

EKSTRAKSI BERBANTU ULTRASONIK DAN PENETAPAN KADAR GLUKOMANAN DALAM UMBI PORANG (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.)

Sofia Fatmawati^{*)}, Bakti Nurgraheni, Dewi Kurnianingtyas Setyani
STIFAR “Yayasan Pharmasi Semarang”

Jl. Letnan Jendral Sarwo Edie Wibowo Km. 1 Plamongansari-Pucanggading-Semarang-50193

^{*)}Korespondensi : fatmawatisofia@gmail.com

ABSTRAK

*Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.) merupakan tanaman lokal Indonesia yang termasuk jenis tanaman illes-illes dan dilaporkan mengandung glukomanan cukup tinggi. Glukomanan adalah polisakarida dalam famili mannan dan merupakan polimer dari D-mannosa dan D-glukosa. Ekstraksi glukomanan berbantu gelombang ultrasonik mempunyai keuntungan utama yaitu efisiensi lebih besar dan waktu operasinya lebih singkat. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar glukomanan melalui proses pemurnian glukomanan berbantu ultrasonik menggunakan pelarut isopropanol. Ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik dengan pelarut isopropanol diharapkan dapat menjadi metode pilihan untuk mendapatkan kadar glukomanan yang lebih tinggi dan menjadi metode yang lebih efisien. Studi ini meliputi pembuatan serbuk umbi porang, ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik menggunakan pelarut isopropanol kadar 50% dan 60%, analisis kadar glukomanan dengan metode 3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) dan penentuan gugus fungsional spesifik menggunakan spektrofotometri inframerah (FTIR). Kadar air dalam glukomanan yang diperoleh menggunakan isopropanol 50% dan 60% sebesar 10,58% dan 10,07%. Kadar glukomanan yang didapatkan untuk isopropanol 50% dan 60% adalah 53,17% dan 59,36%. Hasil penentuan gugus fungsional spesifik menggunakan spektrofotometer FTIR menunjukkan puncak-puncak spesifik untuk glukomanan yang dibandingkan dengan referensi.*

Keyword : *porang tuber, glucomannan, ultrasonic, isopropyl alcohol.*

LATAR BELAKANG

Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.) termasuk salah satu jenis tanaman illes-illes dan merupakan tanaman lokal Indonesia yang

banyak tumbuh di hutan (Koswara, 2013). Umbi porang (*A. oncophyllus*) termasuk tanaman umbi *Araceae* yang mengandung glukomanan cukup tinggi (Peiying, 2002). Glukomanan merupakan polisakarida

dalam famili mannan dan merupakan polimer dari D-mannosa dan D-glukosa. Glukomanan yang terkandung dalam *iles-iles* mempunyai sifat yaitu dapat memperkuat gel, memperbaiki tekstur, dan mengentalkan. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa glukomanan memiliki efek prebiotik pada manusia dan hewan coba (Harmayani *et al.*, 2014).

Ekstraksi glukomanan berbantu gelombang ultrasonik mempunyai keuntungan utama yaitu efisiensi lebih besar dan waktu operasinya lebih singkat dibandingkan menggunakan pelarut organik metode konvensional yang membutuhkan waktu lama karena laju perpindahan massanya yang rendah (Widjanarko *et al.*, 2011). Pemurnian tepung porang diperlukan agar dapat memisahkan glukomanan dari senyawa-senyawa lain yang kurang diperlukan seperti pati, serat dan protein (Koswara, 2013). Pemurnian glukomanan dari umbi porang umumnya menggunakan etanol karena aman digunakan di bidang pangan. Pengembangan metode ekstraksi dengan etanol ini sudah banyak dilakukan namun belum bisa memberikan hasil glukomanan dengan rendemen tinggi (Sugiyama *et al.*, 1972; Ogasawara *et al.*, 1987; Mulyono, 2010; dan Chua *et al.*, 2012).

Isopropanol merupakan alkohol dengan jumlah karbon lebih tinggi dari etanol dan masih tergolong dalam pelarut yang aman untuk digunakan. Isopropanol juga termasuk dalam golongan senyawa GRAS (*Generally Recognize as Safe*). Ekstraksi glukomanan dari tepung porang menggunakan dengan pelarut isopropanol telah diteliti dan dapat menghasilkan kadar glukomanan cukup tinggi (Aguda, 2007; Rahayu *et al.*, 2012).

