



EKSTRAKSI MEKANIS GUKOMANAN TEPUNG PORANG DENGAN METODE PENGISAPAN

SURYA PANDU PRAKOSO



**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 mengumumkannya 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Ekstraksi Mekanis Glukomanan Tepung Porang dengan Metode Pengisapan” 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

Surya Pandu Prakoso
F1401201037

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SURYA PANDU PRAKOSO. Ekstraksi Mekanis Glukomanan Tepung Porang dengan Metode Pengisapan. Dibimbing oleh AGUS SUTEJO.

Perbedaan harga umbi porang segar dengan tepung glukomanan yang signifikan menjadi alasan perlunya upaya pengolahan. Salah satu tahapan pengolahannya adalah ekstraksi mekanis. Ekstraksi mekanis dilakukan menggunakan pengaduk, *exhaust*, dan *cyclone separator* yang bekerja dengan prinsip pemisahan berdasarkan densitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja mesin ekstraksi glukomanan yang diproduksi PT Daud Teknik Maju Pratama. Penelitian dilaksanakan pada Februari–Juli 2024 di PT Daud Teknik Maju Pratama dan F-Technopark Teaching Industry dengan faktor perlakuan panjang mulut isap *exhaust*. Hasil yang terbaik kemudian dibandingkan dengan mesin penepung mini. Panjang mulut isap terbaik adalah 0 cm yang mampu mengisap 24,10% massa sampel A dan 1,49% massa sampel B. Kadar glukomanan tertinggi dari taraf tersebut adalah 13,12% untuk sampel A dan 39,17% untuk sampel B. Kadar kalsium oksalat terendah dari taraf tersebut adalah 210,6 mg/100 g untuk sampel A dan 55,8 mg/100 g untuk sampel B. Mesin ekstraksi glukomanan dan mesin penepung mini membutuhkan biaya listrik Rp227,61 dan Rp1322,80 per kg dalam sekali pengukuran. Dibandingkan dengan mesin penepung mini, mesin ekstraksi glukomanan lebih baik dalam penurunan kalsium oksalat tetapi lebih buruk dalam peningkatan kadar glukomanan. Penggunaan listrik mesin ekstraksi glukomanan lebih efisien dibandingkan dengan mesin penepung mini.

Kata kunci: *exhaust*, ekstraksi, glukomanan, oksalat, porang

@suryapanduprako

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

SURYA PANDU PRAKOSO. Mechanical Extraction of Porang Flour Glucomannan with Suction Method. Supervised by AGUS SUTEJO.

The significant price difference between porang tuber and glucomannan flour makes processing necessary. One of the processing stages is mechanical extraction. Mechanical extraction is carried out using stirring, exhaust, and cyclone separator that works with principle of separation based on density. This study aims to analyze the performance of glucomannan extraction machine produced by PT Daud Teknik Maju Pratama. The research was conducted in February-July 2024 at producing company and F-Technopark Teaching Industry with the treatment factor of exhaust mouth length. The best results then were compared with mini miller machine. The best suction mouth length was 0 cm which was able to suck 24,10% of the sample A's mass and 1,49% of the sample B's mass. The highest glucomannan content was 13,12% for sample A and 39,17% for sample B. The lowest calcium oxalate content was 210,6 mg/100 g for sample A and 55,8 mg/100 g for sample B. Glucomannan extraction machine and mini miller machine require electricity cost of Rp227,61 and Rp1322,80 per kg each measurement. Compared with the miller machine, the glucomannan extraction machine was better at reducing calcium oxalate but worse at increasing glucomannan content. Electricity usage of extraction machine is more efficient than miller machine.

Keywords: exhaust, extraction, glucomannan, oxalate, porang



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.



EKSTRAKSI MEKANIS GLUKOMANAN TEPUNG PORANG DENGAN METODE PENGISAPAN

SURYA PANDU PRAKOSO

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr.

2. Dr. Ir. Emmy Darmawati, M.Si.



Judul Skripsi : Ekstraksi Mekanis Glukomanan Tepung Porang dengan Metode Pengisapan

Nama : Surya Pandu Prakoso

NIM : F1401201037

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen

Teknik Mesin dan Biosistem:

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

NIP. 196304251989031001

Tanggal Ujian:

