

EKSTRAKSI GLUKOMANNAN DARI PORANG LOKAL (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*)

Nita Aryanti¹⁾ dan Kharis Yohan Abidin¹⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Departmen Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang
Kampus Undip Tembalang, Jl. Prof. Sudarto SH, Semarang;
Email: nita.aryanti@che.undip.ac.id

Abstrak

Porang (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki potensial baik secara teknologi maupun secara komersial dalam segi medis, industri serta pangan. Porang memiliki kandungan glukomannan yang tinggi, yaitu sebesar 45-65%. Penelitian ini difokuskan pada ekstraksi dua jenis umbi porang yaitu porang putih (*Amorphophallus oncophyllus*) dan porang kuning (*Amorphophallus muerelli blume*) dengan tujuan menentukan yield ekstraksi glukomannan dan mendapatkan karakteristik glukomannan meliputi kadar glukomannan, morfologi dengan SEM dan gugus fungsi dengan FTIR. Penelitian ini dilakukan melalui 4 tahap, yaitu (1) tahap pembentukan tepung porang, (2) tahap analisa tepung porang, (3) tahap ekstraksi glukomannan dari tepung porang, dan (4) analisa produk glukomannan. Variabel kendali dalam penelitian meliputi : suhu operasi 75%, kecepatan pengadukan 4000 rpm, dan waktu ekstraksi 15 menit. Variabel bebasnya berupa jenis tepung porang (porang putih dan porang kuning), dan jenis pelarut (aluminium sulfat dan air, etanol). Produk kemudian di analisa dengan kadar KGM (konjac glukomannan), struktur molekul dengan FTIR (fourier transform infra red), dan morfologi dengan SEM (scanning electron microscope). Untuk tepung porang putih memiliki kadar air 13,477%, kadar abu 4,612%, kadar pati 47,554%, kadar amilosa 17,536%. Sedangkan untuk porang kuning memiliki kadar air 12,326%, kadar abu 3,901%, kadar pati 5,598%, kadar amilosa 16,948%. Untuk hasil ekstraksi dari tepung porang putih dengan pelarut air diperoleh kadar glukomannan 73,70% dan untuk pelarut etanol diperoleh kadar glukomannan sebesar 64,67%. Analisa morfologi tepung glukomannan porang putih dan kuning untuk pelarut air menghasilkan panjang gelombang yang lebih besar dibandingkan pelarut etanol pada panjang gelombang 3000-3700 cm⁻¹. Hasil analisa struktur permukaan pada tepung glukomannan porang putih dan porang kuning dengan pelarut air memiliki bentuk permukaan oval yang persebarannya tidak seragam tanpa adanya struktur jarum, sedangkan dengan pelarut etanol memiliki struktur jarum yang merupakan struktur Ca-oksalat.

Kata Kunci : glukomannan, Porang, ekstraksi

Abstract

Porang is one of the plants having high glucomannan content, about 45-65% which is potentially applied both in medical or food industry. This study focused on the extraction of the two types of porang, white porang (*Amorphophallus oncophyllus*) and yellow Porang (*Amorphophallus blume muerelli*). The aim of this study is to determine the yield of glucomannan extraction and its characteristics including the levels of glucomannan, morphology and specific functional groups. This research comprosed (1) the formation of porang flour, (2) the analysis of porang flour, (3) the extraction of glucomannan from porang flour, and (4) analysis of glucomannan product. The control variables were temperature of 75°C, stirring speed of 4000 rpm, and the extraction time for 15 minutes. The product was analyzed by levels of KGM (konjac glucomannan), FTIR (fourier transform infra red) for specific fungtional groups, and particle morphology with SEM (Scanning Electron Microscope). White porang flour had moisture content of 13.477%, 4.612% ash content, 47.554% starch content, and 17.536% amylose content. While for the yellow porang, the moisture content of 12.326%, ash content of 3.901%, 5.598% starch content, and 16.948% amylose content were found. The extract from white porang flour with water solvent obtained glucomannan levels of 73.70% and for ethanol solvent obtained glaucoma-

man levels of 64.67%. Analysis of morphology of the glucomannan flour from white and yellow porang with water solvent produce greater wavelength than the one extracted with ethanol solvent at 3000-3700 cm⁻¹. Results of analysis on surface structures is the glucomannan flour from white and yellow porang with solvent water has a non-uniform oval surface shape without needle structure, whereas the glucomannan flour with ethanol solvent has a needle structure representing a structure of Ca-oxalate.

