

**KAJIAN PENGGUNAAN ENZIM α -AMILASE TERHADAP KADAR
GLUKOMANAN DAN KALSIUM OKSALAT TEPUNG GLUKOMANAN
PORANG (*Amorphopallus onchopillus*)**

(Skripsi)

Oleh

**NADIA NABILA MZ
NPM 1714051004**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

STUDY OF THE USE OF α -AMYLASE ENZYME ON GLUCOMANNAN LEVELS AND CALCIUM OXALATE PORANG GLUCOMANNAN FLOUR (*Amorphopallus onchopillus*)

By

NADIA NABILA .MZ.

Porang is one of the tubers in Indonesia which contains glucomannan and can be used as raw material for the food industry, cosmetics, biopharmaceuticals, etc. Porang contains calcium oxalate which is a compound that can cause an itchy reaction in the body. The minimum requirement for calcium oxalate content in glucomannan flour is 0.05-0.35%. The removal of starch by hydrolysis of the α -amylase enzyme will increase the glucomannan content along with a decrease in the calcium oxalate level of the resulting glucomannan flour product. This study aims to determine the effect of adding various concentrations of α -amylase enzymes and heating time on the levels of glucomannan and calcium oxalate in porang glucomannan flour. This study used 2 factors, namely various concentrations of the α -amylase enzyme (0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%/100g porang flour), and heating time (30 minutes, 60 minutes, and 90 minutes) and repeated 3 times. The glucomannan obtained was tested for glucomannan and calcium oxalate levels to obtain glucomannan flour with the best glucomannan and calcium oxalate levels. Glucomannan flour with the best treatment then chemical analysis including solubility in alcohol, water content, starch content, crude fiber content, water holding capacity, viscosity analysis, and ash content. The results showed that glucomannan levels ranged from 35.53-86.47% and calcium oxalate levels from 0.06-0.35%. Treatment with 0.5% enzyme concentration and 30 minutes of heating time obtained the best glucomannan flour with 86.47% glucomannan content, 0.06% calcium oxalate content, 9.60% moisture content, 2.60% ash content, 0 protein content .68%, water holding capacity 575.66%, viscosity 48000 Cp, starch content 0.85%, crude fiber 1.24%, pH 6.9, and alcohol solubility of 0.15%.

Keywords: *α -amylase enzyme, Amorphopallus onchopillus, calcium oxalate, glucomannan, porang*

ABSTRAK

KAJIAN PENGGUNAAN ENZIM α -AMILASE TERHADAP KADAR GLUKOMANAN DAN KALSIMUM OKSALAT TEPUNG GLUKOMANAN PORANG (*Amorphopallus onchopillus*)

By

NADIA NABILA .MZ.

Porang merupakan salah satu umbi-umbian di Indonesia yang mengandung glukomanan dan dapat dijadikan bahan baku industry pangan, kosmetik, biofarmaka, dsb. Porang mengandung kalsium oksalat yang merupakan salah satu senyawa yang dapat menyebabkan reaksi gatal pada tubuh. Syarat minimal kandungan kalsium oksalat pada tepung glukomanan adalah 0,05-0,35%. Penghilangan pati dengan cara hidrolisis enzim α -amilase akan meningkatkan kadar glukomanan bersamaan dengan turunnya kadar kalsium oksalat produk tepung glukomanan yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai konsentrasi enzim α -amilase dan lama pemanasan terhadap kadar glukomannan dan kalsium oksalat tepung glukomanan porang. Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu berbagai konsentrasi enzim α -amilase (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%/100g tepung porang), dan lama pemanasan (30 menit, 60 menit, dan 90 menit) dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Glukomanan yang diperoleh dilakukan uji kadar glukomanan dan uji kadar kalsium oksalat untuk memperoleh tepung glukomanan dengan kadar glukomanan dan kalsium oksalat terbaik. Tepung glukomanan dengan perlakuan terbaik kemudian analisis kimianya meliputi kelarutan dalam alkohol, kadar air, kadar pati, kadar serat kasar, daya ikat air, analisis viskositas, dan kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan kadar glukomanan berkisar antara 35,53-86,47% serta kadar kalsium oksalat 0,06-0,35%. Perlakuan dengan konsentrasi enzim 0,5% dan lama pemanasan 30 menit memperoleh tepung glukomanan terbaik dengan kadar glukomanan 86,47%, kadar kalsium oksalat 0,06%, kadar air 9,60%, kadar abu 2,60%, kadar protein 0,68%, daya ikat air 575,66%, viskositas 48000 Cp, Kadar pati 0,85%, serat kasar 1,24%, pH 6,9, serta kelarutan alkohol sebesar 0,15%.

Kata Kunci : α -amilase, *Amorphopallus onchopillus*, glukomanan, kalsium oksalat, porang

**KAJIAN PENGGUNAAN ENZIM α -AMILASE TERHADAP KADAR
GLUKOMANAN DAN KALSIUM OKSALAT TEPUNG GLUKOMANAN
PORANG (*Amorphopallus onchopillus*)**

Oleh

NADIA NABILA .MZ.

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: **KAJIAN PENGGUNAAN ENZIM α -AMILASE
TERHADAP KANDUNGAN GLUKOMANAN
DAN KALSIMUM OKSALAT TEPUNG
GLUKOMANAN PORANG (*Amorphopallus
onchopillus*)**

Nama Mahasiswa

: **Nadia Nabila M3.**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1754051004**

Program Studi

: **Teknologi Hasil Pertanian**

Jurusan

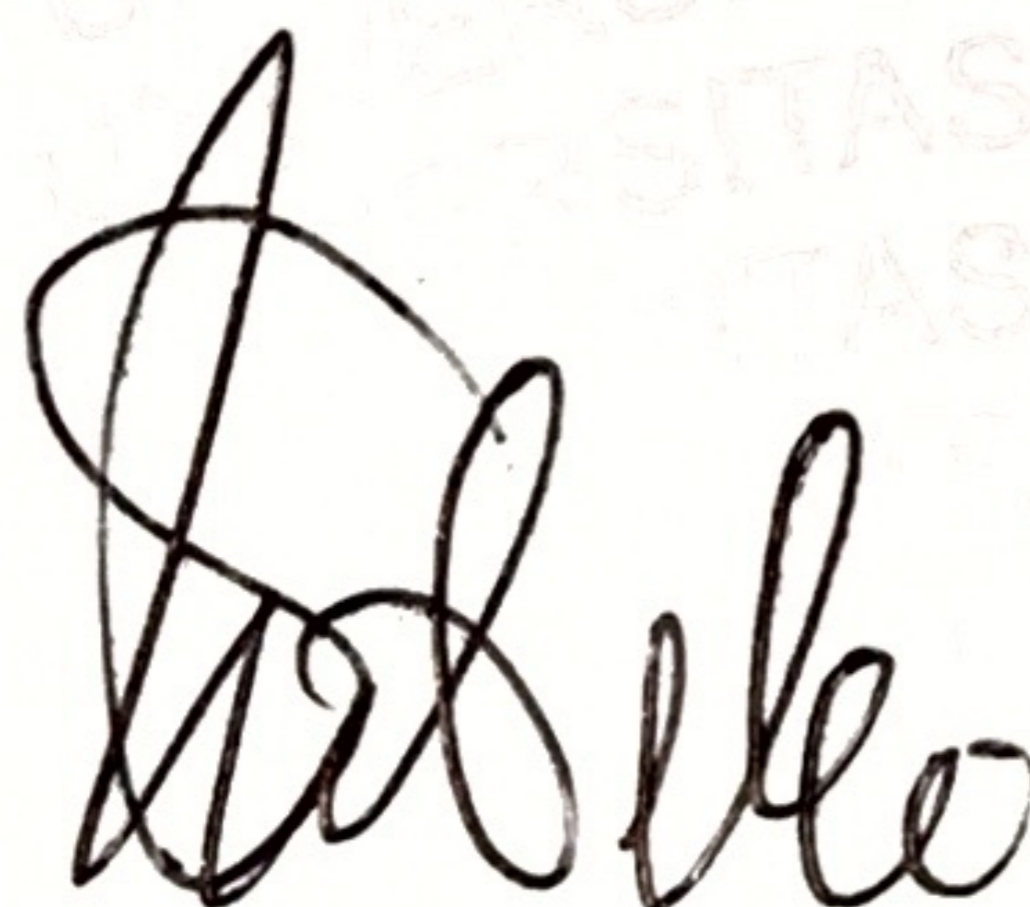
: **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas

