

OPTIMASI EKSTRAKSI TEPUNG GLUKOMANAN UMBI PORANG SEGAR (*Amorphophallus muelleri* Blume) DENGAN WAKTU PENGADUKAN DAN KONSENTRASI ETANOL

MERGANA BRILIANI



**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Optimasi Ekstraksi Tepung Glukomanan Umbi Porang Segar (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Waktu Pengadukan dan Konsentrasi Etanol” 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 tesis ini.

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

Bogor, Juli 2025

Mergana Briliani
F2501221008



@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.



RINGKASAN

MERGANA BRILIANI. Optimasi Ekstraksi Tepung Glukomanan Umbi Porang Segar (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Waktu Pengadukan dan Konsentrasi Etanol. Dibimbing oleh FERI KUSNANDAR, DIAN HERAWATI, dan HENY HERAWATI.

Umbi porang merupakan salah satu umbi yang memiliki kadar glukomanan yang tinggi. Glukomanan merupakan senyawa polisakarida yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan sebagai bahan pengental atau pun pengganti agar-agar dan gelatin dikarenakan sifatnya yang dapat membentuk gel ketika dilarutkan dalam air. Isolasi glukomanan dari umbi porang segar dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi konsentrasi etanol dan waktu pengadukan yang optimum untuk menghasilkan kadar glukomanan yang tinggi dan kadar oksalat yang rendah, serta mengkarakterisasi tepung glukomanan yang dihasilkan. Sampel umbi porang yang digunakan merupakan umbi porang segar Madiun I yang berasal dari Madiun, Jawa Timur. Optimasi ekstraksi menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) dengan *software design expert*. Analisis tepung glukomanan meliputi kadar glukomanan, kadar oksalat, viskositas, kadar abu, kadar air, derajat putih, FTIR dan SEM.

Hasil penelitian menunjukkan dengan optimum proses ekstraksi diperoleh dengan waktu pengadukan 105 menit dan konsentrasi etanol 60%. Menghasilkan tepung glukomanan dengan rendemen 19,22%, kadar glukomanan 82,28%, kadar oksalat 206,94 mg/100g, kadar air 7,82%, kadar abu 4,11%, kadar lemak 0,39%, kadar protein 3,24%, viskositas 821,0 mPa·s, derajat putih 69,31 serta gugus fungsi dari glukomanan hasil optimasi menunjukkan adanya gugus gugus penyusun senyawa glukomanan (O-H, C=O, C-O, C-H).

Temuan ini mengindikasikan bahwa waktu pengadukan dan konsentrasi etanol berpengaruh terhadap sifat fisikokimia tepung glukomanan. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menghasilkan tepung glukomanan yang tinggi tetapi perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menurunkan kandungan oksalat yang pada tepung glukomanan agar dapat sesuai dengan standar yang ada.

Kata kunci: Ekstraksi; etanol; glukomanan; optimasi; porang



SUMMARY

MERGANA BRILIANI. Optimization of Stirring Time and Concentration of Ethanol for Extraction Process of Glucomannan Flour from Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). Supervised by FERI KUSNANDAR, DIAN HERAWATI, and HENY HERAWATI.

Porang tuber is one of the tubers that contains a high level of glucomannan. Glucomannan is a polysaccharide compound that is widely used in the food industry as a gelling agent or as a substitute for agar and gelatin due to its property of forming a gel when dissolved in water. Glucomannan can be isolated from fresh porang tubers in various ways, one of which is extraction using ethanol as a solvent.

This study aims to determine the optimal combination of ethanol concentration and stirring time to obtain a high glucomannan content and a low oxalate content, as well as to characterize the resulting glucomannan flour. The porang tuber samples used were fresh Madiun I porang tubers from Madiun, East Java. Extraction optimization was performed using the Response Surface Methodology (RSM) with Design Expert software. Analysis of the glucomannan flour included glucomannan content, oxalate content, viscosity, ash content, moisture content, degree of whiteness, FTIR, and SEM.

The results showed that the optimum extraction process was achieved with a stirring time of 105 minutes and an ethanol concentration of 60%. This process produced glucomannan flour with a yield of 19.22%, glucomannan content of 82.28%, oxalate content of 206.94 mg/100g, moisture content of 7.82%, ash content of 4.11%, fat content of 0.39%, protein content of 3.24%, viscosity of 821.0 mPa·s, degree of whiteness 69.31, and the functional groups in the optimized glucomannan showed the presence of key constituent groups (O-H, C=O, C-O, C-H).

These findings indicate that stirring time and ethanol concentration affect the physicochemical properties of glucomannan flour. This study can serve as a reference for producing high-quality glucomannan flour, but further research is needed to reduce the oxalate content in the glucomannan flour so that it meets existing standards.

Keywords: Ethanol; extraction; glucomannan; optimization; 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 2025
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.



@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.

