

UJI PERFORMANSI MESIN PENGGILING TIPE *DISC MILL* UNTUK PENEPUK POKONG

RAFA ANDIKA PUTRA



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Performansi Mesin Penggiling Tipe *Disc Mill* untuk Penepungan Porang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Rafa Andika Putra
F1401201076

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

RAFA ANDIKA PUTRA. Uji Performansi Mesin Penggiling Tipe *Disc Mill* untuk Penepungan Porang. Dibimbing oleh AGUS SUTEJO.

Tanaman porang merupakan salah satu komoditas yang melimpah sehingga berpeluang tinggi menjadi komoditi ekspor dalam bentuk umbi segar, *chip* kering, dan tepung. Tepung hasil penggilingan umbi porang memiliki harga jual yang lebih tinggi dibandingkan harga umbi porang segar. Hal tersebut menciptakan dorongan untuk usaha pengolahan sehingga dibutuhkan mesin penepungan umbi porang dengan kinerja penepungan yang baik. Mesin penepungan tipe *disc mill* merupakan salah satu mesin penepungan yang dapat mengolah porang hingga ukuran 60-80 mesh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menguji performansi mesin *disc mill* terhadap hasil penepungan porang. Penelitian ini dilakukan di PT. Daud Teknik Maju Pratama pada Januari – Mei 2024 dengan menggunakan bahan berupa 1 kilogram porang berukuran 1 cm untuk setiap perlakuan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga kecepatan putar pada mesin *disc mill* (2160 rpm, 2750 rpm, dan 3340 rpm). Pada setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Pengujian dilakukan untuk memperoleh data kapasitas penepungan, rendemen, susut tercecer, daya mesin, dan kualitas penepungan. Hasil performansi menunjukkan kapasitas penepungan mesin *disc mill* berkisar antara 5,96 - 9,89 kg/jam. Nilai rendemen penepungan pada perlakuan kecepatan putar 3340 rpm mendapatkan hasil tertinggi (91,37%) dan susut tercecer terendah (8,63%). Hasil kualitas penepungan terbaik juga didapatkan pada perlakuan kecepatan putar 3340 rpm dengan nilai tertinggi partikel halus 28,54% lolos ayakan mesh 80 dan persentase penurunan kadar air tertinggi 4,17%. Daya motor listrik yang dibutuhkan untuk mesin *disc mill* dengan kecepatan putar 2160 rpm, 2750 rpm, dan 3340 rpm secara berturut sebesar 1,0961 kW, 1,3486 kW, dan 1,5456 kW.

Kata kunci: *Disc mill*, tepung porang, uji performansi, porang, penepungan.

@Harcupa Milling IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

RAFA ANDIKA PUTRA. Performance Test of Disc Mill Machine for Porang Flour. Supervised by AGUS SUTEJO.

The porang plant is an abundant commodity that has a high chance of becoming an export commodity in the form of fresh tubers, dried chips, and flour. Flour from grinding porang tubers has a higher selling price than the price of fresh porang tubers. This creates an impetus for processing businesses so a porang tuber flouring machine with good flouring performance is needed. The disc mill type pressing machine is one of the pressing machines that can process porang up to 60-80 mesh size. This study aimed to analyze and test the performance of the disc mill machine on the results of milling porang. This research was conducted at PT. Daud Teknik Maju Pratama from January to May 2024 using 1 kilogram of porang measuring 1 cm for each treatment. Tests were carried out using three rotational speeds on the disc mill machine (2160 rpm, 2750 rpm, and 3340 rpm). Each treatment was repeated three times. Tests were conducted to obtain data on milling capacity, yield, shrinkage loss, engine power, and milling quality. The performance results showed that the milling capacity of the disc mill machine ranged from 5.96 - 9.89 kg/hour. The milling yield value in the 3340 rpm rotational speed treatment was obtained the highest result (91.37%) and the lowest shrinkage (8.63%). The best milling quality results were also obtained in the 3340 rpm rotary speed treatment with the highest value of fine particles 28.54% passing the 80 mesh sieve and the highest percentage reduction in water content of 4.17%. The electric motor power required for disc mill machines with rotating speeds of 2160 rpm, 2750 rpm, and 3340 rpm were 1.0961 kW, 1.3486 kW, and 1.5456 kW, respectively.

Keywords: Disc mill, porang flour, performance test, porang, flouring.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

UJI PERFORMANSI MESIN PENEPUNG TIPE *DISC MILL* UNTUK PENEPUNGAN PORANG

RAFA ANDIKA PUTRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Slamet Widodo S.T.P., M.Sc.