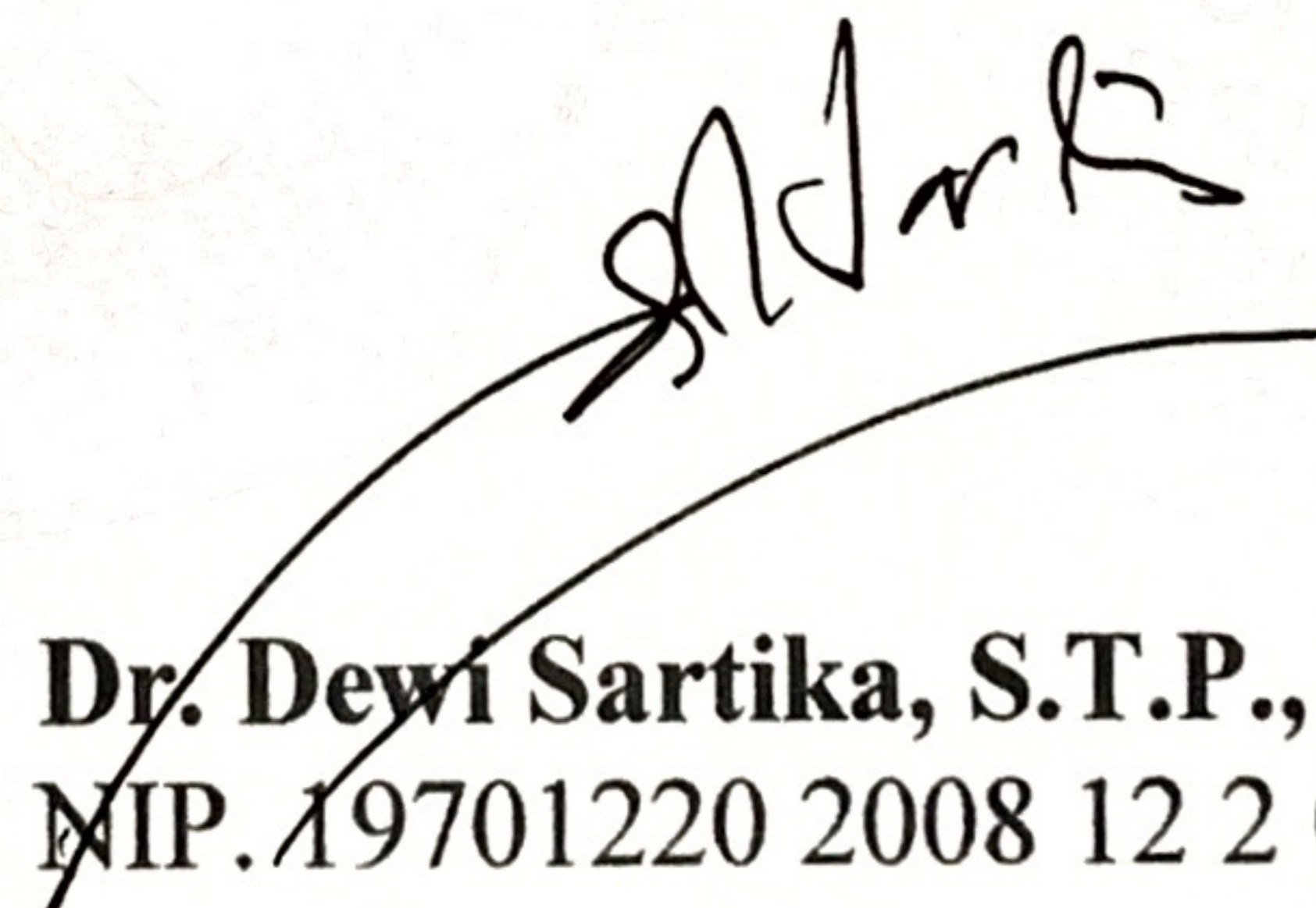
: **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

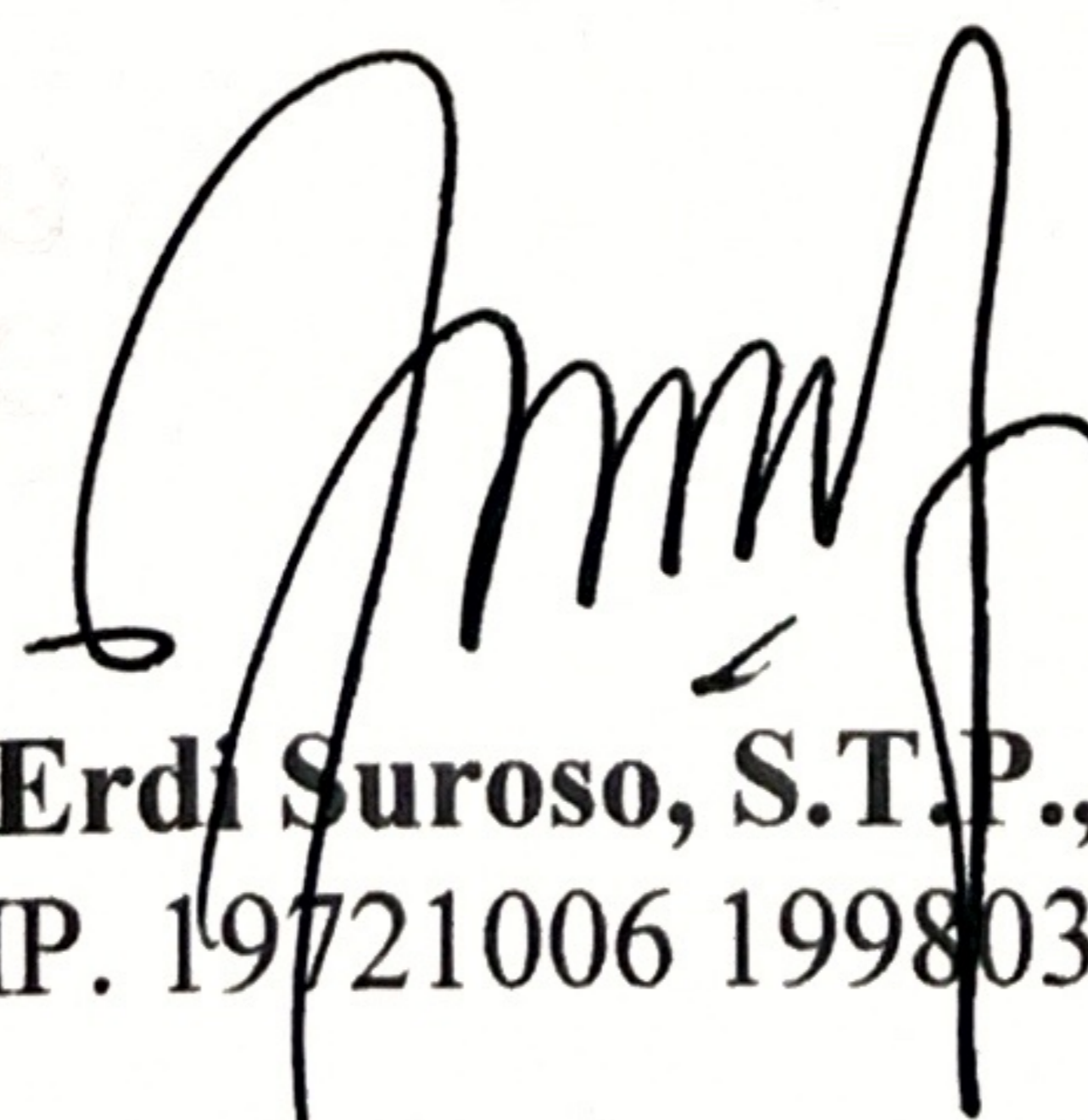


Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.
NIP. 19680409 199303 1 002



Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.
NIP. 19701220 2008 12 2 001