Keyword: Glucomannan, Porang, Extraction

1. PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus sp.*) merupakan tanaman yang hidup di hutan tropis dan banyak terdapat di wilayah Indonesia. Umbi porang banyak mengandung glukomannan dan dikenal dengan nama *Konjac Glucomannan* (KGM). KGM banyak digunakan sebagai makanan tradisional di Asia seperti mie, tofu dan jelly. Tepung konjac juga merupakan salah satu makanan sehat dari Jepang yang dikenal dengan nama 'konyaku. Beberapa manfaat dari tepung konjac atau KGM adalah mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut, mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet dan bagi penderita diabetes, sebagai pengganti agar-agar dan gelatin (An. *et al.*, 2011, Chua *et al.*, 2010).

Glukomannan merupakan polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan mannosa. Ikatan rantai utamanya adalah glukosa dan mannosa sedangkan cabangnya adalah galaktosa. Ada dua cabang polimer dengan kandungan galaktosa yang berbeda. Glukomannan terdapat dalam kayu keras (2-5%). Rasio antara glukosa dan mannose adalah sekitar 1:2 dan 1:1 tergantung jenis kayu. Glukomannan mempunyai karakteristik yang unik. Larutan 1% glukomannan mempunyai viskositas yang sangat tinggi (30.000 cP), merupakan viskositas tertinggi diantar 12 jenis polisakarida yang diuji (Yaseen *et al.*, 2005). Tingginya nilai viskositas ini berkaitan dengan sifat penyerapan air yang tinggi, dimana per 1 gr glukomannan akan menyerap 100 gr air. Selain itu glukomannan juga mempunyai berat molekul yang tinggi, 10⁵-10⁶. Umumnya, tepung konjac diperoleh setelah umbi konjac dicuci, diiris-iris, dikeringkan dan dihaluskan. Kadar KGM dalam tepung konjac berkisar antara 50-70%

(Tatirat and Charoenrein, 2011).

Metode ekstraksi dan purifikasi KGM telah banyak dilakukan. KGM dapat dikstraksi baik dengan cara mekanik (proses kering) atau cara basah (proses kimia). Proses kering dilakukan dengan penggilingan irisan umbi menjadi tepung konjac dan selanjutnya dimurnikan dengan wind-sifting (Parry, 2010, Takigami, 2000). Namun demikian, tepung konjac yang diperoleh dengan cara ini menghasilkan kemurnian yang rendah dan dijual sebagai bahan pangan dengan harga rendah (Xu *et al.*, 2014). Sedangkan proses basah dapat dilakukan dengan menggunakan timbal asetat, garam (misalnya aluminium sulfat) (Chua *et al.*, 2012), 2-propanol dan enzim penghidrolisa pati (Wotton *et al.*, 1993), etanol (Chua *et al.*, 2012; An *et al.*, 2011; Tatirat and Charoenrein, 2011, Xu *et al.*, 2014; Zhao *et al.*, 2010) untuk mengekstraksi KGM dari tepung konjac.

Ekstraksi KGM dari umbi *Amorphophallus* di Indonesia telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Faridah dkk., 2014). Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada 1 jenis umbi porang saja. Penelitian ini akan difokuskan mengenai ekstraksi glukomannan dari dua jenis tepung konjac (*Konjac Flour-KF*) yang berasal dari tepung porang putih (*Amorphophallus oncophyllus*) dan tepung porang kuning (*Amorphophallus muerelli blume*) serta penggunaan 2 pelarut yang berbeda (Ethanol dan air). Selain itu karakterisasi lanjut dari KGM yang meliputi analisis gugus fungsional spesifik dari KGM dan karakteristik granola KGM juga dilakukan.

2. METODE

2.1. Bahan Baku

Material Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi Porang A.. *Onc-*

phyllus dan *A Muerelli blume*, aquades, NaOH 10%, dan HCl 2%. Sedangkan alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, *magnetic stirrer* dan *heater, slicer, willey mill, tray dryer*, termometer, stopwatch, beaker glass, kertas alumunium foil, dan kertas saring Whatman 41.

2.2. Pembuatan Tepung Porang (KF)

Umbi yang telah dikeringkan dan diiris tipis-tipis membentuk chip ketebalan umbi porang harus ± 2 mm. Pengeringan menggunakan panas matahari, diukur kadar airnya hingga konstan sehingga didapatkan keripik porang. Keripik porang digiling menggunakan tumbukan dan diayak dengan saringan 40 mesh sehingga didapatkan tepung porang. Tepung yang telah disaring, lalu disimpan dengan wadah kering.

2.3. Analisa Tepung Porang

Analisa kadar air dan kadar abu dilakukan sesuai dengan metode AOAC 1995. Analisa kadar pati dilakukan sesuai dengan SNI 01-2892-1992. Perhitungan kadar amilosa dilakukan dengan menggunakan bantuan kurva standar (Apriyantono dkk., 1998) dan kadar amilopektin diperoleh dari selisih antara kadar pati dengan kadar amilosa sampel.

