

Pemurnian Glukomanan Tepung Umbi Iles-iles (*Amorphophallus onchophyllus*) dengan Variasi Konsentrasi Isopropil Alkohol dan Waktu Ekstraksi

Muhammad Rahadian Nur^{1✉}, Ngatirah², Erista Adisetia³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 24-07-2023

Direvisi : 06-08-2023

Diterima : 21-08-2023

Kata Kunci:

Glukomanan, Tepung Iles-iles, Pemurnian
Glukomanan.

Keywords :

Glucomannan, iles-iles flour, glucomannan purification.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *isopropyl alcohol* (IPA) dan waktu ekstraksi terhadap hasil glukomanan murni dari tepung iles-iles dan Menentukan konsentrasi glukomanan dan waktu ekstraksi terbaik yang menghasilkan kadar glukomanan terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama konsentrasi (isopropil alkohol), yang terdiri dari 3 taraf yaitu A1 70%, A2 80%, A3 90%. Untuk faktor kedua lama ekstraksi tepung iles-iles yang terdiri dari tiga taraf yaitu B1 10 menit, B2 30 menit, B3 50 menit. Glukomanan yang dihasilkan dianalisis dengan kadar air, kadar abu, rendemen, viskositas, kecerahan warna (L), kalsium oksalat, dan kadar glukomanan. Konsentrasi isopropyl alkohol berpengaruh terhadap viskositas, rendemen, kalsium oksalat, dan kadar glukomanan. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, warna, dan kadar abu. Sedangkan Lama waktu ekstraksi tidak berpengaruh pada kadar air dan kadar abu. Namun berpengaruh terhadap rendemen, viskositas, warna, kalsium oksalat, dan kadar glukomanan.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of isopropyl alcohol (IPA) concentration and extraction time on the yield of pure glucomannan from iles-iles flour and determine the best glucomannan concentration and extraction time to produce the best glucomannan content. This study used a Complete Block Design (RBL) which consisted of two factors. The first factor is concentration (isopropyl alcohol), which consists of 3 levels, namely A1 70%, A2 80%, A3 90%. For the second factor, the iles-iles flour extraction time consisted of three levels, namely B1 10 minutes, B2 30 minutes, B3 50 minutes. The resulting glucomannan was analyzed by water content, ash content, yield, viscosity, color brightness (L), calcium oxalate, and glucomannan content. The concentration of isopropyl alcohol affects the viscosity, yield, calcium oxalate, and glucomannan levels. However, it does not affect the moisture content, color and ash content. Meanwhile, the extraction time has no effect on the moisture content and ash content. However, it affects yield, viscosity, color, calcium oxalate, and glucomannan levels.

Corresponding Author :

Muhammad Rahadian Nur

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Jl. Nangka 2. Maguwoharjo, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta

Email: mrahadiannur28@gmail.com

PENDAHULUAN

Glukomanan merupakan polisakarida dari famili mannan, sangat melimpah di alam, khususnya pada kayu lunak, akar, umbi-umbian, dan banyak umbi tanaman (Nguyen dkk, 2011). Di Indonesia, sumber utama glukomanan adalah iles-iles atau iles-iles. Salah satu jenis iles-iles yang memiliki kandungan glukomanan tinggi adalah iles-iles kuning (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muelleri* Blume), sekitar 55% (kering atau dasar), (Koswara, 2013). Manfaat glukomanan telah dipelajari secara luas. Dalam industri makanan, glukomanan digunakan sebagai pengental pada sirup, jelly, edible film, mie, dan pengikat sosis (Singh, 2018). Dalam industri farmasi, glukomanan digunakan dalam pembuatan hidrogel sebagai matriks pelepasan yang dikontrol DNA (Yuan *et al*, 2018). Sebagai pangan fungsional, glukomanan berfungsi menurunkan faktor risiko kardiovaskular, menurunkan berat badan dan pengobatan diabetes (Li *et al*, 2015)