2. **Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**



Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

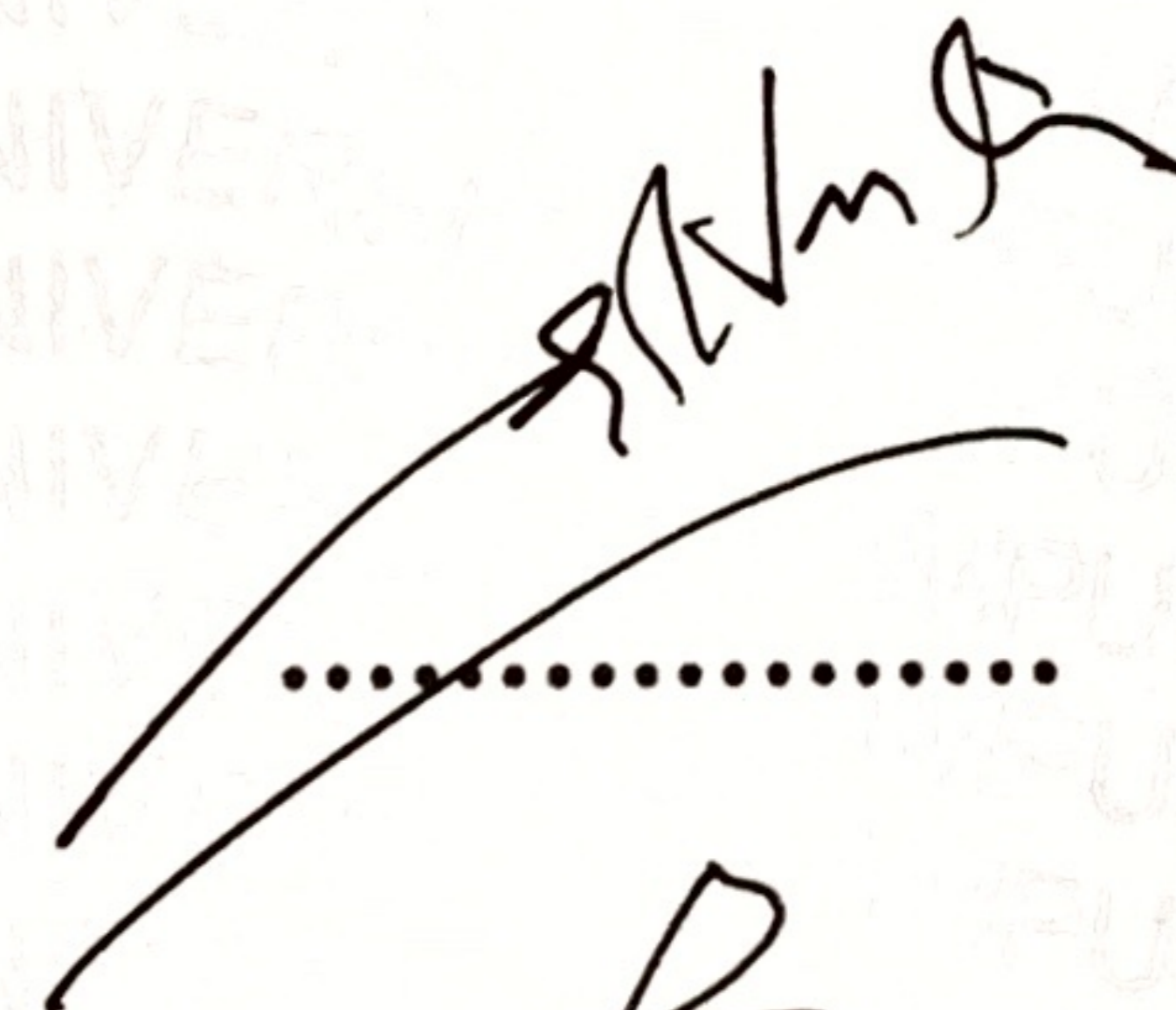
1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.**



.....

Sekretaris : **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**



.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Samsul Rizal., M.Si.**



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **1 Agustus 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Nadia Nabila .MZ. NPM 1754051004

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan penelitian yang telah saya lakukan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023
Pembuat pernyataan



Nadia Nabila .MZ.
NPM 1754051004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Krui, Pesisir Barat, Lampung pada tanggal 11 November 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan Ibu Emilinda dan Bapak Masmuzi. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 03 Pasar Krui, Pesisir Tengah, Pesisir Barat pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama Negeri 02 Pesisir Tengah, pada tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas Islam Terpadu Baitul Muslim, Lampung Timur pada tahun 2017. Pada tahun 2017, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Mandiri (SMMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Labuhan Dalam, Kec. Tj. Senang, Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung pada bulan Januari – Februari 2021. Penulis Melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV Vanana Bandar Lampung , pada bulan Juli - Agustus 2020. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan diantaranya Keluarga Muda Baru Birohmah Universitas Lampung Tahun 2017, Panitia Khusus Pemilihan Raya Mahasiswa 2018, Pengurus Fosi Fakultas Pertanian Universitas Lampung selama 2 periode, anggota Ikatan Mahasiswa Muslim (IKAMM) Pesisir Barat, dan Wakil Menteri Kementerian Keuangan Badan Eksekutif Mahasiswa Unila periode 2020/2021.

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil 'aalamiin*, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas nikmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selama pelaksanaan penelitian dan proses penulisan skripsi, banyak pihak yang memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan untuk kelancaran proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc., selaku ketua komisi pembimbing dan pembimbing akademik atas bimbingan, bantuan bahan dan tempat penelitan, arahan, saran, dan motivasi yang diberikan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.si., selaku anggota komisi pembimbing atas bimbingan, arahan, saran, dan motivasi yang diberikan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku pembahas atas saran, evaluasi, dan motivasi terhadap karya penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar atas ilmu yang diberikan selama perkuliahan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

7. Orang tuaku tercinta, Ibu Emilinda dan Bapak Masmuzi yang telah mendidik, memberikan doa dan dukungan kepada penulis, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT
8. Kakakku Juniuz Baguz Kogaz, Anita Sari, Yudhi Irawan, dan Adikku Amar Abdullah Mubaraq, Najwa Khaira Wilda serta Ponakan tersayang Ibrahim Rafasya yang selalu menghibur, mendoakan, mendukung, dan memberikan kasih sayang dan semangat kepada penulis.
9. Sahabatku Zahra Catrinnada, Hanifah Nur Indhiati, Adelia Resita, Wana Nurlira, Nida Islamika, Daffi dan Amanawati Latifah terima kasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, motivasi, dan kasih sayang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat Garuda Keadilan Tersayang Bila, Naura, Rani, Nida, Mba Maher, Zahro, Hilmy, Fatih, Firaz, Fajar, Harbie, dan Farhan atas segala kesediannya menjadi tempat berbagi, berkeluh kesah, dan banyak kasih sayang serta semangat yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi
11. Teman-teman Teknologi Hasil Pertanian 2017 dan Teman-teman yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas dukungan dan motivasinya.
12. Semua pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan amal perbuatan semua pihak diatas. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. *Aamiin.*

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023

Nadia Nabila .MZ.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tepung Glukomanan.....	6
2.2 Umbi Porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>).....	6
2.3 Glukomanan	9
2.4 Enzim α -amilase.....	10
2.5 Lama Pemanasan.....	11
III. BAHAN DAN METODE	12
3.4.1 Pembuatan Tepung Porang	13
3.4.2 Pembuatan Tepung Glukomanan	15
3.5.1 Analisis Kadar Glukomanan	17
3.5.2 Kadar Kalsium Oksalat	18
3.5.3 Analisis Fisikokimia Tepung Glukomanan Porang	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Kadar Glukomanan	23
4.2 Kadar Kalsium Oksalat	26
4.3 Perlakuan Terbaik	27
4.4 Analisis Kimia Dan Fisik Perlakuan Terbaik.....	29

V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Mutu Tepung Glukomanan Murni dari Iles-iles	6
2. Karakteristik dan sifat kimia tepung glukomanan perlakuan terbaik.....	29
3. Data Kadar Glukomanan Tepung Porang Pada Berbagai Perlakuan.....	37
4. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (<i>Barlett's Tes</i>)	38
5. Uji Keaditifan Data (<i>Tukey's Test</i>)	39
6. Analisis Ragam Kadar Glukomanan pada Berbagai Perlakuan.....	40
7. Uji Polinomial Ortogonal Kadar Glukomanan	41
8. Data Kadar Kalsium Oksalat Pada Berbagai Perlakuan	42
9. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (<i>Barlett's Test</i>)	43
10. Uji Keaditifan Data (<i>Tukey's Test</i>).....	44
11. Analisis Ragam Kadar Kalsium Oksalat.....	45
12. Uji Polinomial Ortogonal Kadar Kalsium Oksalat	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Umbi Porang	07
2. Glukomanan	10
3. Diagram alir pembuatan tepung porang	14
4. Diagram alir pembuatan tepung glukomanan	16
5. Grafik pengaruh lama pemanasan terhadap kadar glukomanan pada berbagai konsentrasi enzim α -amilase	23

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang banyak dihasilkan dan menjadi salah satu sumber kekayaan hayati yang ada di Indonesia. Tanaman porang menjadi salah satu komoditas yang menjanjikan sebagai tanaman penghasil karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan, dan sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan diekspor sebagai bahan baku industri namun pemanfaatannya belum dilakukan secara maksimal (Nasir. et all, 2015). Porang telah ada sejak jaman penjajahan Jepang, dan sering dikumpulkan sebagai sumber bahan baku pangan dan kebutuhan industri. Porang adalah tumbuhan terana yang sekarang ini potensi ekonominya meningkat (Ramadhani, 2020).