2.4. Ekstraksi Glukomanan dari Tepung Porang (Tatirat and Charoenrein, 2011)

Konjac glukomannan (KGM) diekstraksi dari tepung konjac (KF) dengan metode sentrifugasi. Tahap pertama, alumunium sulfate dilarutkan dalam air dengan komposisi (0.3g/100ml), dan KF dilarutkan dalam larutan alumunium sulfat dengan konsentrasi (3.0g/100ml). Hal yang sama dilakukan untuk ekstraksi dengan pelarut etanol. Dan diekstraksi dalam alat ekstraksi selama 15 menit dengan variasi suhu 75°C. ketika ekstraksi telah membentuk 3 lapisan tipis, maka disentrifugasi (1,500g untuk 15 menit dengan suhu kontrol 25°C). Etanol 95% ditambahkan ke supernatant untuk mengendapkan glukomannan, endapan yang terbentuk kemudian dipisahkan dengan kain katun tipis, dan berhenti setelah tiga kali pengulangan. Endapan glukomannan dikeringkan pada suhu 45°C. Sampel yang

telah didinginkan kemudian digiling dengan mortar sebelum diayak dengan menggunakan screen ukuran 250 μ m. ketika masih ada sisa sampel tadi digiling kembali sampai bisa melewati ayakan. KGM yang diperoleh dianalisa kadar glukomannan, morfologi, berat molekul, struktur molekul glukomannan.

2.5. Karakterisasi Tepung Porang

2.5.1. Penentuan KGM (Konjac Glukomannan) (Peiyang et al., 2002)

Sebanyak 0,2 gram tepung glukomannan dicampurkan dengan 50 ml asam formiat-NaOH buffer diaduk selama 4 jam pada suhu ruang. Kemudian diencerkan dengan asam formiat-NaOH buffer sampai 100 ml, lalu disentrifuge dengan kecepatan 4500 rpm selama 40 menit. Ambil 2 ml supernatant glukomannan ekstrak ditambahkan 2ml akuades dan 1,5 ml 3,5-DNS, diaduk dan dipanaskan selama 5 menit didalam *waterbath* berisi air mendidih. Dinginkan dan diencerkan dengan akuades hingga 25 ml, baca absorbansi pada panjang gelombang 550 nm sebagai T_0 .

Diambil 5 ml glukomannan ekstrak kemudian ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ 3M dihidrolisa 90 menit dengan *waterbath*, selanjutnya didinginkan dan ditambahkan H₂SO₄ 3M diencerkan sampai 25 ml. ambil 2 ml glukomannan hidrolisat ditambahkan 2 ml akuades dan 1,5 ml 3,5-DNS, diaduk dan dipanaskan selama 5 menit di dalam *waterbath* berisi air mendidih. Dinginkan dan diencerkan dengan akuades hingga 25 ml. baca absorbansi pada panjang gelombang 550 nm sebagai T_0 . Dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ glukomannan} = \frac{5000 f (S_T - T_0)}{m}$$

2.5.2. Penentuan Gugus Fungsional Spesifik

Penentuan gugus fungsional spesifik dari molekul glukomannan dilakukan dengan menggunakan FTIR (*Fourier transform infrared*).

2.5.3. Morfologi partikel Glukomanan

Penentuan morfologi dari glukomannan ditentukan dengan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Tepung Porang

Karakteristik tepung porang yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar pati, dan kadar amilosa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik tepung porang

Karakteristik	Kadar air	Kadar abu	Kadar pati	Kadar amilosa
Tepung porang putih	13,477	4,612	7,554	17,536
Tepung porang kuning	12,326	3,901	5,958	16,948

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air yang diperoleh dari tepung porang putih sebesar 13,477% dan tepung porang kuning sebesar 12,326% yang menunjukkan bahwa kadar air untuk tepung porang putih lebih besar dibandingkan tepung porang kuning. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kadar air untuk tepung porang adalah $\pm 10\%$ (Peiying *et al.*, 2002), yang menunjukkan kadar air dari tepung porang umbi putih dan tepung porang umbi kuning pada penelitian ini yang tidak terlalu jauh dari hasil penelitian sebelumnya.

Berdasarkan data Tabel 1 dapat dilihat bahwa untuk analisa kadar amilosa diperoleh kadar amilosa untuk tepung porang putih dan tepung porang kuning adalah sebesar 17,536% dan 16,48%. Sedangkan kadar amilosa untuk tepung porang di pasaran sekitar $\pm 18,86\%$. Hal ini menunjukkan kadar amilosa untuk tepung porang umbi putih dan tepung porang umbi kuning berada dibawah kadar amilosa untuk tepung porang pada penelitian sebelumnya dan masih tidak terlalu jauh dari hasil penelitian sebelumnya.

