

**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**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1) Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun Oleh :

Ilyas Alkarami

217.010.5.2023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

ABSTRAK

Mesin penepung disk mill merupakan alat yang berfungsi untuk menghaluskan atau menggiling beberapa biji-bijian sampai menjadi tepung. Tujuan dari penelitian 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 $\varnothing 50,8$ mm (2 inch), $\varnothing 76,2$ mm (3 inch), $\varnothing 101,6$ mm (4 inch) pada poros pisau penepung dan diameter puli $\varnothing 76,2$ mm (3 inch) pada motor penggerak dengan masing-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 $\varnothing 50,8$ 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 $\varnothing 101,6$ mm (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 $\varnothing 50,8$ mm (2 inch) dengan nilai 94% untuk bahan baku jagung dan 93% untuk bahan baku kopi, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli $\varnothing 101,6$ mm (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 $\text{\O}50.8$ mm (2 inches), $\text{\O}76.2$ mm (3 inches), $\text{\O}101.6$ mm (4 inches) on the cutting knife shaft and pulley diameters of $\text{\O}76.2$ mm (3 inches) 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 $\text{\O}50.8$ 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 $\text{\O}101.6$ (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 $\text{\O}50.8$ 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 $\text{\O}101.6$ (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.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin penepung disk mill merupakan alat yang berfungsi untuk menghaluskan atau menggiling beberapa biji-bijian sampai menjadi tepung. Dalam proses produksi tepung atau para pengusaha kuliner, alat yang satu ini pastinya sangat di butuhkan untuk membantu melancarkan proses produksi. Hasil yang di peroleh juga memuaskan dengan produk tepung yang lebih melimpah dan terjaga kebersihannya.

Mesin penepung disk mill menjadikan proses penggilingan biji-bijian hingga menghasilkan partikel-partikel yang halus menjadi lebih praktis, lebih mudah dan yang pastinya lebih cepat di dibandingkan dengan cara manual. Menghaluskan biji-bijian dengan menggunakan alat-alat tradisional yang masih sederhana bukan hanya memakan banyak waktu namun juga menguras banyak energi, tidak mengherankan jika cara ini sudah mulai di tinggalkan karena dinilai kurang efektif khususnya untuk memenuhi permintaan pasar yang membludak.

(Brennan, Grandison, and Lewis 1990) menyatakan bahwa 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*), penepung tipe silinder (*roller mill*), dan (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 giling relatif homogen, tenaga yang dibutuhkan lebih rendah, lebih mudah menyesuaikan diri dengan perbedaan ukuran bahan baku (Rangkuti et al. 2012).

Hasil penelitian (Azkin 2021) menyatakan mesin penepung disk mill tipe FFC-23 menggunakan bahan baku beras, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi mesin penepung disk mill FFC-23 pada saringan 60 mesh lebih tinggi dibandingkan pada saringan 100 mesh. Begitu pula pada kapasitas kerja

mesin, dimana kapasitas kerja pada saringan 60 mesh lebih tinggi dibanding pada saringan 100 mesh. Sejalan dengan itu, (Indra Kuntjoro 2015) menyimpulkan bahwa menggunakan mesin penepung dengan model JY2B yang menggunakan motor penggerak dengan kecepatan putaran mesin sebesar 2900 rpm, mesin mampu menghasilkan kapasitas penepungan tertinggi didapatkan dari kombinasi perlakuan kecepatan putaran mesin sebesar 11900 rpm dan kadar air sebesar 10% yaitu sebesar 123,6 kg/jam. Sedangkan nilai terendah dihasilkan dari kombinasi perlakuan kecepatan putaran mesin sebesar 7900 rpm dan kadar air sebesar 14% yaitu sebesar 60,86 kg/jam.