Tanaman porang kurang dikenal masyarakat, akan tetapi species lain dari marga (genus) ini yaitu iles-iles (Lombos) dan Suweg ditemukan tumbuh di bawah pohon atau disela-sela tanaman lain di kebun campuran maupun di hutan. Umbi porang potensial menjadi makanan fungsional karena mengandung glukomannan yang berhasiat bagi penderita diabetes (Pitojo, 2007; Suyastiri, 2008, Saputra, et al., 2010). Tanaman porang termasuk tanaman berproduksi tinggi dan saat ini potensi ekonominya sedang meningkat. Dalam luasan 1 ha, bisa ditanam sebanyak 6.000 batang porang, sehingga bisa menghasilkan 24 ton/ha (Ramadhani, 2020).

Kandungan glukomannan yang terdapat di dalam umbi porang dapat dimanfaatkan dan memiliki potensi untuk meningkatkan prospek umbi porang yaitu salah satunya dengan diolah menjadi tepung glukomannan yang memiliki manfaat lebih luas. Glukomannan merupakan salah satu kandungan kimia dalam tanaman porang yang dapat dijadikan salah satu bahan baku industri seperti industri pembuatan makanan, kertas, tekstil bahkan kosmetik. Glukomannan mempunyai sifat yang

istimewa diantaranya adalah dapat membentuk larutan kental dalam air, dapat mengembang dengan daya mengembang yang besar, dapat membentuk gel, dapat membentuk lapisan tipis dengan penambahan NaOH atau membentuk lapisan tipis yang kedap air dengan gliserin serta mempunyai sifat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroorganisme (Arifin, 2005).

Salah satu jenis iles-iles yang mempunyai kadar glukomanan tinggi adalah iles-iles kuning (*Amorphophallus onchophyllus*) yaitu sekitar 55-65 % dari total padatan, sedangkan jenis lain yang mengandung glukomanan dalam jumlah yang cukup tinggi adalah iles-iles putih (*Amorphophallus variabilis* Bl) dengan kadar glukomanan sekitar 10-15% dari total padatan (Gumbira-Sa'id dan Rahayu, 2009). Tepung glukomanan diperoleh dengan cara memisahkan pati dari tepung iles-iles. Metode yang sudah digunakan adalah dengan cara mekanis seperti pengayakan, penghambusan serta penyosohan dan penghambusan. Dengan cara tersebut pati yang menyelimuti sel-sel glukomanan akan terpisah.

Salah satu produk lanjutan yang dapat diolah dari tepung porang adalah tepung glukomanan. Akan tetapi, untuk membuat tepung glukomanan yang memiliki karakteristik yang baik diperlukan cara untuk memisahkan kadar glukomanan dari pati sehingga tepung glukomanan yang diperoleh dapat menghasilkan karakteristik tepung glukomanan yang baik. Standar internasional mempersyaratkan kandungan glukomanan minimal 70%, tergantung levelnya (Peiying et al., 2001). Karenanya sangat penting untuk mengembangkan proses pemurnian glukomanan dari tepung porang. Pemilihan metode pemurnian glukomanan memegang peran yang sangat penting karena akan mempengaruhi sifat glukomanan yang dihasilkan sehingga berdampak pada aplikasinya (Chua et al., 2012). Pada proses pengolahan tepung, lama pemanasan yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat kelarutan suspensi sehingga juga dapat mempengaruhi karakteristik dari tepung yang akan dihasilkan (Haryanti et al., 2014). Proses Selain itu, hidrolisis secara enzimatik lebih efektif bila dibandingkan hidrolisis asam karena enzim memutus ikatan glikosidik secara spesifik, tanpa menyisakan

residu dan minimum kerusakan warna (Azmi dkk., 2017). Konsentrasi enzim α -amilase yang digunakan dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya proses hidrolisis pada pati. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap lama pemanasan suspensi dari tepung porang dan pemisahan pati yang dilakukan dengan menggunakan enzim α -amilase sebagai pemisah pati dari sel glukomanan sehingga dapat diperoleh kadar glukomanan yang tinggi untuk dijadikan tepung glukomanan yang memiliki mutu dan karakteristik yang baik dan dapat diterima masyarakat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi enzim α -amilase terhadap kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan porang
2. Mengetahui pengaruh lama pemanasan terhadap kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan porang
3. Mengetahui interaksi konsentrasi enzim α -amilase dan lama pemanasan terhadap kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan porang terbaik

1.3 Kerangka Pemikiran

Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki kandungan glukomanan yang tinggi dan berpotensi untuk dimanfaatkan dan diolah menjadi produk lanjutan. Tanaman porang menjadi salah satu komoditas yang menjanjikan sebagai tanaman penghasil karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan, dan sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan diekspor sebagai bahan baku industri namun pemanfaatannya belum dilakukan secara maksimal (Nasir et al., 2015). Umbi porang merupakan makanan fungsional karena mengandung glukomannan yang berhasiat bagi penderita diabetes (Pitojo, 2007; Suyastiri, 2008, Saputra et al., 2010). Umbi porang juga memiliki kandungan kalsium oksalat yang dapat menimbulkan rasa

gatal pada tangan, mulut dan tenggorokan apabila dikonsumsi. Sehingga pada proses pengolahannya, untuk menghasilkan tepung glukomanan dengan hasil terbaik perlu dilakukan proses ekstraksi yang tepat. Sehingga tepung porang yang diolah kemudian dapat menghasilkan tepung glukomanan yang memiliki kandungan glukomanan tinggi serta kadar kalsium oksalat yang rendah.

Penggunaan enzim dalam proses hidrolisis berkembang luas disebabkan oleh beberapa kelebihan dibandingkan dengan penggunaan larutan asam. Enzim dalam jumlah sedikit dapat mengencerkan sejumlah besar pati, sehingga biaya yang dibutuhkan relatif lebih murah (Pomeranz, 1991). Enzim bekerja secara spesifik pada percabangan tertentu, produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan. Sehingga konsentrasi enzim α -amilase diduga dapat mempengaruhi karakteristik dan mutu dari tepung glukomanan yang dihasilkan.

Penelitian tentang pembuatan tepung glukomanan ini dilakukan dengan cara menggunakan enzim α -amilase sebagai bahan pemisah pati dan kandungan glukomanan pada umbi porang serta menggunakan variasi lama pemanasan untuk menghasilkan tepung glukomanan terbaik. Pemurnian tepung porang menjadi tepung glukomanan dengan menggunakan enzim α -amilase adalah karena enzim α -amilase dapat membantu proses hidrolisis pati umbi porang sehingga menghasilkan komponen-komponen yang lebih kecil dan menyebabkan partikel pati serta kalsium oksalat pada tepung porang terlepas dan menghasilkan glukomanan yang lebih murni. Selain konsentrasi enzim, lama pemanasan juga diduga dapat mempengaruhi proses pengolahan tepung porang menjadi tepung glukomanan. Lama pemanasan dapat mempengaruhi cara kerja enzim dalam menghidrolisis pati tepung porang menjadi lebih optimal sehingga akan berpengaruh terhadap produk tepung glukomanan yang didapatkan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Penambahan konsentrasi enzim α -amilase berpengaruh terhadap kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan yang dihasilkan

2. Lama pemanasan berpengaruh terhadap kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan yang dihasilkan
3. Terdapat interaksi konsentrasi enzim α -amilase dan lama pemanasan dalam menghasilkan kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung glukomanan terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tepung Glukomanan