3.2. Ekstraksi Glukomanan

Hasil ekstraksi glukomannan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil yield ekstraksi tepung glukomannan dari tepung porang

Jenis Tepung	Running	Pelarut	Yield Ekstraksi (%)
Porang Putih	1	Air	71,104
	2	Etanol	68,333
	3	Air	70,708
	4	Etanol	67,677
	5	Air	71,521
	6	Etanol	68,543
Porang Kuning	1	Air	69,281
	2	Etanol	67,000
	3	Air	69,307
	4	Etanol	67,742
	5	Air	69,637
	6	Etanol	67,427

Tabel 2 tersebut menunjukkan bahwa nilai yield dari ekstraksi glukomannan diperoleh yield tepung glukomannan rata-rata porang putih dengan pelarut etanol sebesar 68,184% dan pelarut air yaitu sebesar 71,111% dan untuk yield tepung glukomannan rata-rata porang kuning dengan pelarut air sebesar 69,408% dan pelarut etanol yaitu sebesar 67,389%. Rendahnya yield ekstraksi disebabkan oleh sebagian dari tepung glukomannan porang yang diperoleh merupakan komponen lain baik berupa

mineral, pati, serat, gula sederhana dan komponen yang lainnya (Tatirat *et al.*, 2012). Yield tepung glukomannan baik dari tepung porang putih maupun tepung porang kuning dengan pelarut air menghasilkan yield yang lebih besar dibandingkan dengan pelarut etanol karena ekstraksi glukomannan akan lebih sempurna dengan pelarut air dengan sifatnya yang lebih polar dari etanol (Hanif, 1991). Kadar glukomannan untuk berbagai jenis tepung glukomannan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar glukomannan

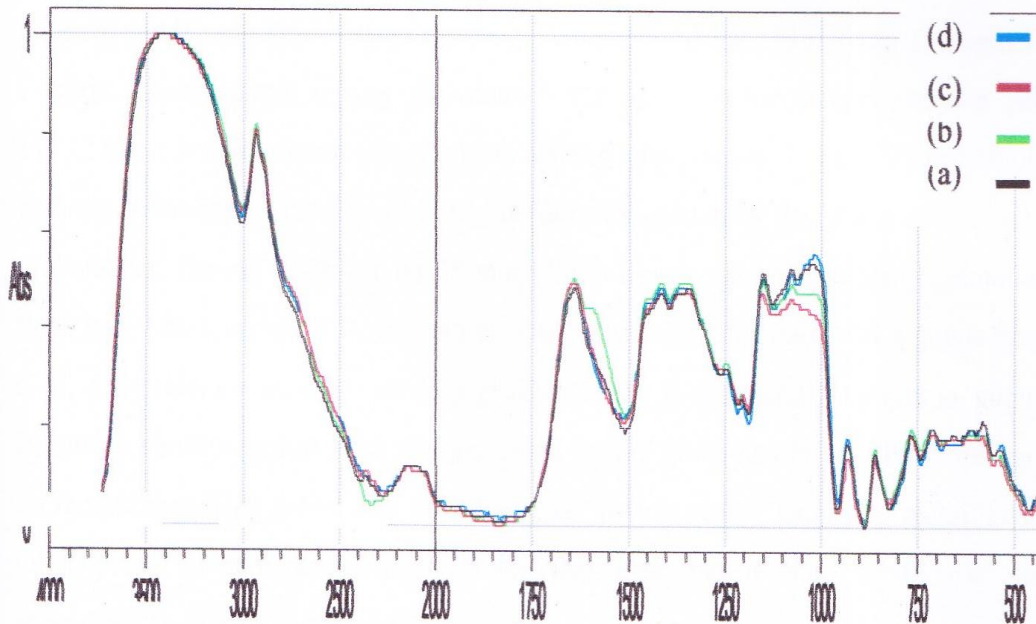
Jenis umbi	Pelarut	Kadar Glukomannan (%)
Tepung glukomannan porang putih	Air	73,70
	Etanol	63,20
Tepung glukomannan Porang kuning	Air	72,54
	Etanol	64,67

Tepung glukomannan porang putih menghasilkan glukomannan yang lebih besar yaitu sebesar 73,70% untuk pelarut air dan 63,20% untuk pelarut etanol dibandingkan dengan tepung porang kuning pada pelarut yang sama yaitu sebesar 72,54% untuk pelarut air dan 64,67% untuk pelarut etanol, karena kandungan glukomannan pada tepung porang putih lebih besar dari kandungan glukomannan pada tepung porang kuning. Untuk pelarut air jauh lebih besar kandungan glukomannannya dibandingkan dengan pelarut etanol karena sifat air yang lebih polar dibandingkan dengan etanol sehingga air mampu mengekstrak lebih sempurna dibandingkan etanol. Kadar glukomannan dalam porang putih (*Amorphophallus onco-*