OPTIMASI EKSTRAKSI TEPUNG GLUKOMANAN UMBI PORANG SEGAR (*Amorphophallus muelleri* Blume) DENGAN WAKTU PENGADUKAN DAN KONSENTRASI ETANOL

MERGANA BRILIANI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pangan

**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1. Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.T.P., DEA



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.

Judul Tesis : Optimasi Ekstraksi Tepung Glukomanan Umbi Porang Segar
(*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Waktu Pengadukan
dan Konsentrasi Etanol

Nama : Mergana Briliani

NIM : F2501221008

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Feri Kusnandar, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si.

Pembimbing 3:
Prof (R). Dr. Heny Herawati, S.T.P., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
NIP. 19640502 199303 2 004

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian :
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian: 25 Juli 2025

Tanggal Lulus: 12 Agustus 2025



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSR E, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code



@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.

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 Mei 2024 sampai bulan November 2024 ini ialah ekstraksi tepung glukomanan pada umbi porang, dengan judul “Optimasi Ekstraksi Tepung Glukomanan Umbi Porang Segar (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Waktu Pengadukan dan Konsentrasi Etanol”. Penyelesaian karya ilmiah ini tidak lepas dari doa dan dukungan dari banyak pihak, oleh karena itu, terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Feri Kusnandar, M.Sc.; Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si.; dan Prof (R). Dr. Heny Herawati, S.T.P., M.T., selaku dosen pembimbing penulis yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, mengarahkan, dan memberi saran kepada penulis;
2. Prof. Dr. Ir. Sugiyono, M.App.Sc., selaku dosen moderator pada kolokium, Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA, selaku dosen moderator seminar hasil, Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.T.P., DEA, selaku dosen penguji luar komisi pembimbing
3. Dian Anggraeni, S.T.P., M.Si., dan Teknisi Laboratorium Agroindustri dan Biomedika LAPTIB, BRIN Serpong yang telah membantu selama pengumpulan dan pengolahan data;
4. BRIN atas pendanaan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik;
5. Ibunda penulis Eka Runie, S.E., M.Ap., atas doa, kasih sayang, dan dukungan tak hingga kepada penulis;
6. Golda Ifany Turnip, Erlinda Damayanti, selaku rekan penulis yang selalu mendampingi, mendukung, menyemangati, dan memberi saran kepada penulis;
7. Erni selaku teman penulis yang selalu menyemangati penulis;
8. Anatasya, Abidiya, dan Khulafaur selaku rekan penulis di Laboratorium, yang selalu membantu selama pengumpulan data dan memberi saran kepada penulis;
9. Xdinary Heroes, Day6, dan teman-teman villains yang selalu memberikan motivasi dan menyemangati penulis;

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

Bogor, Juli 2025

Mergana Briliani



@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 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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xivv
DAFTAR LAMPIRAN	xiviv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umbi Porang	4
2.2 Glukomanan	5
2.3 Ekstraksi	5
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Tahapan Penelitian	8
3.4 Persiapan Sampel	10
3.5 Metode Analisis	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pengaruh Lama Waktu Pengadukan dan Konsentrasi Etanol	15
4.2 Sifat Fisikokimia Tepung Glukomanan pada Kadar Glukomanan Tertinggi	24
4.2 Kondisi Ekstraksi Optimum	29
4.2 Verifikasi Tepung Glukomanan	30
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

1	Variabel Peubah	9
2	Rancangan percobaan (kombinasi waktu pengadukan dan konsentrasi etanol)	10
3	Kadar glukomanan, kadar oksalat, kadar air, kadar abu, viskositas dan derakat putih dari tepung glukomanan yang diekstraksi dengan kombinasi pelarut etanol dan lama pengadukan	15
4	Hasil analisis model respon	16
5	Karakteristik fisikokimia tepung glukomanan pada kondisi ekstraksi optimum	25
6	Nilai bilangan gelombang FTIR tepung glukomanan porang	28
7	Kriteria respon yang dioptimasi	30
8	Rekomendasi formula optimum	30
9	Karakteristik kimia dan fisik tepung glukomanan optimasi dan komersial	31
10	Nilai bilangan gelombang FTIR tepung glukomanan	33

DAFTAR GAMBAR

1	Umbi Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume)	4
2	Struktur Kimia Glukomanan	5
3	Diagram alir penelitian	9
4	Diagram alir pembuatan sampel	11
5	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon rendemen	17
6	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon kadar glukomanan	18
7	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon kadar oksalat	19
8	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon viskositas	21
9	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon kadar air	22
10	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon kadar abu	23
11	Grafik <i>contour plot</i> dan 3D <i>Surface</i> respon derajat putih	24
12	Karakterisasi gugus fungsi tepung glukomanan terbaik	27
13	Hasil analisis morfologi permukaan tepung glukomanan terbaik	29
14	Karakterisasi gugus fungsi tepung glukomanan optimasi dan komersial	33
15	Hasil analisis morfologi permukaan tepung glukomanan optimasi dan komersial	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Hasil uji sidik ragam (ANOVA) Respon	42
---	---	----