Dalam penggunaan tepung glukomanan untuk dijadikan produk lain terutama bahan pangan, Jepang sebagai salah satu produsen terbesar dalam pengolahan umbi iles-iles menjadi tepung glukomanan telah menetapkan suatu standar tepung glukomanan. Penetapan standar tersebut dilakukan oleh Asosiasi Konyaku Jepang yang bertujuan untuk meningkatkan mutu produk serta menciptakan harga transaksi yang stabil (Asosiasi Konyaku Jepang, 1976). Kriteria mutu tepung glukomanan porang dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Kriteria Mutu Tepung Glukomanan Murni dari Iles-iles

Karakteristik	Mutu		
	Utama	I	II
Bobot per karung (kg)	20	20	20
Kadar air (%)	< 12	< 14	< 18
Derajat tumbuk	Sangat halus	Halus	Agak halus
Warna	Putih mengkilap	Putih	Agak putih
Bahan tambahan	Negatif	Negatif	Negatif
Jumlah kandungan SO ₂ (g/kg)	< 0,6	< 0	< 0,9

Sumber : Asosiasi Konyaku Jepang (1976)

2.2 Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*)

Tumbuhan porang termasuk ke dalam familia Araceae (talastalasan) dan tergolong genus *Amorphophallus*. Di Indonesia, ditemukan beberapa spesies yaitu *A. Campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, *A. decussilvae*, *A. muellleri* dan beberapa jenis lainnya (Koswara, 2013). Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian. Tumbuhan ini

berupa semak (herba) yang dapat dijumpai tumbuh di daerah tropis dan sub-tropis (Dewanto dan Purnomo, 2009). Belum banyak dibudidayakan dan ditemukan tumbuh liar di dalam hutan, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai dan di lereng gunung (pada tempat yang lembab). Porang dan taksonomi porang menurut Tjitrosoepomo (2002) dapat dilihat pada Gambar 2.

Regnum : Plantae

Sub Regnum : Tracheobionta

Super Divisio : Spermatophyta

Divisio : Magnoliophyta

Class : Liliopsida

Sub Class : Arecidae

Ordo : Arales

Familia : Araceae

Genus : *Amorphophallus*

Species : *Amorphophallus oncophyllus*



Gambar 1. Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*)
Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia. (2013)

Tumbuhan porang mempunyai batang tegak, lunak, halus berwarna hijau atau hitam dengan bercak putih. Batang tunggal (sering disebut batang semu) memecah menjadi tiga batang sekunder dan akan memecah menjadi tangkai daun. Perkembangan morfologinya berupa daun tunggal menjari dengan ditopang oleh satu tangkai daun yang bulat. Pada tangkai daun akan keluar beberapa umbi batang sesuai musim tumbuh (Sumarwoto, 2005). Helaiian daun memanjang dengan ukuran antara 60 - 200 cm dengan tulang-tulang daun yang kecil terlihat

jelas pada permukaan bawah daun. Panjang tangkai daun antara 40 - 180 cm dengan daun-daun yang lebih tua berada pada pucuk di antara tiga segmen tangkai daun (Ganjari, 2014).

Porang merupakan tanaman yang potensial untuk dikembangkan sebagai komoditi ekspor karena beberapa negara membutuhkan tanaman ini sebagai bahan makanan maupun bahan industri. Tumbuhan ini populasinya banyak dan mudah diperbanyak, umbinya mengandung karbohidrat sehingga dapat digunakan sebagai bahan pangan alternatif. Umbi porang mengandung karbohidrat berbentuk polisakarida. Turunan karbohidrat ini dinamakan glukomanan yang memiliki sifat larut dalam air dan dapat difermentasi (Purwanto, 2014). Selanjutnya oleh Koswara (2013) bahwa glukomanan mempunyai beberapa sifat istimewa, di antaranya dapat membentuk larutan yang kental dalam air, dapat mengembang, dapat membentuk gel, dapat membentuk lapisan kedap air (dengan penambahan NaOH atau gliserin), serta dapat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroba.

Umbi porang yang mengandung glukomanan 15-64 % (basis kering), dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan dan kesehatan (Faridah et al., 2012). Umbi porang mengandung serat tinggi dan tidak mengandung lemak sehingga dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol dan mencegah kegemukan, serta cocok dikonsumsi untuk penderita darah tinggi dan kencing manis. Jenis umbi ini mengandung mineral konsentrasi tinggi seperti kalium, magnesium, fosfor, unsur kelumi, selenium, seng dan tembaga sehingga bermanfaat bagi metabolisme. Umbi yang sudah tua (matang) dapat dijadikan olahan makanan tradisional, seperti brem padat yang merupakan hasil fermentasi oleh khamir yang dipadatkan.

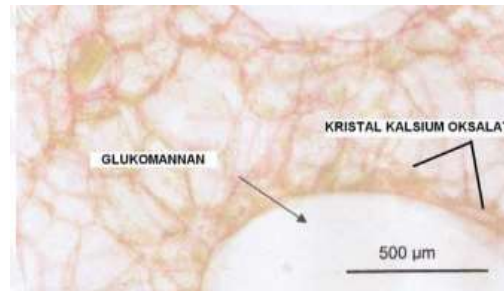
Pengolahan umbi porang harus cermat, karena mengandung kalsium oksalat berbentuk jarum yang menyebabkan rasa gatal dan zat konisin penyebab rasa pahit. Asam oksalat dapat menyerap kalsium yang penting untuk fungsi saraf dan serat-serat otot. Asam oksalat yang terlarut akan mengikat kalsium dalam tubuh manusia sehingga terjadi kekurangan kalsium. Oksalat tak larut berupa kalsium

oksalat yang dikonsumsi bersama makanan akan terakumulasi pada ginjal yang dapat menyebabkan batu ginjal (Indriyani et al., 2010).

Umbi porang tidak dapat disimpan dalam waktu lama, sehingga harus segera diolah menjadi tepung agar awet. Cara pengolahan umbi menjadi tepung belum banyak diketahui oleh masyarakat, sehingga umbi ini hanya dapat dibuat dalam bentuk chip atau keripik kering yang harga jualnya rendah dan selanjutnya dikirim ke pabrik. Umbi porang dapat juga diolah menjadi bahan dasar dalam pembuatan mie dan kosmetik. Peluang pemasaran ke luar negeri masih sangat terbuka, terutama untuk tujuan ke Jepang, Taiwan, Korea dan beberapa Negara Eropa. Pitojo (2007) menyatakan Jepang membutuhkan porang sekitar 3.000 ton /tahun, tetapi Indonesia baru mampu memenuhi sekitar 600 ton per tahun.

2.3 Glukomanan

Glukomanan merupakan biomaterial serbaguna yang berbentuk gel, polisakarida ini mengandung glukosa dan manosa dengan perbandingan 5:8 yang dihubungkan oleh ikatan β 1-4. Rantai samping yang pendek dari monosakarida 11-16 terjadi pada interval 50-60 unit dari rantai utama yang dihubungkan oleh ikatan β 1-3, selain itu terdapat kelompok asetat pada rantai karbon 6 yang terjadi pada setiap 9- 19 unit dari rantai utama. Hidrolisis kelompok asetat ini yang nantinya akan mengubah formasi ikatan hidrogen antar molekul yang menjadikan gelling action. Glukomanan memiliki bobot molekul relatif tinggi, yaitu 200.000 – 2.000.000 Dalton dengan ukuran antara 0,5 – 2 mm, 10 – 20 kali lebih besar dari sel pati. Bobot molekul yang relatif tinggi membuat glukomanan memiliki karakteristik antara selulosa dan galaktomanan, yaitu dapat mengkristal dan membentuk struktur serat-serat halus. Keadaan tersebut menyebabkan glukomanan dapat dimanfaatkan lebih luas dibandingkan selulosa dan galaktomanan. Sel glukomanan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sel glukomanan
(Sumber: Yuanita, 2008)

Glukomanan memberikan banyak manfaat dalam bidang kesehatan dan pangan. Glukomanan diketahui dapat digunakan sebagai peningkat tekstur makanan pada olahan daging, roti, mie dan pasta serta sebagai pengikat kolesterol pada olahan roti dan produk dalam kapsul (Tester and Al-Ghazzewi, 2017).

Oleh karena itu kadar glukomanan yang tinggi menjadi perhatian utama dalam proses ekstraksinya. Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan, pengolahan tepung porang belum dapat menghasilkan kadar glukomanan yang optimal. Seperti halnya penelitian Mulyono (2010) yang melakukan pencucian bertingkat dengan Etanol 50% selama 3 jam dengan proses pengadukan terus menerus hanya dapat meningkatkan kadar glukomanan sampai 68,87%. Hasil penelitian Pasaribu, Waluyo, Hastuti, Pari, dan Sahara (2016) juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Hasil ekstraksi glukomanan dari porang menggunakan etanol 30% selama 4 jam dengan perendaman natrium bisulfit sebesar 1% selama 10 menit hanya dapat menghasilkan kadar glukomanan sebesar 38,11%.