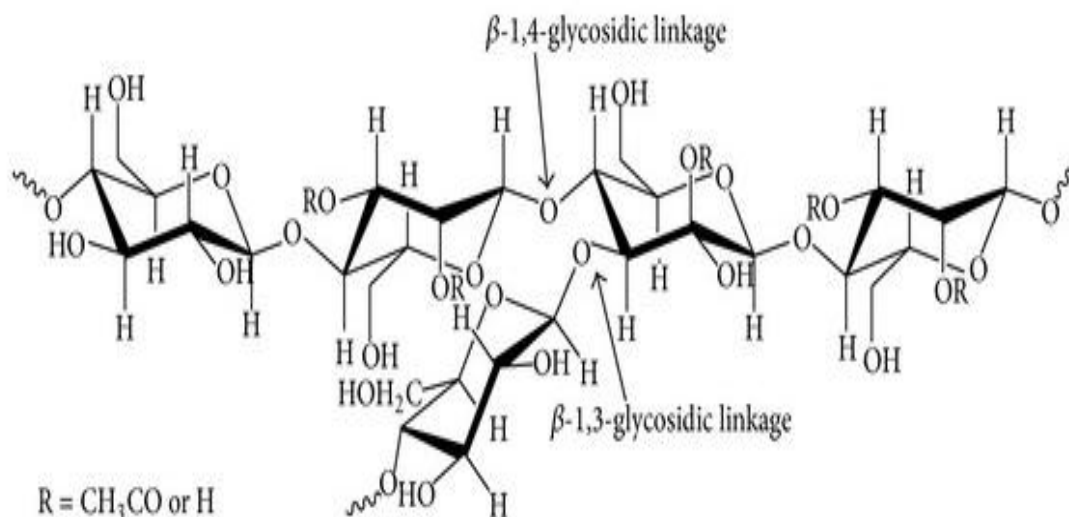
phyllus) dan porang kuning (*Amorphophallus muerelli blume*) ini sesuai dengan harapan yaitu diatas 60% (Peiying *et al.*, 2002), hal ini dapat disebabkan etanol maupun air sebagai solvent mampu menggumpalkan glukomannan secara baik. Shriner *et al.* (1980) menjelaskan bahwa didalam proses ekstraksi suatu senyawa kimia, berlaku hukum *like dissolves like* dimana pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar. Selain itu, dengan waktu ekstraksi yang relatif singkat glukomannan terekstrak dengan baik karena menurut Bernasconi pada tahun 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.

3.3 Analisa Gugus Fungsional spesifik

Analisa gugus fungsional spesifik untuk glukomanan hasil ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan Gambar 2 menunjukkan Struktur Molekul Glukomannan



Gambar 1 Spektrum FTIR (a) porang putih-air (b) porang putih-etanol (c) porang kuning-air (d) porang kuning-etanol

Gambar 2 Struktur Kimia Glukomanan (Lee *et al.*, 2014)

Spektrum FTIR untuk glukomannan terdapat pada panjang gelombang 4000-400 cm⁻¹. Panjang gelombang glukomannan paling jelas terlihat yaitu pada 3000-3700 cm⁻¹ yang merupakan ikatan antara O-H pada rantai glukomannan, pada panjang gelombang 2887 cm⁻¹ menunjukkan ikatan C-H yang tidak simetris. Pada panjang gelombang 1650 cm⁻¹ menunjukkan gugus fungsi air (H₂O) dengan panjang gelombang 1413 dan 1377 cm⁻¹ menunjukkan ikatan C-H. ikatan C-O pada senyawa eter ditunjukkan pada panjang gelombang 1150 cm⁻¹, sedangkan pada panjang gelombang 1079 dan 1150 cm⁻¹ menunjukkan ikatan C-O pada alkohol. Karakteristik yang muncul pada panjang gelombang 808-900 cm⁻¹ menunjukkan gugus β-piranosid antara glukosa dan manosa. Pada panjang gelombang 1726 cm⁻¹ menunjukkan gugus karbonil pada senyawa acetil (An *et al.*, 2010). Panjang gelombang untuk β-glikosidik dan β-manosidik terletak pada panjang gelombang 870 cm⁻¹ dan 800 cm⁻¹ (Widjanarko *et al.*, 2011)