Sejauh ini kadar isopropanol untuk ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik belum pernah dilaporkan. Ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik dengan pelarut isopropanol diharapkan dapat menjadi metode pilihan untuk mendapatkan kadar glukomanan yang lebih tinggi dan menjadi metode yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar glukomanan dalam umbi porang melalui proses pemurnian glukomanan berbantu ultrasonic dan mendapatkan karakteristik glukomanan dari umbi porang.

METODE

Obyek penelitian adalah kadar glukomanan dalam umbi porang (*Amorphophalus onchophyllus* Prain ex Hook.f.). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk umbi porang

(*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.). Umbi porang diperoleh dari daerah Jember, Jawa Timur. Teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *sampling* acak. Teknik pengumpulan data meliputi pembuatan serbuk umbi porang, ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik dengan pelarut isopropanol, analisis kadar glukomanan dengan metode 3,5-Dinitrosalysic acid (DNS) dan penentuan gugus fungsional spesifik menggunakan spektrofotometri infra merah.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.) dengan bentuk serbuk yang sudah dihaluskan, isopropanol, reagen 3,5-Dinitrosalysic acid (DNS), fenol, natrium bisulfit, kalium natrium tartrat, dinitro asam salisilat, buffer (Formic Acid-Sodium Hidroksida), H₂SO₄ 3M, NaOH 6M dan aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Neraca analitik, Oven, Cawan porselen, Magnetic stirrer, Stirrer, Spektrofotometer UV-VIS, Sentrifuge, Alat-alat gelas analitik, *Waterbath*, Kertas saring dan Stopwatch.

1. Pembuatan Serbuk Umbi Porang

Umbi porang yang diperoleh dari daerah Jember, Jawa Timur. Umbi porang dikupas kulitnya kemudian diiris. Irisan umbi dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Irisan umbi lalu dikeringkan pada panas matahari langsung. Irisan yang telah kering kemudian digiling menggunakan alat penggiling, dan diayak dengan ayakan mesh 80.

2. Pembuatan Tepung Glukomanan

Tepung umbi porang ditimbang sebanyak ± 4 gram. Dimasukkan ke dalam beaker glass. Selanjutnya ditambahkan 0,1 % NH₄Cl dan air hangat (75°C) sebanyak 200 mL. Selanjutnya dilakukan pengadukan secara konstan selama 30 menit. Endapan sampel dipisahkan dari ampas dengan sentrifus 2000 rpm selama 30 menit. Supernatan diambil kemudian dimasukkan dalam beaker glass dan ditambahkan isopropanol dengan perbandingan 1:1 (v/v). Isopropanol yang diteliti adalah kadar 50% dan 60%.

Proses ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan waktu 10 menit pada frekuensi 20 kHz. Gumpalan yang terbentuk disaring menggunakan kertas saring dengan dibantu pompa vakum.

Gumpalan yang dihasilkan dikeringkan dalam almari pengering selama 24 jam. Kemudian dilanjutkan penimbangan hingga bobot konstan (Rahayu *et al*, 2012).

3. Analisis Kadar Glukomanan dengan metode DNS

a. Pembuatan 3,5-dinitro salicylic acid (DNS)

3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) terdiri dari dua campuran larutan, yaitu larutan A dan B. Larutan A dibuat dengan cara mencampurkan 0,7 gram fenol, 1,5 mL natrium hidroksida (10 %), 5 mL aquadest, dan 0,7 gram natrium bisulfit. Larutan B dibuat dengan cara mencampurkan 22,5 gram kalium natrium tartrat, 30 mL natrium hidroksida (10 %) dan 88 mL larutan 3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) (1 %). Larutan A dan larutan B kemudian dicampur homogen untuk dan disimpan dalam botol reagen coklat pada suhu kamar.

b. Pembuatan dapar asam formiat-natrium hidroksida

Larutan dapar (asam formiat dan natrium hidroksida 0,1 M) dibuat dengan mencampurkan 1 mL asam

formiat dengan 60 mL aquadest ke dalam labu takar 250 mL kemudian ditambahkan 50 ml larutan NaOH 0,5%, diencerkan dengan aquadest sampai tanda.

