pml (watt)	Ps (watt)	Pml (watt)	Ps (watt)	Pml (watt)	Ps (watt)
1	2 inch	1342	1500	1430	1500	1452	1500
2	3 inch	1122	1500	1188	1500	1232	1500
3	4 inch	836	1500	946	1500	1034	1500

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 4. Data hasil penelitian efisiensi daya motor listrik pada bahan baku jagung.

eks	Faktor	Replikasi (Ulangan)					
		I		II		III	
		Et %		Et %		Et %	
		Pml (watt)	Ps (watt)	Pml (watt)	Ps (watt)	Pml (watt)	Ps (watt)
1	2 inch	1474	1500	1408	1500	1364	1500
2	3 inch	1210	1500	1166	1500	1276	1500

4.4 Data Hasil Perhitungan

Tabel 5. Data hasil perhitungan kapasitas penggilingan pada bahan baku kopi.

Ulangan	Variasi puli		
	Ø50,8 mm (2 inch)	Ø76,2 mm (3 inch)	Ø101,6 mm (4 inch)
1	11,76 Kg/Jam	6,10 Kg/Jam	3,63 Kg/Jam
2	10,97 Kg/Jam	5,92 Kg/Jam	3,44 Kg/Jam
3	10,71 Kg/Jam	5,77 Kg/Jam	3,29 Kg/Jam
Rata - Rata	11,15 Kg/Jam	5,93 Kg/Jam	3,45 Kg/Jam

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 6. Data hasil perhitungan kapasitas penggilingan pada bahan baku jagung.

Ulangan	Variasi puli		
	Ø50,8 mm (2 inch)	Ø76,2 mm (3 inch)	Ø101,6 mm (4 inch)
1	8,65 Kg/Jam	5,49 Kg/Jam	3,15 Kg/Jam
2	8,37 Kg/Jam	5,26 Kg/Jam	3,19 Kg/Jam
3	7,96 Kg/Jam	4,84 Kg/Jam	3,11 Kg/Jam
Rata - Rata	8,33 Kg/Jam	5,20 Kg/Jam	3,14 Kg/Jam

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 7. Data hasil perhitungan efisiensi daya motor listrik pada bahan baku kopi.

Ulangan	Variasi puli		
	Ø50,8 mm (2 inch)	Ø76,2 mm (3 inch)	Ø101,6 mm (4 inch)
1	89%	75%	56%
2	95%	79%	63%
3	97%	82%	67%
Rata - rata	93,66%	78,66%	62%

(Sumber: Tabel Pribadi)

Tabel 8. Data hasil perhitungan efisiensi daya motor listrik pada bahan baku jagung.

Ulangan	Variasi puli		
	Ø50,8 mm (2 inch)	Ø76,2 mm (3 inch)	Ø101,6 mm (4 inch)
1	98%	81%	62%
2	94%	78%	67%
3	91%	85%	63%
Rata - rata	94,33%	81,33%	64%

(Sumber: Tabel Pribadi)

Berdasarkan data dari tabel 5 - 8 diatas dapat dibuat grafik pengaruh variasi puli dan bahan baku terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi daya motor listrik.



Grafik pengaruh variasi puli terhadap kapasitas penggilingan pada bahan baku kopi

Melihat dari grafik diatas nilai kapasitas penggilingan tertinggi diperoleh pada variasi puli 2 inch yaitu dengan nilai 11,15 kg/jam sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi puli 4 inch dengan nilai 3,45 kg/jam untuk bahan baku kopi.



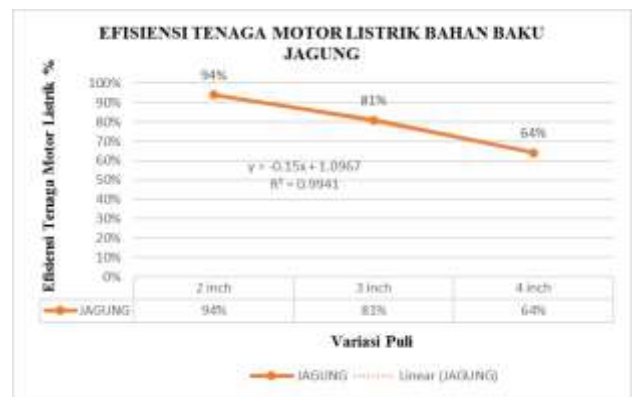
Grafik pengaruh variasi puli terhadap kapasitas penggilingan pada bahan baku jagung.