Proses ekstraksi glukomanan merupakan salah satu langkah terpenting untuk menghasilkan glukomanan dengan kemurnian tinggi. Metode ekstraksi dan pemurnian telah dipelajari dan dikembangkan. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengekstrak dan memurnikan glukomanan, baik dengan pendekatan mekanis (pengolahan kering) atau kimia (pengolahan basah). Ekstraksi menggunakan alkohol merupakan metode yang paling umum untuk ekstraksi glukomanan karena prosesnya yang sederhana dan efisiensinya tinggi, namun memerlukan waktu yang relatif lama (Chua dkk, 2012). Ekstraksi glukomanan menggunakan etanol adalah salah satu metode ekstraksi yang umum digunakan dalam produksi glukomanan. Metode ini melibatkan penggunaan etanol sebagai pelarut untuk mengekstrak glukomanan dari umbi konjac. Metode ekstraksi glukomanan menggunakan etanol dapat menghasilkan produk glukomanan yang berkualitas tinggi dan murni. Selain etanol, *isopropyl alcohol* (IPA) juga dilaporkan sebagai koagulan glukomanan. Konstanta dielektrik dan momen dipol *isopropyl alcohol* (IPA) sebanding dengan etanol dengan harga yang lebih murah. *Isopropyl alcohol* (IPA) juga aman untuk dikonsumsi dan banyak digunakan dalam aplikasi pengolahan makanan. Menurut penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Wardhani dkk. (2020) kandungan glukomanan tertinggi pada perbandingan 1:8 tepung umbi iles-iles:pelarut, didapatkan konsentrasi IPA terbaik yaitu 80%, namun belum dilakukan penelitian lebih lanjut untuk konsentrasi IPA 70% dan 90%. Waktu ekstraksi juga mempengaruhi jumlah glukomanan yang diperoleh. Dilaporkan oleh Bernasconi (1995) dengan semakin lamanya waktu ekstraksi maka akan terjadinya kontak antara pelarut dengan bahan sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan di luar bahan ekstraksi

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada pemurnian glukomanan tepung iles-iles menggunakan kombinasi isopropil alkohol dan ekstraksi etanol adalah tepung umbi iles-iles, etanol, aquades, Isopropil alcohol, HCl, NaOH, H₂SO₄, Indicator pp, 3,5-dinitrosalisilat acid (DNS), NaHSO₃, glukosa, kalium natrium tartrat, kristal fenol, asam format.

Cara Penelitian

Penelitian ini dibagi atas dua tahap. Tahap pertama adalah persiapan ekstraksi glukomanan dilakukan dengan cara menyiapkan tepung iles-iles yang sudah siap diekstraksi, kemudian dilakukan penimbangan dengan perbandingan antara aluminium sulfat dan tepung iles-iles 1:10 (3 g/100 ml: 30 g/100 ml), setelah dilakukan penambahan konsentrasi dilakukan pengadukan selama 15 menit pada waterbath dengan suhu 75°C, setelah dilakukan pengadukan dan pemanasan akan dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit dan akan menghasilkan pellet (padatan yang dibuang) dan fitrat yang akan digunakan ketahap selanjutnya. Setelah itu fitrat akan diekstraksi dengan etanol dengan perbandingan 1:1 dan dilakukan pengadukan selama 1 jam dan di saring, saat dilakukan penyaringan akan mendapatkan presipitat/ampas yang dinamakan sebagai glukomanan basah. Glukomanan basah ini akan dimurnikan ditahap selanjutnya.

Pada penelitian tahap kedua, penelitian ini menggunakan randangan percobaan yaitu Randangan Blok Lengkap (RBL) 1 faktor dengan 3 taraf yaitu Variasi konsentrasi isopropyl alcohol 70% (A1), 80% (A2), 90% (A3) dan variasi lama waktu ekstraksi 10 menit (B1), 30 menit (B2), dan 50 menit (B3). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali ulangan, sehingga akan diperoleh $9 \times 2 = 18$ satuan eksperimental. Glukomanan basah hasil ekstraksi ditimbang seberat 50gr, kemudian ditambahkan isopropyl alcohol 70%(A1) dengan perbandingan 1:8 (b/v) setelah dilakukan penambahan konsentrasi isopropyl alcohol dilakukan pengadukan dengan lama waktu 10 menit (B1) dilanjutkan dengan penyaringan yang menghasilkan fitrat (endapan) yang dibuang dan ampas (glukomanan murni) yang akan digunakan. Setelah tahap penyaringan akan dilakukan tahap pengeringan dengan oven bersuhu 40°C selama 24 jam, dilanjutkan ketahap penghalusan dan akan menghasilkan glukomanan.