Komponen utama mesin penepung tipe disk mill yang digunakan terdiri dari: (1) *hopper* (2) rumah penepungan, dan (3) lubang keluar tepung (*output*). Mekanisme kerja mesin penepung tipe disk mill pada prinsipnya adalah memasukkan bahan baku kedalam *hopper* dan dikeluarkan secara perlahan dan langsung ditumbuk oleh pisau penepung berbentuk balok dan berputar yang dikombinasikan dengan pisau penepung statis. Pisau penepung yang menumbuk bahan baku tersebut berputar dengan kecepatan tinggi sehingga akan menghasilkan tepung dan akan terdorong oleh pisau dan keluar dari rumah penepung (*output*) melalui saringan. Saringan dapat digunakan dengan berbagai ukuran berdasarkan ukuran mesh sesuai dengan ukuran tepung yang dibutuhkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu 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 Batasan Masalah

Batasan masalah antara lain:

1. Bahan baku yang digunakan berupa biji kopi dan jagung.

2. Penelitian ini tidak membahas mengenai *stress analysis* pemodelan alat.
3. Biji kopi harus dalam kondisi kering (sudah di sangrai).
4. Kadar air dalam biji kopi dan jagung tidak di perhitungkan.
5. Penelitian ini tidak membahas jenis biji kopi dan jagung yang digunakan.
6. Motor listrik yang digunakan memiliki daya 2 HP dengan kecepatan putar 2800 rpm.
7. Bahan baku atau input yang di masukkan pada setiap pengujian seberat 0,5 Kg.
8. Pengujian variasi puli pada diameter puli $\varnothing 50,8$ mm (2 inch), $\varnothing 76,2$ mm (3 inch) dan $\varnothing 101,6$ mm (4 inch) pada poros pisau penepung.

1.4 Tujuan Penelitian

tujuan dari penelitian ini adalah 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.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengaplikasikan ilmu secara langsung yang diperoleh selama masa kuliah dalam menyelesaikan permasalahan langsung dilapangan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan referensi bagi peneliti berikutnya untuk dijadikan bahan penelitian lanjutan yang belum tercakup di dalamnya.
3. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu solusi bagi pengusaha penepungan khususnya di bidang usaha penepungan biji kopi.
4. Dapat mengetahui pengaruh dimensi variasi puli terhadap kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik.
5. Sebagai bahan referensi untuk produksi mesin disk mill berikutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini diuraikan dalam lima bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya.

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang perkembangan terkini topik penelitian yang berupa hasil-hasil yang telah dicapai oleh peneliti sebelumnya yang sejenis, dan teori atau data informasi yang menjadi dasar identifikasi maupun penjelasan yang mendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang alur penelitian yang didukung oleh diagram alir, serta penjelasan tentang alat dan bahan yang digunakan, metode pengujian produk dan metode pengolahan/Analisa hasil pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan hasil dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan 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 $\varnothing 50,8$ 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 $\varnothing 101,6$ (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 $\varnothing 50,8$ mm (2 inch) dengan nilai 94% untuk bahan baku jagung dan 93% untuk bahan baku kopi, sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi diameter puli $\varnothing 101,6$ (4 inch) dengan nilai 64% untuk bahan baku jagung dan 62% untuk bahan baku kopi.

4.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, hal-hal yang perlu diperhatikan oleh peneliti adalah:

1. Perlu menggunakan motor listrik yang mempunyai daya lebih besar lagi apabila ingin menghasilkan kapasitas penggilingan yang lebih banyak.
2. Untuk peneliti berikutnya diharapkan mencoba analisis variasi puli pada motor penggerak atau motor listrik.
3. Kadar air bahan baku perlu diperhitungkan untuk mengetahui nilai kapasitas penggilingan dan efisiensi tenaga motor listrik