7 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai Juli 2024 ini ialah pengujian kinerja, dengan judul “Ekstraksi Mekanis Glukomanan Tepung Porang dengan Metode Pengisapan”. Banyak pihak telah membantu penelitian dan penyusunan karya tulis ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sulistyio Budiarto yang mendoakan dalam diam dan Ibu Estri Sulistiyani yang memotivasi dengan lantang.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan ilmu yang bermanfaat selama penelitian.
3. Bapak Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr. dan Ibu Dr. Ir. Emmy Darmawati, M.Si. selaku dosen penguji pada sidang skripsi yang telah memberi masukan terhadap karya tulis ini.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.T.P., M.Sc. selaku moderator yang memandu jalannya sidang skripsi.
5. Para dosen, staf, dan civitas Departemen Teknik Mesin dan Biosistem yang telah memberikan pembelajaran dan bantuan selama studi.
6. Kang Adi selaku teknisi PT Daud Teknik Maju Pratama yang memberi bantuan teknis selama di bengkel.
7. Rafa, Roihan, Juliandika, dan Bang Sahbudin sebagai sesama mahasiswa bimbingan Pak Agus yang telah membantu proses penelitian.
8. Ian, Teguh, Ramgy, dan Erwin yang membersamai tinggal di kontrakan tetangga.
9. Habib yang membantu pengambilan data di F-Technopark dan Jaka yang membantu proses gambar teknik.
10. Seluruh kawan Departemen Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 57 yang telah berjuang bersama menyelesaikan studi dan tugas akhirnya.

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

Bogor, Agustus 2024

Surya Pandu Prakoso

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Umbi Porang	3
2.2 Kandungan Porang	3
2.3 Ekstraksi Glukomanan	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Konstruksi dan Cara Kerja Mesin	15
4.2 Persentase Massa Calon Glukomanan dan Tepung Residu	16
4.3 Densitas	18
4.4 Kadar Glukomanan	20
4.5 Kalsium Oksalat	22
4.6 Kebutuhan Energi Mesin	23
4.7 Evaluasi Desain Mesin Ekstraksi Glukomanan	24
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR TABEL

1.	Kandungan umbi porang per 100 gram (Widari dan Rasmito 2018)	4
2.	Standar mutu serpih porang (SNI 7939:2020)	4
3.	Peralatan penelitian yang digunakan di PT Daud Teknik Maju Pratama	6
4.	Peralatan penelitian yang digunakan di F-Technopark	6
5.	Kebutuhan daya motor 3 fasa pada mesin ekstraksi glukomanan	24
6.	Kebutuhan daya motor 1 fasa pada mesin ekstraksi dan penepung mini	24
7.	Kebutuhan energi listrik dan biaya listrik mesin dalam satu pengukuran	24
8.	Biaya listrik per kapasitas	24

DAFTAR GAMBAR

1.	Morfologi tanaman dan umbi porang (Saleh <i>et al.</i> 2015)	3
2.	Tahapan <i>pilot plant</i> pengolahan porang (Ferdian dan Perdana 2021 dengan modifikasi)	5
3.	Diagram alir penelitian	7
4.	Prosedur pengukuran glukomanan (Widjanarko dan Megawati 2015)	10
5.	Prosedur digesti (SNI 7939:2020)	11
6.	Prosedur pengendapan oksalat (SNI 7939:2020)	12
7.	Prosedur titrasi permanganometri (SNI 7939:2020)	13
8.	Skema sampel dan perlakuan	14
9.	Tampilan mesin ekstraksi glukomanan	15
10.	Cara kerja mesin ekstraksi glukomanan	15
11.	Mesin penepung mini dan residu pada penutup mesin	16
12.	Persentase calon glukomanan dan tepung residu berdasarkan panjang mulut isap	17
13.	Tepung tercecer di perpanjangan mulut isap <i>exhaust</i>	17
14.	Perbandingan persentase calon glukomanan dan tepung residu antar mesin	18
15.	Densitas sampel A berdasarkan panjang mulut isap <i>exhaust</i>	19
16.	Densitas sampel B pada kedua mesin penelitian	19
17.	Kadar glukomanan sampel A berdasarkan panjang mulut isap <i>exhaust</i>	20
18.	Kadar glukomanan sampel B pada dua mesin penelitian	21
19.	Kalsium oksalat sampel A berdasarkan panjang mulut isap <i>exhaust</i>	22
20.	Kalsium oksalat sampel B pada dua mesin penelitian	23
21.	Sisa tepung yang tidak terjangkau pengaduk	25
22.	Desain pengaduk <i>pitched-blade turbine</i>	25
23.	Tepung tercecer pada kaca tabung	26

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tepung porang sampel	31
2. Gambar teknik mesin ekstraksi glukomanan	33
3. Spesifikasi motor listrik mesin ekstraksi glukomanan	36
4. Mesin penepung mini	37
5. Contoh perhitungan persentase massa	38
6. Contoh perhitungan densitas tepung porang	39
7. Contoh perhitungan kadar glukomanan	40
8. Contoh perhitungan kadar kalsium oksalat	41
9. Contoh perhitungan kebutuhan daya dan energi listrik	42
10. Analisis data sampel A dengan IBM SPSS Statistics 27	43
11. Analisis data sampel B dengan IBM SPSS Statistics 27	46

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.



@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.