Setelah urutan perlakuan pertama selesai, dilanjutkan dengan perlakuan yang lain sesuai dengan Tata Letak Urutan Eksperimental (TLUE) pada Blok I. Setelah Blok I selesai selanjutnya dilakukan perlakuan pada Blok II dengan cara seperti diatas.

Kadar Air

Tahap uji kadar air secara gravimetric dengan cara menimbang wadah yang digunakan sampai 0,0001 gr terdekat (W1). Tuang sampel ke dalamnya (5 g) dan timbang sampai 0,0001 gr terdekat (W2). Keringkan sampel di dalam oven konvensional suhu 105°C selama waktu yang telah ditentukan, kemudian dinginkan sampel keringnya di dalam desikator selama 30 menit. Timbang wadah dan sampel kering sampai 0,0001 g terdekat (W3). Kadar air dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{\text{Berat bahan+crush porselin} - \text{berat setelah dioven}}{\text{berat bahan+crush porselin} - \text{berat bahan awal}} \times 100\%$$

Kadar Abu

Kadar abu dihitung dengan Persamaan (4) dengan memanaskan 2 g sampel dalam *muffle* pada suhu 600°C untuk menghasilkan abu keabu-abuan dengan berat konstan. Kadar abu dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Bahan setelah diabukan} - \text{berat awal}}{\text{bahan+crush porselin} - \text{bahan awal}} \times 100 \%$$

Viskositas

Viskositas larutan sampel (1%, 30°C) diukur menggunakan viskometer Brookfield R VDV 2 Pro yang dilengkapi dengan no 5 spindel pada 150 rpm.

Rendemen

Presentase yield ekstrak dihitung sesuai rumus untuk mendapatkan yield ekstrak dengan formula yaitu berat ekstrak kental dibagi dengan berat sampel kering kemudian dikali dengan 100. Rendemen dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} : \frac{B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Tepung iles-iles(g)

B = berat glukomanan (g)

Kadar Glukomanan metode DNS

Kandungan glukomanan ditentukan menggunakan metode DNS Chua dkk. (2012). Sampel (0,2 g) diaduk dalam 50 mL buffer NaOH asam format (0,1 M) selama 4 jam. Setelah diencerkan menjadi 100 ml menggunakan buffer asam format-NaOH, campuran disentrifugasi pada 4000 rpm selama 20 menit. Lima mililiter larutan glukomanan dihidrolisis dengan asam sulfat (3 M, 2,5 mL) dalam penangas air mendidih selama 90 menit. Setelah larutan mencapai suhu kamar, ditambahkan larutan NaOH (6 M, 2,5 mL) dan diencerkan hingga 25 mL menggunakan akuades.

Kedua larutan glukomanan dan larutan glukomanan terhidrolisis diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada 550 nm dan dibandingkan dengan kurva standar Dglukosa

Kalsium Oksalat

Kalsium oksalat ditentukan berdasarkan metode Adeniyi dkk. (2009). Sampel (2 g) dicerna dengan HCl (10 mL, 6M) selama 1 jam dan dibawa ke 250 mL dalam labu volumetrik. pH larutan diatur menggunakan NH₄OH sampai terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi kuning pucat. CaCl₂(10 ml, 5%) ditambahkan untuk mengendapkan sentrifus sebelumnya oksalat yang tidak larut pada 4000 rpm selama 10 menit. Endapan dilarutkan dengan H₂SO₄(10 ml, 20%) dan dibawa ke 300 ml. Larutan ini (125 ml) dididihkan kemudian dititrasi dengan 0,05 M KMnO₄ memberikan warna merah jambu yang samar

Kecerahan Warna (L)

Menentukan skala *colour reader* berdasarkan standart warna yang telah ditentukan dengan alat *colour reader* tipe CR 10 merk Konica Minolta dengan tahapan sebagai berikut:

Siapkan sampel, hidupkan *colour reader*, tentukan target pembacaan (L, a+ ,b+) dan ukur warnanya.