Gambar 1 menunjukkan bahwa perbedaan pelarut antar etanol dan air berpengaruh terhadap besaran panjang gelombang dan tingginya absorbansi dari gugus fungsi penyusun senyawa glukomannan. Untuk glukomannan porang putih, panjang gelombang 3400cm⁻¹ menunjukkan gugus fungsi khas O-H pada

glukomannan pada tepung glukomannan porang Putih-Air dan tepung glukomannan porang Putih-Etanol. Untuk gugus fungsi C-H asimetrik untuk tepung glukomannan porang Putih-Air ditunjukkan dengan panjang gelombang 2933,68 cm⁻¹ lebih besar dibandingkan tepung glukomannan porang Putih-Etanol dengan panjang gelombang 2931,75 cm⁻¹. Gugus fungsi C-H pada eter untuk tepung glukomannan porang Putih-Air dengan panjang gelombang 1417,63 cm⁻¹ lebih besar dibandingkan dengan tepung glukomannan porang Putih-Etanol dengan panjang gelombang 1415,70 cm⁻¹. Gugus fungsi C-O pada alkohol untuk tepung glukomannan porang Putih-Air dengan panjang gelombang 1153,53 cm⁻¹ lebih besar dibandingkan tepung glukomannan porang Putih-Etanol dengan panjang gelombang 1151,45 cm⁻¹. Gugus fungsi β-glikosidik dan β-manosidik pada tepung

Glukomannan porang Putih-Air dan porang Putih-Etanol memiliki panjang gelombang yang tidak jauh berbeda yaitu 870 cm⁻¹ dan 800 cm⁻¹. Berdasarkan Gambar 2, gugus fungsi O-H, C-H, C-H (eter), dan C-O (eter), β-glikosidik dan β-manosidik merupakan gugus fungsi penyusun glukomannan dimana untuk tepung glukomannan porang putih dengan pelarut air memiliki panjang gelombang lebih besar dari pelarut etanol, karena air

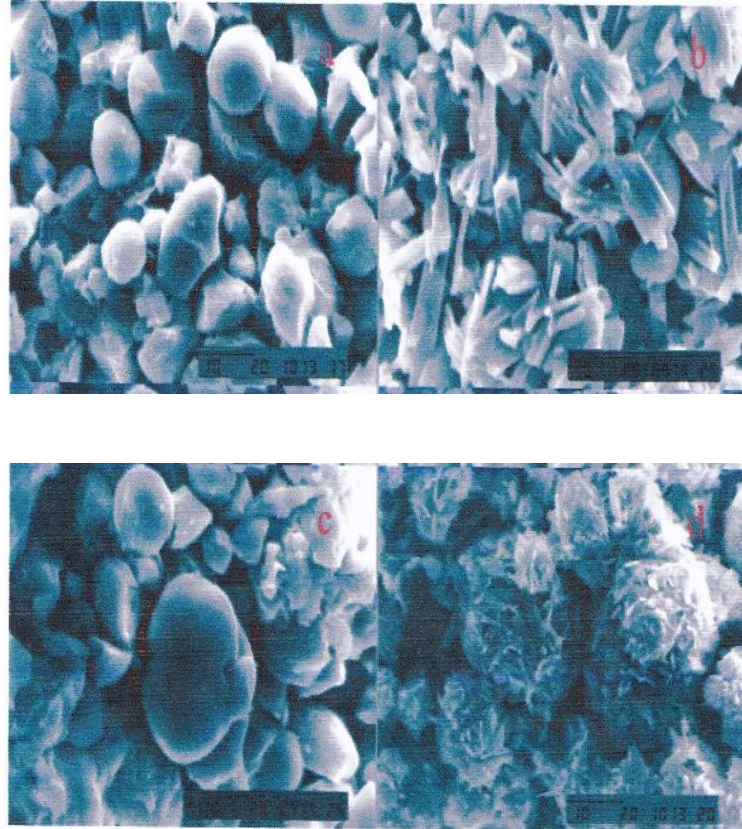
memiliki sifat yang lebih polar dibandingkan dengan etanol dan glukomannan akan lebih larut dalam air dibandingkan dengan senyawa polar lainnya.

Sedangkan untuk glukomannan porang kuning, panjang gelombang 3400 cm^{-1} menunjukkan gugus fungsi khas O-H pada glukomannan pada tepung glukomannan porang Kuning-Air dan tepung glukomannan porang Kuning-Etanol. Untuk gugus fungsi C-H asimetrik untuk porang Kuning-Air ditunjukkan dengan panjang gelombang sama dengan porang Kuning-Etanol dengan panjang gelombang 2931,75 cm^{-1} . Gugus fungsi C-H pada eter untuk porang Kuning-Air ditunjukkan dengan panjang gelombang 1357,84 cm^{-1} lebih besar dibandingkan porang Kuning-Etanol dengan panjang gelombang 1342,40 cm^{-1} . Gugus fungsi C-O pada alkohol untuk porang Kuning-Air ditunjukkan dengan panjang gelombang 1153,38 cm^{-1} lebih besar dibandingkan porang Kuning-Etanol