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyana, Heru Saputra. 2012. "Pola Vibrasi Dari Transmisi V-Belt Dibawah Pengaruh Parallel Misalignment Ardhian." *artadyTEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2, (2012) ISSN: 2301-9271* 2(2): 239–42. Ardhian Heru Saputra dan Bambang Daryanto Wonoyudo%0AJurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia.
- Azkin, Rahman Fauzi. 2021. "Uji Kinerja Mesin Penepung Tipe Disk Mill FFC-23 Produksi BBPP Batangkaluku."
- Brennan, James G., Alistair S. Grandison, and Michael J. Lewis. 1990. *Food Processing Handbook Separations in Food Processing*.
- Indra Kuntjoro, Rachmad. 2015. "Uji Kinerja Mesin Penepung Tipe Piringan (Disk Mill) Untuk Penepungan Gaplek." UNIVERSITAS JEMBER.
- Mahmudi, Haris. 2021. "Analisa Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah." *Jurnal Mesin Nusantara* 4(1): 40–46.
- Muhamad, Riva'i, and Pranandita Nanda. 2018. "Analisa Kerusakan Bantalan Bola (Ball Bearing) Berdasarkan Signal Getaran." *Jurnal Manutech* 2: 41–46.
- Novianto, Mega Yasin. 2016. "KARAKTERISASI MESIN PENEPUNG TIPE DISK MILL FFC 23." Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/50440/>.
- Nugroho, Amri Adi, Syarifudin, and Mukhamad Khumaidi Usman. 2021. "PENGARUH VARIASI DIMENSI PULI TERHADAP KAPASITAS PENEPUNGAN MESIN DISC MILL TIPE FFC 15." (71).
- Putra Pratama, Muhammad Arsyad, Mas Irfan Hidayat, and Rochman Rochiem. 2017. "Analisa Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Patahan Gritcone Pada Vertical Roller Mill Dengan Simulasi Explicit Dynamic (Ls-Dyna)." *Jurnal Teknik ITS* 6(1): 2–7.
- Rafika, Ulfa. 2019. "Variabel Dalam Penelitian Pendidikan." *Jurnal Teknodik* 6115: 196–215.

- Rangkuti, Parlaungan Adil, Rokhani Hasbullah, Kaltika Setya, and Utami Sumariana. 2012. "Uji Performansi Mesin Penepung Tipe Disc (Disc Mill) Untuk Penepungan Juwawut (*Setaria Italica* (L.) P. Beauvois)." *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM* 32(1): 66–72.
- Raswindo, Agus, Ahmad Faoji, and Syarifuddin. 2021. "UJI KAPASITAS MESIN PENEPUK DISK MILL TIPE FFC 15 MENGGUNAKAN PULLY 7 INCHI." *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (71): 1–9.
- Ratna. 2013. "Pengaruh Kadar Air Biji Jagung Dan Laju Pengumpanan Terhadap Mutu Tepung Jagung Menggunakan Alat Penggiling Tipe Disk Mill." *Jurnal Biologi Edukasi* 5(1): 8–13.
- Sandra, Elina, and Ahmad Fabio Meiselo. 2020. "TEKNIKA : Jurnal Ilmiah ANALISA PERFORMANSI MESIN PEMBUAT TEPUNG BERAS TIPE DISK MILL FFC 15 Fakultas Teknik Universitas IBA TEKNIKA : Jurnal Teknik." *TEKNIKA: Jurnal Ilmiah* 6(2): 257–65.
- Sundari, Ella, Eka Satria Martomi, Tri Widagdo, and Soegeng Witjahjo. 2018. "Penentuan Karakteristik Mekanik Motor Listrik Induksi Menggunakan Beban Dinamometer Hidrolik." *Austenit* 9(2): 1–8.
- Wahyu, Nur, Nur Aidi Ariyanto, and Syarifudin. 2021. "Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Disk Mill Ffc 15." (9): 1–5. <https://eprints.poltektegal.ac.id/725/>.
- Zulkarnain, R, S Slamet, and T Hidayat. 2014. "PERANCANGAN MESIN HAMMER MILL PENGHANCUR BONGKOL JAGUNG DENGAN KAPASITAS 100KG/JAM SEBAGAI PAKAN TERNAK." : 75–82.