Keterangan:

L = parameter kecerahan (lightness)

a+ = tingkat kemerahan

b+ = tingkat kekuningan

$$\Delta E^* = \sqrt{(L \text{ perlakuan} - L \text{ kontrol})^2 + (a \text{ perlakuan} - a \text{ kontrol})^2 + (b \text{ perlakuan} - b \text{ kontrol})^2}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis keragamannya menggunakan analisis keragaman (Anaka) dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jenjang 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Air

Penentuan kualitas glukomanan didasarkan pada standar mutunya. Standar mutu glukomanan yang terdapat pada WHO dan Cina menetapkan kadar air maksimum dan kadar abu masing masing 15% dan 5% dan Cina 10% dan 3%. Analisis kadar air glukomanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rerata uji kadar air (%)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	8,48±0,48	8,18±0,21	8,1±1,25	8,25 ^p
B2 (30 menit)	7,63±1,65	8,3±0,61	8,56±0,27	8,16 ^p
B3 (50 menit)	8,42±0,68	9,16±0,46	8,72±0,38	8,77 ^p
Rerata	8,18 ^x	8,55 ^x	8,46 ^x	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom maupun baris menunjukkan tidak adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Pada Tabel 1. Dapat dilihat bahwa konsentrasi isopropyl alkohol dan lama waktu ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air glukomanan. Isopropil alkohol dengan konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi kadar air glukomanan yang diekstraksi. Isopropil alkohol dengan konsentrasi tinggi dapat meningkatkan kadar air glukomanan. Lama waktu

ekstraksi tidak berpengaruh pada kadar air glukomanan, tetapi waktu ekstraksi optimal untuk hasil analisis senyawa fenolik maksimal adalah 30 menit. Ekstraksi yang lebih lama dari 30 menit dapat mempengaruhi kadar air dalam hasil ekstraksi. Meskipun tidak berpengaruh kadar air pada glukomanan terjadi peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi isopropyl alkohol dari 70% hingga 90% menurut Singh dkk (2010). Isopropyl alkohol memiliki sifat hidrofilik sehingga dapat menyerap air sehingga penyerapan pada konsentrasi yang meningkat menghasilkan penyerapan yang konstan dan stabil (Kehiahian dkk, 1980).

Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil rerata kadar abu (%)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	4,03±0,63	4,16±0,80	5,09±0,01	4,43 ^p
B2 (30 menit)	5,37±0,35	4,87±0,52	4,93±0,01	5,06 ^p
B3 (50 menit)	4,75±0,48	4,88±0,04	4,92±0,11	4,85 ^p
Rerata	4,72 ^x	8,55 ^x	4,98 ^x	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom maupun baris menunjukkan tidak adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Pada Tabel 2. Konsentrasi isopropyl alkohol tidak berpengaruh pada kadar abu yang dihasilkan karena isopropyl alkohol tidak memiliki kandungan abu. Isopropyl alkohol dengan kemurnian tinggi dianggap bebas dari kandungan air dan abu. Metode ekstraksi isopropyl alkohol dapat menghasilkan hasil yang lebih akurat dan konsisten dalam menentukan kadar abu pada glukomanan daripada metode pembakaran langsung. Lama waktu ekstraksi tidak berpengaruh pada kadar abu, namun lama waktu ekstraksi dapat mempengaruhi hasil kadar abu tergantung pada metode ekstraksi yang digunakan. Hasil rerata kadar abu yang baik terdapat pada sampel A1B1 yang dimana menggunakan konsentrasi isopropyl alkohol 70% dan lama waktu ekstraksi selama 10 menit. Dikarenakan pada konsentrasi ini bahan organik yang diekstrak dan anorganik lebih sedikit Chen *et al.* (2008) pada penelitian kadar abu glukomanan yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu glukomanan yang dilaporkan oleh FDA (*Food and Drug Administration*) atau EFSA (*European Food Safety Authority*). Standar ini biasanya berkisar antara 1-5% tergantung pada jenis produk makanan yang menggunakan glukomanan sebagai bahan tambahan. Dan standar mutu ISO (*International Organization for Standardization*).