2.4 Enzim α -amilase

Enzim adalah molekul biopolimer yang merupakan protein, tersusun atas serangkaian asam amino dalam komposisi dan susunan rantai yang teratur dan tetap. Enzim yang digunakan dalam penelitian adalah enzim α -amilase.

Alfaamilase dapat diperoleh dari hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Enzim tersebut menghidrolisis secara acak ikatan α -1,4 glikosidik, baik yang terdapat pada amilosa maupun amilopektin. Produk utama hidrolisis α -amilase berupa oligosakarida yang mengandung enam sampai tujuh maltosa (Alais dan Linden,

1991). Jika waktu reaksi diperpanjang, dekstrin atau unit oligosakarida tersebut terpotong-potong menjadi unit yang lebih kecil menjadi campuran glukosa, maltosa, maltotriosa dan ikatan lain.

Mekanisme kerja α -amilase terdiri dari dua tahap yaitu tahap pertama degradasi amilosa menjadi maltosa dan maltotriosa yang terjadi secara acak. Hal ini diikuti dengan menurunnya viskositas dengan cepat. Tahap kedua terjadi pembentukan glukosa dan maltosa sebagai hasil akhir dan tidak acak. Pada tahap di atas pembentukan relatif sangat lambat, sedangkan pada molekul amilopektin kerja α -amilase akan menghasilkan glukosa, maltosa dan satu seri α -limit dekstrin, serta oligosakarida yang terdiri dari empat atau lebih glukosa yang mengandung ikatan α -1,6-glikosidik. Selain itu, α -amilase dapat menyebabkan penurunan viskositas yang drastis juga dapat menurunkan intensitas warna biru iod (Reilly, 1985).

2.5 Lama Pemanasan

Menurut Haryanti (2014) semakin lama pemasakan menunjukkan kadar amilosa pada pati semakin menurun. Semakin lama pemanasan suspensi pati mengakibatkan proses gelatinisasi berjalan terlalu lama, sehingga amilosa yang meluruh memiliki berat molekul rendah. Semakin lama pemanasan, kelarutan pati meningkat. Peningkatan lama pemanasan suspensi pati menghasilkan pati tinggi amilosa dengan berat molekul yang rendah. Menurut Southgate (1991), amilosa memiliki bobot molekul 103 sampai 5×10^5 Dalton. Amilosa dengan bobot molekul rendah memiliki rantai lurus yang pendek sehingga cenderung lebih mudah larut dalam air (Suriani, 2008)

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2023 di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pipet tetes, tabung sentrifuse, dan penangas air. Peralatan untuk melakukan analisis adalah viscometer Brookfield, photovolt, soxhlet apparatus, kertas saring, hot plate, buret, Kjeltex, labu Kjeldahl, spektrofotometer Hach, mikroskop cahaya terpolarisasi dan peralatan gelas lainnya.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi Porang, dan air. Bahan kimia yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah enzim α -amilase, dan etanol 96%.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi enzim α -amilase, pada proses pembuaatan tepung glukomanan, yaitu K1= 0%; K2= 0,5%; K3= 1% ; K4= 1,5%; K5= 2% (v/g tepung porang). Faktor kedua yaitu lama pemanasan yang terdiri dari L1 = 30 menit, L2 = 60 menit, dan L3 = 90 menit.

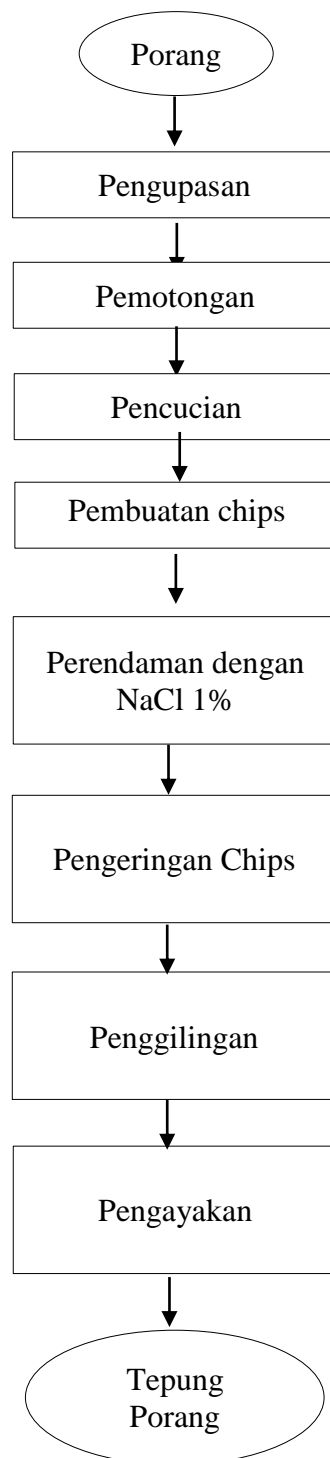
Setiap perlakuan dilakukan masing-masing sebanyak 3 ulangan. Data yang diperoleh diuji dengan uji Bartlett untuk mengetahui kehomogenan data dan

kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat pendugaan ragam galat dan dilakukan uji lanjut Ortogonal Polinomial (OP) untuk menguji trend pengaruh perlakuan terhadap respon. Perlakuan yang menghasilkan tepung glukomanan dengan kadar glukomanan dan kalsium oksalat terbaik dilakukan uji proksimat, dan serat pangan (serat larut dan tidak larut).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Porang

Dalam pembuatan tepung porang perlu dilakukan ekstraksi glukomanan untuk memisahkannya dari kalsium oksalat yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tangan, mulut dan tenggorokan. Diagram proses pembuatan tepung porang disajikan pada Gambar 3.

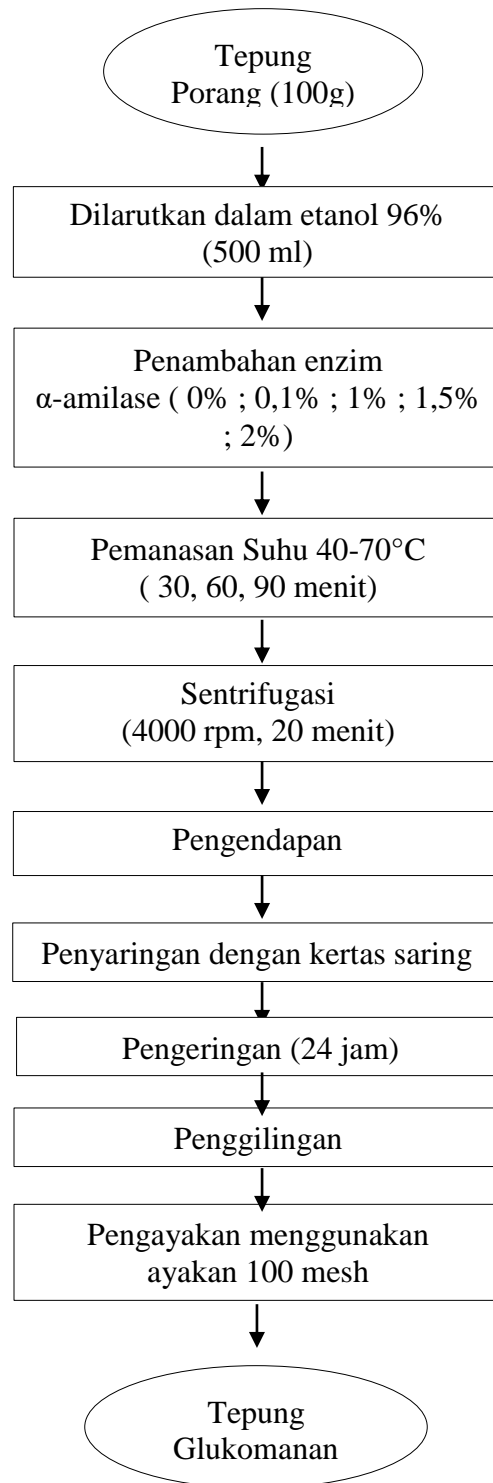


Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Porang.