Melihat dari grafik diatas nilai kapasitas penggilingan tertinggi diperoleh pada variasi puli 2 inch yaitu dengan nilai 8,33 kg/jam sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi puli 4 inch dengan nilai 3,15 kg/jam untuk bahan baku jagung.



Grafik pengaruh variasi puli terhadap efisiensi tenaga motor listrik pada bahan baku kopi

Melihat dari grafik 4.3 nilai efisiensi tenaga motor listrik tertinggi diperoleh pada variasi puli 2 inch yaitu dengan nilai 93% sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi puli 4 inch dengan nilai 64% untuk bahan baku kopi.



Grafik pengaruh variasi puli terhadap efisiensi tenaga motor listrik pada bahan baku jagung

Melihat dari grafik 4.4 nilai efisiensi tenaga motor listrik tertinggi diperoleh pada variasi puli 2 inch yaitu dengan nilai 94% sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi puli 4 inch dengan nilai 64% untuk bahan baku jagung.

5 KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Analisis Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Kapasitas Penggilingan Dan Efisiensi Tenaga Motor Listrik Menggunakan Bahan Baku Kopi Dan Jagung” maka dapat disimpulkan bahwa. Variasi puli dan variasi bahan baku yang dilakukan mempengaruhi nilai kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik, hal itu disebabkan karena adanya perubahan

Rpm (*Revolution Per Menit*) yang disebabkan oleh variasi puli yaitu sebesar 4200 Rpm pada puli 2 inch, 2800 Rpm pada puli 3 inch dan 2100 Rpm pada puli 4 inch. Hasil analisis grafik kapasitas penggilingan pada bahan baku kopi dan jagung, didapatkan nilai kapasitas penggilingan tertinggi yaitu pada diameter puli Ø50,8 mm (2 inch) sebesar 11,15 Kg/Jam untuk bahan baku kopi dan 8,33 Kg/Jam untuk bahan baku jagung, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli Ø101,6 (4 inch) dengan nilai 3,45 Kg/Jam untuk bahan baku kopi dan 3,15 Kg/Jam untuk bahan baku jagung. Hasil analisis grafik efisiensi tenaga motor listrik tertinggi diperoleh pada variasi diameter puli Ø50,8 mm (2 inch) dengan nilai 94% untuk bahan baku jagung dan 93% untuk bahan baku kopi, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli Ø101,6 (4 inch) dengan nilai 64% untuk bahan baku jagung dan 62% untuk bahan baku kopi.

5.2 Saran

1. Untuk peneliti berikutnya diharapkan mencoba analisis variasi puli pada motor penggerak atau motor listrik.
2. Kadar air bahan baku perlu diperhitungkan untuk mengetahui nilai kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. G. Brennan, A. S. Grandison, and M. J. Lewis, *Separations in Food Processing*. 1990. doi: 10.1002/3527607579.ch14.
- [2] P. A. Rangkuti, R. Hasbullah, K. Setya, and U. Sumariana, "Uji Performansi Mesin Penepung Tipe Disc (Disc Mill) untuk Penepungan Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois)," *Agritech J. Fak. Teknol. Pertan. UGM*, vol. 32, no. 1, pp. 66–72, 2012.
- [3] R. F. Azkin, "Uji Kinerja Mesin Penepung Tipe Disk Mill FFC-23 Produksi BBPP Batangkaluku," 2021.
- [4] M. Y. Novianto, "KARAKTERISASI MESIN PENEPUNG TIPE DISK MILL FFC 23," Universitas Diponegoro Semarang, 2016. [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/50440/>
- [5] E. Sandra and A. F. Meiselo, "TEKNIKA : Jurnal Ilmiah ANALISA PERFORMANSI MESIN PEMBUAT TEPUNG BERAS TIPE DISK MILL FFC 15 Fakultas Teknik Universitas IBA TEKNIKA : Jurnal Teknik," *Tek. J. Ilm.*, vol. 6, no. 2, pp. 257–265, 2020.