Analisis Rendemen (Yield)

Analisis rendemen dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3 Hasil rerata kadar rendemen (%)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	8,912±0,02 ^{cd}	8,96±0,04 ^c	9,38±0,03 ^a	9,08 ^p
B2 (30 menit)	8,64±0,04 ^d	9,42±0,03 ^a	8,6±0,01 ^d	8,89 ^f
B3 (50 menit)	8,913±0,03 ^c	9,12±0,01 ^b	8,94±0,07 ^c	8,99 ^q
Rerata	8,82 ^z	9,17 ^x	8,97 ^y	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Konsentrasi isopropil alkohol dan waktu ekstraksi merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi hasil rendemen glukomanan. Berdasarkan penelitian Rahmawati *et al.* (2019), konsentrasi isopropil alkohol berpengaruh nyata pada rendemen glukomanan. Peningkatan konsentrasi isopropil alkohol cenderung meningkatkan rendemen glukomanan, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi, rendemen glukomanan cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pada konsentrasi yang lebih tinggi, isopropil alkohol menjadi lebih efektif dalam menghilangkan kotoran dan mempengaruhi hasil rendemen glukomanan pada bahan baku. Hasil rerata rendemen didapatkan dengan rerata tertinggi pada sampel A3B1 sebesar 9,42% dan rerata

terendah pada sampel A3B2 sebesar 8,60%. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.* (2019)

Analisis Viskositas

Pembuatan analisis viskositas pada glukomanan dengan perbandingan 1g sampel glukomanan kering dan ditambahkan 100 ml aquades. Analisis viskositas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil rerata uji viskositas (cP)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	3253,45±99,35 ^c	1881±35,20 ^d	1383,58±57,93 ^c	2172,68 ^q
B2 (30 menit)	1023,15±0,25 ^e	4312,13±3,52 ^a	3780,9±74,55 ^b	3038,73 ^p
B3 (50 menit)	209,35±86,05 ^f	1154,55±91,75 ^e	1885,85±21,80 ^d	1083,25 ^r
Rerata	1495,32 ^z	2449,23 ^x	2350,11 ^y	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Konsentrasi isopropyl alkohol berpengaruh pada viskositas glukomanan yang dihasilkan. Penambahan isopropyl alkohol dapat mempengaruhi tingginya viskositas pada glukomanan dengan konsentrasi isopropyl alkohol yang rendah dan mempengaruhi pada konsentrasi yang lebih tinggi karena isopropyl alkohol dapat melarutkan senyawa yang berpengaruh dalam viskositas. Lama waktu ekstraksi juga berpengaruh pada viskositas glukomanan. Semakin lama waktu ekstraksi, viskositas glukomanan meningkat, namun waktu ekstraksi yang terlalu lama dapat menyebabkan kerusakan molekul pada glukomanan dan oksidasi, sehingga mempengaruhi viskositas pada glukomanan. Dengan waktu ekstraksi yang tepat, viskositas glukomanan dapat dihasilkan dengan baik.. Pada Hasil rerata viskositas didapatkan rerata yang baik terdapat pada sampel A2B2 sebesar 4.312,13 Cp. Hal ini sesuai dengan pernyataan pada pengaruh konsentrasi isopropyl alkohol dan lama waktu ekstraksi pada hasil viskositas. Adapun pengaruh viskositas terhadap kemurnian glukomanan kedua jurnal tersebut menunjukkan bahwa viskositas larutan glukomanan konjac dapat berhubungan dengan kemurnian glukomanan, tetapi tidak selalu menunjukkan kemurnian secara akurat. Faktor-faktor lain seperti konsentrasi, suhu, pH, dan waktu ekstraksi juga dapat mempengaruhi viskositas larutan glukomanan konjac. Oleh karena itu harus melakukan uji lebih lanjut terhadap glukomanan agar mengetahui tingkat kemurnian glukomanan (Zhang dkk, 2009).

Analisis Perbedaan warna dan Kecerahan Warna (L)

Analisis perbedaan warna dan nilai L dapat dilihat pada Tabel 5.