Sumber: Subeki dkk. (2021)

3.4.2 Pembuatan Tepung Glukomanan

Tepung porang sebanyak 100 g dilarutkan dalam 500 mL etanol 96%. Kemudian ditambahkan enzim α -amilase (K1 = 0% ; K2= 0,5% ; K3= 1% ; K4= 1,5% ; K5= 2% /100g sampel) dan dipanaskan selama 30 , 60, dan 90 menit dengan pengadukan.. Kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit. Larutan kemudian didinginkan dan diendapkan kemudian disaring. Endapan hasil saringan yang diperoleh kemudian dikeringkan, dan hasil samping penyaringan yang berupa larutan dibuang. Endapan yang sudah dikeringkan kemudian digiling, dan diayak dengan ayakan 100 mesh.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Glukomanan.
Sumber: Wardhani dkk. (2016) dengan modifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap glukomanan yang dihasilkan dari proses ekstraksi secara enzimatis adalah pengujian kadar glukomanan dengan metode spektrofotometri (Utaminingsih dan Muhtadi, 2021), kadar kalsium oksalat menggunakan metode titrasi permanganometri (Utaminingsih dan Muhtadi, 2021). Perlakuan terbaik akan dilakukan uji kadar air (AOAC, 2019), kadar abu (AOAC, 2019), kadar protein (AOAC, 2019), daya ikat air (Koroskenyi dan McCharty, 2001), viskositas (Yanuarti dan Basar, 2020), kadar pati (Ifmaly, 2018), serat kasar (Korompot dkk., 2018), pH (AOAC, 2019), dan kelarutan dalam alkohol (Kiatponglarp, 2007).

3.5.1 Analisis Kadar Glukomanan

Penentuan kadar glukomanan dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri berdasarkan penelitian Utaminingsih dan Muhtadi (2021). Tahapan metode kolonimetri adalah sebagai berikut.

3.5.1.1 Pembuatan Reagen 3,5-DNS (*Dinitro Salicylic Acid*)

3,5-DNS terdiri dari dua campuran larutan, yaitu larutan A dan larutan B. Larutan A dibuat dengan cara mencampurkan 0,7 gram fenol, 1,5 mL natrium hidroksida (10%), 5 mL aquades, 0,7 gram natrium bisulfit. Larutan B dibuat dengan cara mencampurkan 22,5 gram natrium kalium tartat, 30 mL natrium hidroksida (10%) 88 mL larutan Dinitro Salicylic Acid (1%). Kemudian mencampurkan larutan A dan larutan B untuk kemudian disimpan dalam botol reagen coklat pada suhu kamar.

3.5.1.2 Pembuatan Larutan Buffer

Larutan buffer (asam formiat dan NaOH 0,1 M) dibuat dengan mencampurkan 1 mL asam formiat dengan 60 mL aquades ke dalam labu ukur 250 mL,

ditambahkan 50 mL larutan NaOH 0,5 %, ditambahkan aquades sampai tanda batas.

3.5.1.3 Pembuatan Ekstrak Glukomanan (To)

Tepung glukomanan sebanyak 0,2 gram dilarutkan dengan 50 ml buffer asam formiat-NaOH (Ph 5) , diaduk selama 4 jam dengan magnetic stirer. Diencerkan dengan buffer asam formiat NaOH hingga 100 mL. Larutan disaring, hasil filtrat diambil 4 mL , ditambah 1,5 mL 3,5-DNS, dan dihomogenkan. Campuran dipanaskan dalam air mendidih 15 menit, didinginkan, ditambah dengan aquades hingga volume 25 mL. Absorbansi dibaca panjang pada gelombang 484 nm.

3.5.1.4 Pembuatan Hidrolisat Glukomanan (T)

Proses pembuatan hidrolisat yaitu dengan memasukkan 2 mL ekstrak glukomanan kedalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 1 mL asam sulfat 3M dan dihomogenkan. Campuran tersebut dipanaskan di dalam boiling water bath selama 1,5 jam lalu didinginkan. Kemudian ditambahkan 1 mL NaOH 6 M pada campuran lalu dihomogenkan dan ditambahkan aquades hingga volume 10 mL.

3.5.1.5 Perhitungan Analisis Sampel

$$\text{Kadar glukomanan (\%)} = \frac{5000f(5T-T_0)}{m}$$

Keterangan :

f = Faktor Koreksi (0,9)

T = Jumlah glukosa dalam hidrolisat glukomanan (mg)

T₀ = Jumlah glukosa dalam ekstrak glukomanan (mg)

m = Masa tepung glukomanan hasil ekstraksi (g)

3.5.2 Kadar Kalsium Oksalat

Pengukuran kadar kalsium oksalat menggunakan Metode Permanganometri (Utaminingsih dan Muhtadi, 2021), sebanyak 2 g tepung porang dilarutkan kedalam 10 ml HCL 6 M dan 190 mL aquades, lalu dipanaskan selama 1 jam

dengan suhu 100°C dengan hot plate. Kemudian aquades ditambahkan hingga mencapai volume total 250 mL, lalu disaring. Hasil diperoleh adalah filtrat sebanyak 125 mL yang akan diencerkan dengan aquades sampai volume 250 mL. Filtrat 50 mL diambil menggunakan pipet dan ditambahkan H₂SO₄ 2 N. Selanjutnya larutan tersebut dipanaskan pada suhu 70°C, lalu di titrasi dengan KMnO₄. Hasil titik titrasi ditandai dengan warna yang terbentuk merah muda, titrasi direplikasi sebanyak dua kali. Perhitungan analisis kalsium oksalat dapat dilakukan dengan rumus berikut ini :

$$\text{Kadar Oksalat (\%)} = \frac{\text{mL titran} \times \text{N titran} \times \text{BE Oksalat} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

3.5.3 Analisis Fisikokimia Tepung Glukomanan Porang

Analisis dilakukan pada tepung glukomanan dengan pengujian sensori terlebih dahulu untuk didapatkan perlakuan terbaik. Kemudian hasil dari perlakuan terbaik dari tepung glukomanan porang di analisis fisikokimia. Terdapat beberapa analisis yang digunakan dalam penelitian ini seperti kelarutan dalam alkohol, kadar air, kadar pati, kadar serat kasar, kadar protein, daya ikat air, analisis viskositas, dan kadar abu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari tepung glukomanan porang pada perlakuan terbaik yang memenuhi standar (Yuanita, 2008).

3.5.3.1 Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Pada pengujian kadar air dilakukan dengan metode gravimetri dengan prosedur berikut yaitu cawan porselen dikeringkan dalam oven selama 30 menit, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya sebanyak 5 gram sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 105 – 110°C selama 3 jam. Setelah itu sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih berat penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g).

pengukuran berat kadar air dalam persen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

3.5.3.2 Kadar Abu

Penentuan pengujian kadar abu tepung glukomanan dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Prosedur yang dilakukan yaitu pertama cawan porselen dikeringkan dalam tanur dengan suhu 400-600⁰C, kemudian dilakukan pendinginan didalam desikator dan ditimbang. 3 gram sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 50⁰ C selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat yang konstan. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Kadar\ abu\ (\%) = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

3.5.3.3 Kadar Serat Kasar

Pengujian kadar serat kasar pada tepung glukomanan umbi porang mengacu pada Korompot dkk (2018), dihaluskan sampel hingga melalui ayakan berdiameter 1 mm. Setelah itu, ditimbang 2 gram bahan kering dan lalu dipindahkan dalam labu erlenmeyer 600 mL. Kemudian, ditambahkan 200 mL larutan H₂SO₄ mendidih (1,25 g H₂SO₄ pekat/100 mL = 0,255 N H₂SO₄), ditutuplah dengan pendingin balik. Lalu, dididihkan selama 30 menit dengan digoyang-goyangkan.

Setelah itu, disaring suspensi dengan kertas saring. Selanjutnya, kertas saring dan residu yang tertinggal pada kertas saring dicuci dengan air panas hingga tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus). Setelah itu, dipindahkan residu dari kertas saring kedalam erlenmeyer serta diaduk kembali dengan spatula, dan sisanya dibersihkan dengan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/100ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Kemudian, didinginkan dengan pendingin balik sambil kadang kala digoyang-goyangkan selama 30 menit. Lalu, disaring dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya serta krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, selanjutnya dicuci dengan larutan K₂SO₄ 10. Setelah itu, dicuci kembali residu dengan aquades mendidih dan kemudian dibilas dengan 15 mL Alkohol 95%. Kemudian, dikeringkan kertas saring atau krus dengan isinya pada 110oC sampai berat konstan (1-2 jam), dinginkan dalam desikator dan timbang.