dengan panjang gelombang 1151,45 cm^{-1} . Gugus fungsi β -glikosidik dan β -manosidik pada tepung glukomannan porang Kuning-Air dan porang Kuning-Etanol memiliki panjang gelombang yang tidak jauh berbeda yaitu 870 cm^{-1} dan 800 cm^{-1} . Berdasarkan Gambar 2, gugus fungsi O-H, C-H, C-H (eter), dan C-O (eter), β -glikosidik dan β -manosidik merupakan gugus fungsi penyusun struktur glukomannan dimana untuk porang kuning dengan pelarut air memiliki panjang gelombang lebih besar dari pelarut etanol, karena air memiliki sifat yang lebih polar dibandingkan dengan etanol dan glukomannan akan lebih larut dalam air dibandingkan dengan senyawa polar lainnya.

3.5 Analisa Morfologi

Analisa morfologi pada tepung glukomannan dengan 2000x perbesaran menggunakan SEM ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil *Scanning Electron Microscope* 2000x perbesaran (a) porang Putih-Air (b) porang Putih-Etanol (c) porang Kuning-Air (d) porang Kuning-Etanol.

Pada analisa morfologi pada tepung glukomannan porang putih dan porang kuning menunjukkan bahwa pada tepung glukomannan yang diekstraksi dengan air menunjukkan ukuran partikel dan persebaran yang lebih kecil dan lebih seragam dibandingkan dengan yang diekstraksi dengan etanol. Hal itu karena glukomannan yang terekstraksi jauh lebih sempurna dengan air dibandingkan dengan etanol. Pada morfologi untuk tepung glukomannan putih dengan pelarut air bentuk tepung cenderung ovale atau bulat dengan persebaran cukup merata dan dengan pelarut etanol bentuk tepung cenderung berbentuk jarum atau serabut dengan persebaran yang kurang merata. Untuk tepung glukomannan kuning dengan pelarut air bentuk tepung cenderung ovale atau bulat tidak sama ukuran dengan persebaran cukup merata dan dengan pelarut etanol bentuk tepung cenderung berbentuk jarum atau serabut dengan persebaran yang kurang merata. Hal ini karena dengan pelarut air pada saat ekstraksi mampu melarutkan kalsium oksalat sebagai pengotor sehingga permukaan dari tepung porang berbentuk bulat bersih dan seragam tanpa ada kristal jarum yang merupakan struktur permukaan asam oksalat, dan dengan pelarut etanol pada saat ekstraksi tidak mampu melarutkan kalsium oksalat secara sempurna sebagai pengotor dalam tepung glukomannan sehingga bentuk permukaan dari tepung glukomannan menjadi banyak kristal jarum, tidak teratur dan tidak seragam yang merupakan struktur permukaan dari asam oksalat (Tatirat *et al.*, 2012). Granula dari KGM terakumulasi dalam bentuk bulat telur yang berbeda dari sel lainnya di dalam parenchyma. Dalam glukomannan juga dimungkinkan adanya deposisi kalsium oksalat dalam bentuk seperti jarum dan dalam kluster multikristal (Chua *et al.*, 2013). Morfologi granula glukomannan menunjukkan kesesuaian dengan morfologi granula glukomannan.

4. KESIMPULAN

Yield tepung glukomannan rata-rata porang putih dengan pelarut air sebesar 68,184% dan pelarut etanol yaitu sebesar 71,111% dan untuk yield tepung

glukomannan rata-rata porang kuning dengan pelarut air sebesar 69,408% dan pelarut etanol yaitu sebesar 67,389%. Tepung glukomannan porang putih menghasilkan kadar glukomannan yang lebih besar dibandingkan dengan tepung porang kuning pada pelarut yang sama. Tepung porang putih mengandung kadar air 13,477%, kadar abu 4,612%, kadar pati 7,544%, dan kadar amilosa 17,536%. Untuk porang kuning menunjukan kadar air 12,326%, kadar abu 3,901%, kadar air 5,958%, dan kadar amilosa 16,943%. Analisa gugus fungsi dengan FTIR pada tepung glukomannan menunjukkan hasil dalam glukomannan mengandung paling banyak gugus polisakarida yaitu pada panjang gelombang 3000-3700 cm⁻¹. Analisa morfologi pada tepung glukomannan menunjukkan tepung glukomannan porang putih maupun porang kuning yang diekstraksi dengan pelarut air yang menunjukkan bentuk struktur bulat sedangkan ekstraksi menggunakan pelarut etanol memiliki bentuk struktur jarum yang merupakan bentuk struktur dari asam oksalat sebagai pengotor dari tepung glukomannan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- An, N. T., Thien, D. T., Dong, N. T., Duna, P. L. and Du, N. V. 2011. *Isolation and characteristics of polysaccharide from *Amorphophallus corrugatus* in Vietnam, Carbohydrate Polym.* 84, 64–68.
- AOAC. 1995. *Official methods of analysis of the association official analytical chemistry.* Virginia: Arlington.
- Apriyantono, A., Puspitasari N.L., Dedi F., Sedarnawati, and Budiyanto S., 1989. **Analisis Pangan.** Bogor: Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor.
- Bernasconi, G., H. Gerster, H. Hauser, H. Stauble, and E. Scheneifer., 1995.