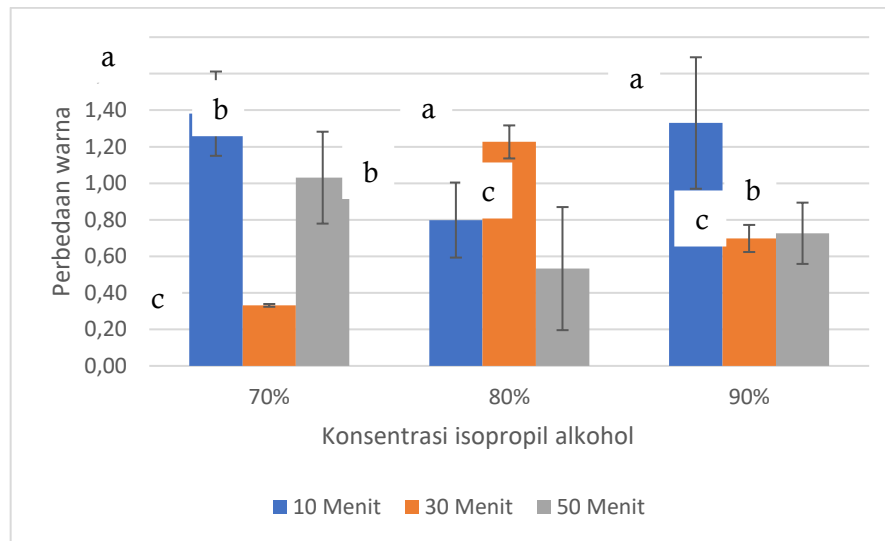
Tabel 5 Hasil rerata uji warna (L)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	76,32±0,12	76,20±0,37	77,12±0,51	76,55 ^p
B2 (30 menit)	75,71±0,03	75,61±0,05	75,07±0,24	75,46 ^r
B3 (50 menit)	75,64±0,27	75,60±0,12	75,43±0,27	75,56 ^q
Rerata	75,89 ^x	75,80 ^x	75,87 ^x	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Konsentrasi isopropil alkohol tidak berpengaruh pada kecerahan glukomanan, namun semakin tinggi konsentrasi isopropil alkohol maka semakin cerah glukomanan. Waktu ekstraksi sangat berpengaruh pada sifat fisik tepung glukomanan, terutama pada tingkat kecerahan. Semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin rendah kecerahan pada glukomanan karena endapan dan oksidasi yang terjadi selama ekstraksi menggunakan isopropil alkohol. Pada hasil rerata kecerahan didapatkan rerata yang terbaik pada sampel A3B1 yaitu sebesar 77,12% hal ini dikarenakan pada waktu ekstraksi yang digunakan lebih efektif yaitu selama 10 menit. Akan tetapi berbanding terbalik pada pernyataan Wang *et al.* (2011). Yaitu semakin tinggi konsentrasi

isopropyl dan etanol yang digunakan akan semakin rendah tingkat kecerahan glukomanan yang dihasilkan dan begitu juga sebaliknya.



Gambar 1. Perbedaan warna ΔE Glukomanan

Lama waktu ekstraksi pada glukomanan berpengaruh pada perbedaan warna yang dihasilkan. Semakin lama waktu ekstraksi semakin banyak senyawa-senyawa yang terlepas dari bahan baku glukomanan dan masuk ke dalam larutan ekstrak. Isopropyl alcohol cenderung menghasilkan ekstrak yang lebih pekat dan lebih berwarna kuning kecoklatan dibandingkan dengan air (Zhang *et al.* 2018)