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{B-C \times 100\%}{A}$$

Keterangan:

A = Berat sampel (g)

B = Kertas saring + serat (g)

C = Kertas saring (g)

3.5.3.4 Daya Ikat Air (Water Holding Capacity)

Analisis daya ikat air pada glukomanan mengacu pada Koroskenyi and McCharty, (2001), dimulai dengan disiapkan 0,1 g glukomanan ke dalam tabung sentrifuse 50 mL. Selanjutnya, sebanyak 30 mL air deionisasi ditambahkan dan dilakukan

perendaman selama 1 jam. Setelah itu, dilakukan proses sentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Lalu supernatant dipisahkan dan ditimbang bobotnya dengan neraca analitik. Kemudian, ditimbang residu dan dihitung berat air dari selisih berat residu dengan glukomanan kering. Perbedaan berat antara 2 pengukuran digunakan sebagai berat air yang diabsorpsi. Berat dinyatakan dalam gam air atau gam glukomanan.

3.5.3.5 Analisis Viskositas

Analisis viskositas mengacu pada Yanuariati dan Basir (2020), dilakukan dengan ditimbang 5 g sampel, lalu dilarutkan dalam 100 mL aquades. Kemudian, diagitasi dengan kecepatan 150 rpm sampai terhidrasi sempurna selama 12 jam dengan suhu ruang. Setelah itu, direlaksasi selama 30 menit, lalu diukur nilai viskositas dengan viscometer pada suhu 30°C menggunakan spindle 64.

3.5.3.6 Karbohidrat

Penetapan total karbohidrat dilakukan dengan metode by different (Winarno, 1984). Metode by different dengan prinsip pengurangan angka 100 dengan persentase komponen lain (air, abu, lemak dan protein). Analisis total karbohidrat dihitung setelah diketahui total kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein dengan rumus berikut:

$$\text{Total karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air (\%)} + \text{kadar abu (\%)} + \text{kadar lemak (\%)} + \text{kadar protein (\%)})$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Konsentrasi enzim berpengaruh nyata terhadap kadar glukomanan dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar kalsium oksalat tepung glukomanan yang dihasilkan.
2. Lama Pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar glukomanan dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar kalsium oksalat tepung glukomanan yang dihasilkan.
3. Konsentrasi enzim 0,5% dan lama pemanasan 30 menit menghasilkan kadar glukomanan tertinggi yaitu sebesar 86,47%, kadar kalsium oksalat terendah sebesar 0,06 %, kadar air 9,60%, kadar abu 2,60%, daya ikat air 575,66%, viskositas 48000 Cp, Kadar pati 0,85%, serat kasar 1,24%, pH 6,9, serta kelarutan alkohol sebesar 0,15%.

5.2 Saran

Saran yang dapat dilakukan adalah :

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tepung glukomanan dengan metode lain untuk memperbaiki kadar glukomanan dan kalsium oksalat tepung tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*. Benjamin Franklin Station. Washington.D.C.
- Arifin, M.A. 2001. *Pengeringan Umbi Iles-iles secara Mekanik untuk Meningkatkan Mutu Kripik Iles-iles*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Budijanto, S dan Yuliyanti. 2012. *Studi Persiapan Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) dan Aplikasinya pada Pembuatan Tepung glukomanan*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 13 (3). 177-186.
- Chua, M., Chana, K., Hockinga, T.J., Williams, P.A., Perrya, C.J., Baldwin, T.C. (2012). *Methodologies for the extraction and analysis of konjac glucomannan from corms of Amorphophallus konjac K. Koch*. *Carbohydrate Polymers*. 87:2202–2210
- Dewanto, J., & Purnomo, B. H. (2009). *Pembuatan Konyaku Dari Umbi Iles-Iles Program Studi D3 Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia*. Universitas Stuttgart.
- Faridah, A., & Widjanarko, B. (2014). *Penambahan tepung porang pada pembuatan mi dengan substitusi tepung mocaf (modified cassava flour) [Addition of Porang Flour in Noodle as Mocaf Substitution (Modified cassava Flour)]*. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.1.98>
- Ganjari, L. E. 2014. *Pembibitan Tanaman Porang (Amorphophallus muelleri Blume) dengan Model Agroekosistem Botol Plastik*. Widya Warta No. 01 Tahun 2014: 43 -58.
- Gumbira-Sa'id, E. dan D.L Rahayu. 2009. *Overview Budidaya dan Produksi Umbi Tanaman Konjac Di Indonesia*. Departemen Teknologi Industri Pertanian, FATETA-IPB, Bogor
- Haryani, K. dan Hargono. 2008. *Proses Pengolahan Iles-iles (Amorphophallus sp.) menjadi Glukomannan sebagai Gelling Agent Pengganti Boraks*. *Jurnal Momentum*. 4(2) Hlm 38-41.

- Indriyani, S., E. Ariesoesilaningsih, T. Wardiyati dan H. Purnobasuki. 2010. Hubungan faktor lingkungan habitat porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada lima agroforestri di Jawa Timur dengan kandungan oksalat umbi. Ringkasan Hasil Penelitian Dana Hibah
- Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian: Pengolahan Umbi Porang. Modul. Institute Pertanian Bogor.
- Lumba, R. 2012. Kajian Pembuatan Tepung glukomanan Berbasis Tepung Umbi Daluga (*Crytosperma merkusii* (Hassk) Schott). Jurnal Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado. 12 hal.
- Mulyono, E. 2010. Peningkatan mutu tepung iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) (food grade: glukomannan 80%) sebagai bahan pengelastis mie (4% meningkatkan elastisitas mie 50%) dan pengental (1% = 16.000 cps) melalui teknologi pencucian bertingkat dan enzimatis pada kapasitas produksi 250 kg umbi/hari.
- Novitasari, S., Kusnandar, F., Setiyono, A., & Budijanto, S. (2015). Tepung glukomanan sebagai Pangan Fungsional dengan Indeks Glikemik Rendah. Jurnal Gizi dan Pangan. 10 (3).
- Pasaribu, G., Waluyo, T. K., Hastuti, N., Pari, G., & Sahara, E. (2016). Peningkatan kualitas tepung porang. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 34 (3), 241–248. doi: 10.20886/jphh.2016.34.3.241-248
- Peiyong, L., Zhang, S., Zhu, G., Chen, Y., Quyang, H., Han, M., Wang, Z., Xiong, W., and Peng, H. (2002). Professional Standart of The Peoeple' Republic of China for Konjac Flour. NY/T : 494-2002
- Pitojo, S. 2007. Seri Budidaya Suweg : Bahan Pangan Alternatif, Rendah Kalori. Kanisius : Yogyakarta.
- Purwanto, A. (2014). Pembuatan Brem padat dari Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus* Prain). Widya Warta, No. 01 Tahun 2014 : 16 - 28.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia. 2013. *Modul Diseminasi Budidaya dan Pengembangan Porang (Amorphophallus muelleri Blume) sebagai Salah satu Potensi Bahan Baku Lokal*. Universitas Brawijaya. Malang. Hlm 19.
- Ramadhani, yulaika.2020. Mengenal tanaman porang yang kaya manfaat dengan nilai ekspor tinggi.

- Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. “Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster”. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Sumarwoto. 2012 a. Beberapa sifat agronomi dan teknik budidaya porang (Iles-iles). Ringkasan Modul Training for Farmers. Program IMHERE tahun 2012. Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta.
- Widjanarko dan Putri Ayu Eri. 2007. Laporan Penelitian Kaji Tindak Pembuatan Tepung Porang dengan Hummer Mill dengan Metode Hembusan dan Proses Pemanasan untuk Menghilangkan Rasa Gatal. Kerjasama FTP UB dengan Dinas Kehutanan Propinsi Jatim.
- Tester, R. and Al-Ghazzewi, F. 2017. Glucomannans and Nutrition. *Food Hydrocolloids*, 68, 246-254
- Tjitrosoepomo, G. 2002. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Waluya, 2003.
- The Ministry of the People’s Republic of China. 2002. *Professional Standard of The People Republic of China for: Konjac Flour*. N/Y 494.
- USDA (United State Departement of Agriculture). 2010. USDA National Nutrient Database for Standart Reference. www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/ (18 Desember 2015).
- Widjanarko, Simon Bambang, Faridah, Ani. 2014. Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mi dengan Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25 (1). 2014.