- Teknologi Kimia. 2nd. Jakarta. Singapore: Willey-Blackwell, 198–215.
- Chua, M., Baldwin, T. C., Hocking, T. J. and Chan., K., 2010. *Traditional uses and potential health benefits of Amorphophallus konjac K. Koch ex N.E. Br.*: Review Article, J. of Ethnopharmac. 128(2), 268-278.
- Chua, M., Hocking, T. J., Chan, K. and Baldwin, T. C., 2013. *Temporal and spatial regulation of glucomannan deposition and mobilization in corms of Amorphophallus konjac (Araceae)*, American J. Botany 100(2), 337-345.
- Chua M., Chan, K., Hocking, T. J., Williams, P. A., Perry, C. J. and Baldwin, T. C., 2012. *Methodologies for the extraction and analysis of konjac glucomannan from corms of Amorphophallus konjac K. Koch., Carbohydrate Polym.* 87, 2202–2210.
- Faridah, A. and Widjanarko, S. B., 2013. *Optimization of multilevel ethanol leaching process of porang flour (Amorphophallus muelleri) using response surface methodology*, Int. J. on Adv. Sci. Eng. Inf. Technol. 3(2), 74-80.
- Hanif, Z. 1991. **Pengaruh Cara Pengeringan dan Cara Ekstraksi Terhadap Rendemen Mutu Tepung Mannan Umbi Iles-Iles Kuning (Amorphophallus oncophyllus prain)**. Bogor: IPB.
- Lee, H. V., Hamid, S. B. A. and Zain, S. K., 2014. *Review article conversion of lignocellulosic biomass to nanocellulose: structure and chemical process*, Sci. World J. 2014, 1-20.
- Parry, J., 2010. *Konjac glucomannan*. In: A. Imeson, ed. *Food stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*.
- Peiyong, L, S. Zhang, G. Zhu, Y. Chen, Quyang H., Han M., Wang Z., Xiong W, and Peng H., 2002. *Professional standard of the people Republic of China for konjac flour (NY/T 494)*. Beijing: Ministry of Agriculture of P.R. of China.
- Shriner, R. L., L. R. Fuson, D. Y. Curtin, and T. C. Morrill., 1980. *The Systemic Identification of Organic Compounds*. 6th. New York: John Willey and sons, Inc.
- Takigami, S., 2000. *Konjac Glucomannan*. In : *Phillips Go and Williams P. A., Handbook of Hydrocolloids*, 379-395. Boca Raton : CRC Press.
- Tatirat, O., and Charoenrein, S. 2011. *Physicochemical properties of konjac glukomannan extracted from konjac flour by a simple centrifugation process*, *LWT-Food Sci. Technol.* (44), 2059-2063.
- Tatirat, O., Charoenrein, S. and Kerr, W. L., 2012. *Physicochemical properties of extrusion-modified konjac glucomannan*, *Carbohydrate Polym.* 87(2), 1545-1551.
- Widjanarko, S. B., Nugroho, A. and Estiasih, T., 2011. *Functional interaction components of protein isolates and glucomannan in food bars by FTIR and SEM studies*, African J. Food Sci. 5(1), 12 – 21.
- Wootton, A. N., Brown, M. L., Westcott, R. J. and Cheetham, P. S. J., 1993. *The extraction of a glucomannan polysaccharide from konjac corms (elephant yam, Amorphophallus rivierii)*, J. Sci. Food Agric. 61, 429-433.
- Xu, W., Wang S., Ye, T., Jin, W., Liu, J., Lei, J., Li, B. and Wang, C., 2014.

- A simple and feasible approach to purify konjac glucomannan from konjac flour - temperature effect, Food Chem.* 158, 171–176.
- Yaseen, E.I., Herald, T.J., Aramouni, F. M. and Alavi, S., 2005. *Rheological properties of selected gum solutions, Food Res. Int.* 38(2), 111–119.
- Zhao, J., Zhang, D., Srzednicki, G., Kanlayanarat, S. and Borompichai-chartkul, C., 2010. *Development of a low-cost two-stage technique for production of low-sulphur purified konjac flour, Int. Food Res. J.* 17(4), 1113-1124.