Analisis Kadar Kalsium Oksalat

Analisis kalsium oksalat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil rerata uji kalsium oksalat (%)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	0,29±0,02 ^c	0,54±0,02 ^{cd}	0,61±0,02 ^c	0,48 ^f
B2 (30 menit)	0,7±0,00 ^{ab}	0,78±0,06 ^a	0,68±0,02 ^b	0,72 ^p
B3 (50 menit)	0,39±0,00 ^{de}	0,6±0,02 ^c	0,65±0,01 ^b	0,55 ^q
Rerata	0,46 ^z	0,64 ^y	0,65 ^x	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Konsentrasi isopropyl alkohol berpengaruh pada kadar kalsium oksalat yang dihasilkan. Peningkatan konsentrasi isopropyl alkohol pada saat ekstraksi menyebabkan meningkatnya kadar kalsium oksalat pada glukomanan karena semakin tinggi konsentrasi isopropyl alkohol, semakin banyak kalsium oksalat yang terlarut pada glukomanan. Lama waktu ekstraksi juga berpengaruh pada kadar kalsium oksalat yang dihasilkan. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin banyak senyawa yang diekstraksi termasuk kalsium oksalat, sehingga dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kalsium oksalat pada glukomanan. Pada hasil rerata terbaik kadar kalsium oksalat yaitu A1B1 sebesar 0,29%. Penggunaan isopropyl alkohol dan waktu ekstraksi yang tepat dapat mengurangi kalsium oksalat pada tepung iles-iles, dikarenakan konsentrasi yang terlalu tinggi dan waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan terlarutnya kalsium oksalat pada glukomanan sehingga mempengaruhi kalsium oksalat yang ada dalam glukomanan. Dilaporkan oleh Faridah dkk. (2013).

Analisis Kadar Glukomanan

Analisis kadar glukomanan dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Hasil rerata glukomanan (%)

Waktu Ekstraksi	A1 (70%)	A2 (80%)	A3 (90%)	Rerata
B1 (10 menit)	50,64±0,09 ^h	51,1±0,03 ^g	51,87±0,06 ^f	51,20 ^r
B2 (30 menit)	55,77±0,08 ^{de}	56,05±0,18 ^d	55,55±0,06 ^e	55,79 ^q
B3 (50 menit)	61,62±0,15 ^c	66,62±0,21 ^a	64,36±0,06 ^b	64,18 ^p
Rerata	56,01 ^z	57,90 ^x	57,26	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%

Konsentrasi isopropyl alkohol berpengaruh pada kadar glukomanan yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi isopropyl alkohol, semakin tinggi kadar glukomanan murni yang dihasilkan, namun konsentrasi isopropyl alkohol yang terlalu tinggi dapat menurunkan kemurnian glukomanan karena terjadinya endapan yang terlarut pada glukomanan seperti kalsium oksalat. Lama waktu ekstraksi juga berpengaruh pada kemurnian glukomanan yang dihasilkan. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi kemurnian glukomanan yang dihasilkan karena semakin banyak senyawa-senyawa lain yang diekstraksi dari bahan baku, sehingga menghasilkan glukomanan yang terbaik. Hasil rerata kadar glukomanan yang terbaik pada sampel A2B3 sebesar 66,56% pengaruh konsentrasi isopropyl alkohol dan lama waktu ekstraksi yang baik menghasilkan hasil terbaik dengan perbandingan 80% isopropyl alkohol dengan lama waktu ekstraksi 50 menit. Konsentrasi isopropil alkohol berpengaruh pada kadar glukomanan yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi isopropil alkohol, semakin tinggi kadar glukomanan murni yang dihasilkan, tetapi konsentrasi isopropil alkohol yang terlalu tinggi dapat menurunkan kemurnian glukomanan karena endapan yang terlarut pada glukomanan. Waktu ekstraksi sangat berpengaruh pada kemurnian glukomanan. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi kemurnian glukomanan yang dihasilkan karena semakin banyak senyawa lain yang terdapat pada bahan baku (Chen *et al*, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil bahwa variasi konsentrasi isopropyl alkohol berpengaruh terhadap viskositas, rendemen, kalsium oksalat, dan kadar glukomanan. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, warna, dan kadar abu. Lama waktu ekstraksi tidak berpengaruh pada kadar air dan kadar abu. Namun berpengaruh terhadap rendemen, viskositas, warna, kalsium oksalat, dan kadar glukomana. Dan untuk hasil glukomanan terbaik adalah ekstraksi glukomanan dengan variasi konsentrasi isopropyl alkohol 80% dengan lama waktu ekstraksi 50 menit.

Saran

Berdasarkan pengamatan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kandungan glukomanan yang dapat dihasilkan menggunakan variasi konsentrasi isopropyl alkohol dan lama waktu yang lebih baik, dan melakukan uji dan pengecekan lebih lanjut berapa konsentrasi isopropyl alkohol yang masih tertinggal pada glukomanan yang dihasilkan. Dan dilakukan penelitian lebih lanjut agar mendapatkan kandungan kalsium oksalat yang standar pada glukomanan komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Pertanian di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk menggunakan laboratorium beserta peralatan analisis penelitian.