2. Prof. Dr. Ir. Sutrisno M.Agr.



Judul Skripsi : Uji Performansi Mesin Penggiling Tipe *Disc Mill* untuk
Penepungan Porang

Nama : Rafa Andika Putra

NIM : F1401201076

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si.

NIP. 196508081990021001



Diketahui oleh

Ketua Ketua Departemen
Teknik Mesin dan Biosistem:

Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr.

NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
24 Juni 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah uji performansi, dengan judul “Uji Performansi Mesin Penggiling Tipe *Disc Mill* untuk Penepungan Porang”.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan karya ilmiah ini antara lain kepada:

1. Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, arahan, serta ilmu yang bermanfaat pada penelitian ini.
2. Dr. Slamet Widodo S.T.P., M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Sutrisno M.Agr. selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
3. Para dosen, staff, dan seluruh civitas Departemen Teknik Mesin dan Biosistem yang telah memberikan ilmu selama studi.
4. Orang tua (Bapak Sapari S.Pd. dan Ibu Ranika), adik (Farah), serta saudara-saudara penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan berupa moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teknisi bengkel PT. Daud Teknik Maju Pratama Cibeureum atas bantuannya selama penelitiannya.
6. Rohmatiaati atas doa, dukungan, dan kebersamaannya selama perkuliahan, penyusunan karya ilmiah ini, dan seterusnya.
7. Rekan satu bimbingan, Roihan, Pandu, dan Juliandika atas dukungan dan kerjasamanya selama penelitian.
8. Semua teman-teman Teknik Mesin & Biosistem angkatan 57 (Meister) atas dukungan, kerjasama, dan kebersamaannya selama perkuliahan.
9. Omda Cirebon (IKC) serta kepanitian yang pernah diikuti atas kerjasama dan kebersamaannya.
10. Riki Andika, Nisfu Bayu, Rifqi, Ridwan, Surya, Naufal Wardana, Naufal Abidin, Dodo, Maksum, Dava, Yoga, Jihansyah selaku teman-teman Wisma Asri Putra atas doa, dukungan, dan kebersamaannya.
11. Imam, Gazha, Farhan, Ifan, Amelia, Nafisah, Hana, Hesti, Daffa, Luthfi, Satya, Zahid, Thariq, Isnoe selaku teman-teman SMAN 1 Palimanan atas doa, dukungan, dan kebersamaannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Rafa Andika Putra

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Porang	3
2.2 Tepung Porang	4
2.3 <i>Disc mill</i>	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Konstruksi Mesin	9
3.4 Prosedur Kerja	10
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kapasitas Penepungan	15
4.2 Rendemen Penepungan	15
4.3 Susut Tercecer Penepungan	16
4.4 Kebutuhan Energi Mesin	18
4.5 Kualitas Penepungan	19
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Komposisi umbi segar tiap 100 g	4
2	Komposisi tepung porang tiap 100 g	5
3	Standarisasi mutu tepung porang	5
4	Nilai kapasitas penepungan	15
5	Nilai kebutuhan daya motor listrik mesin <i>disc mill</i>	18
6	Nilai kebutuhan listrik dan pengeluaran tarif listrik mesin <i>disc mill</i>	19
7	Nilai rata-rata kualitas kehalusan partikel tepung	20
8	Nilai persentase penurunan kadar air hasil penepungan	22

DAFTAR GAMBAR

1	Morfologi (a) Tanaman porang, (b) umbi porang (SPB 2023)	3
2	Proses pembuatan tepung porang	6
3	Bagan alir tahapan prosedur penelitian	10
4	Hubungan antara kecepatan putar <i>disc mill</i> terhadap rendemen	16
5	Hubungan antara kecepatan putar <i>disc mill</i> terhadap susut tercecer	17
6	Kondisi ruang penepungan setelah proses pengujian	17
7	Hubungan kecepatan putar <i>disc mill</i> terhadap kualitas kehalusan	20
8	Perbandingan kehalusan dua bahan dengan kandungan air berbeda	21
9	Hubungan kecepatan putar <i>disc mill</i> terhadap penurunan kadar air	22
10	Perbandingan KA akhir antara dua bahan dengan KA berbeda	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Mesin <i>disc mill</i>	28
2	Gambar teknik mesin <i>disc mill</i>	29
3	Perhitungan kapasitas penepungan	31
4	Perhitungan rendemen penepungan	32
5	Perhitungan susut tercecer penepungan	33
6	Perhitungan rata-rata kebutuhan daya motor listrik	34
7	Kualitas kehalusan partikel hasil penepungan	36
8	Kualitas penurunan kadar air penepungan	38
9	Perhitungan standar deviasi sampel	40
10	Alat dan bahan penelitian	41