REFERENSI

- Adeniyi, S A., Orjiekwe, C L., & Ehiagbonare, J E. (2009). Penentuan alkaloid dan oksalat dalam beberapa sampel makanan yang dipilih di Nigeria. *Jurnal Bioteknologi Afrika*, 8(1), hal. 110-112.
- Bernasconi, G., Gerster, H., Hauser, H., Stauble, H., & Scheneifer, E. (1995). The effect of a guar gum preparation on the absorption of oral administered drugs in man. *International Journal of Pharmaceutics*, 118(2), 237-245.
- Chen, C. C., Lin, Y. L., & Lin, C. Y. (2008). Effect of extraction time on the properties of taro (*Colocasia esculenta* L. Schott). *Journal of Food Engineering*, 89(4), 441-446
- Chen, H. S., Chen, M. Y., & Yang, S. T. (2015). Optimization of Glucomannan Extraction from Konjac Flour Using Isopropyl Alcohol as Co-solvent. *International Journal of Biological Macromolecules*, 79, 897-903.
- Chua, M., Chan, K., Hocking, TJ, Williamns, PA, Perry, CJ, & Baldwin, TC (2012) Metodologi untuk ekstraksi dan analisis glukomanan konjak dari umbi *Amorphophallus konjak* K. Koch, Polimer Karbohidrat, 87, hlm.2202-2210.
- Faridah, A., & Widjanarko, S. B. (2013). Optimization of Multilevel Ethanol Leaching Process of Iles-iles Flour (*Amorphophallus muelleri*) Using Response Surface Methodology. *International Journal on Advanced Science and Engineering Information Technology*, 3(2), 85-89.
- Koswara, S., 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian 2: Pengolahan Umbi Iles-iles. SEAFast Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khiaian, H.J., & Brooks, D.E. (1980). Hydrophilic Properties of Isopropyl Alcohol Solutions. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 69(9), 1074-1077.
- Li, B., Shah, B. R., Wang, L., Liu, S., Li, Y., Wei, X., Li, Z. (2015). Health benefits of konjac glucomannan with special focus on diabetes. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 5(2), 179–187.
- Nguyen, TA, Do, TT, Nguyen, TD, Pham, LD, & Nguyen, VD (2011) Isolasi dan karakteristik polisakarida dari *Amorphophallus corrugatus* di Vietnam, Polimer Karbohidrat, 84, hal.64-68.
- Rahayu, LH, Wardhani, DH, & Abdullah. (2017) Pengaruh frekuensi dan waktu pencucian pada ekstraksi berbantuan ultrasound menggunakan isopropanol terhadap kadar glukomanan dan viskositas iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*). *metana*, 9 (1), hal. 45- 52
- Rahmawati, R., Hidayat, C., & Kusumaningtyas, E. (2019). Effect of isopropyl alcohol concentration on yield and quality of κ -carrageenan and cellulose from *Eucheuma cottonii* seaweed. *International Journal of Biological Macromolecules*, 133, 1172-1179.
- Singh, S., Singh, G., & Arya, SK (2018). Mannans: ikhtisar sifat dan aplikasi dalam produk makanan. *Jurnal Internasional Makromolekul Biologis*, 119, 79-95. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.07.130>
- Yuan, Y., Wang, L., Mu, R-J., Gong, J., Wang, Y., Li, Y., Wu, C. (2018). Effects of konjac glucomannan on the structure, properties, and drug release characteristics of agarose hydrogels. *Carbohydrate Polymers*, 190, 196– 203. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.02.049>
- Zhang, S., Xu, Z., & Xu, L. (2009). Physicochemical Properties and Rheological Behavior of Konjac Glucomannan. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(15), 6672-6678.
- Zhang, X., Li, S., Li, J., Liu, X., & Wang, Y. (2018). Effect of extraction time on the physicochemical properties of konjac flour and konjac glucomannan. *Food Science and Technology International*, 24(4), 303-311.