c. Pembuatan baku glukosa

Larutan glukosa standar (1 mg/mL) diencerkan menjadi diambil sebanyak (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8) mL dan ditambahkan aquadest hingga masing-masing volume larutan glukosa standar 2 mL ke dalam labu takar 25 mL. Dimasukkan 1,5 mL larutan 3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) dan dihomogenkan. Selanjutnya campuran tersebut dipanaskan di dalam *waterbath* selama 5 menit,, didinginkan dan ditambahkan aquadest hingga volume 25 mL. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 486,60 nm.

d. Analisa glukomanan dalam sampel

Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan menimbang 0,2 gram tepung glukomanan dalam 50 mL larutan buffer (asam formiat-sodium hidroksida) lalu diaduk selama 4 jam kemudian melarutkannya dengan larutan buffer hingga 100 mL.

Proses pembuatan hidrolisat yaitu dengan memasukkan 5 mL ekstrak ke dalam labu takar 25 mL, menambahkan 2,5 mL asam sulfat 3M dan dihomogenkan. Campuran tersebut dipanaskan di dalam waterbath selama 1,5 jam lalu didinginkan.

Kemudian ditambahkan 2,5 mL NaOH 6M pada campuran lalu dihomogenkan dan ditambahkan aquadest hingga volume 25 mL.

Absorbansi sampel diukur dengan cara dimasukkan 2 mL ekstrak glukomanan dan 2 mL hidrolisat glukomanan dalam labu takar 25 mL, lalu menambahkan 1,5 mL 3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) dan dipanaskan dalam *waterbath* selama 5 menit. Setelah itu aquadest ditambahkan hingga 25 mL dan dianalisa dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 454,50 nm.

Nilai absorbansi yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar glukomanan dengan menggunakan rumus:

Kadar glukomanan (%)

$$= \frac{\epsilon \times 5000 (5T - T_0)}{m}$$

m

Keterangan:

ϵ : Rasio berat molekul glukosa dan residu manan diglukomanan dengan berat molekul glukosa dan manan yang dihasilkan setelah hidrolisis, $\epsilon = 0,9$

T : Jumlah (mg) glukosa dalam glukomanan hidrolisat yang diperoleh dari deret baku

T_0 : Jumlah (mg) glukosa dalam ekstrak glukomanan yang diperoleh dari deret baku

m : massa sampel porang (gram)

4. Penentuan Gugus Fungsional Spesifik

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi glukomanan berbantu ultrasonik diperoleh semacam lendir yang berwarna putih. Lendir inilah yang merupakan glukomanan yang selanjutnya dikeringkan dan diuji kadar air (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar Air Glukomanan Umbi Porang

Sampel Glukomanan	Replikasi	Kadar Air (%)	Rerata
Isopropanol 50%	1	10,34	10,58%
	2	11,89	
	3	9,52	
Isopropanol 60%	1	9,57	10,07%
	2	10,53	
	3	10,13	

Berdasarkan data pada Tabel 1, kadar air yang diperoleh menggunakan isopropanol 50% dan 60% sebesar 10,58% dan 10,07% yang menunjukkan bahwa kadar air isopropanol 50% lebih besar dibandingkan isopropanol 60%. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kadar air untuk tepung porang adalah $\pm 10\%$

(Peiying et al., 2002), yang menunjukkan kadar air pada penelitian ini yang tidak terlalu jauh dari hasil penelitian sebelumnya. Kadar air pada glukomanan penelitian ini juga kurang dari 14,5 % sehingga masuk dalam persyaratan kadar air untuk tepung yang baik menurut SNI 3751 (2009).

Tabel 2. Rendemen dan Kadar Glukomanan Umbi Porang

Sampel Glukomanan	Replikasi	Rendemen ekstraksi	Kadar Glukomanan
Isopropanol 50%	1	30,50%	48,70%
	2	29,25%	57,10%
	3	29,25%	53,72%
Isopropanol 60%	1	29,75%	62,76%
	2	30,25%	57,82%
	3	29,95%	57,50%

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata rendemen ekstraksi menggunakan isopropanol 50% dan 60% adalah 29,50% dan 29,98%. Kedua isopropanol menunjukkan rendemen ekstraksi yang hampir sama. Rendemen ekstraksi yang diperoleh cukup rendah karena tepung porang yang diperoleh masih mengandung komponen lain antara lain mineral, pati,

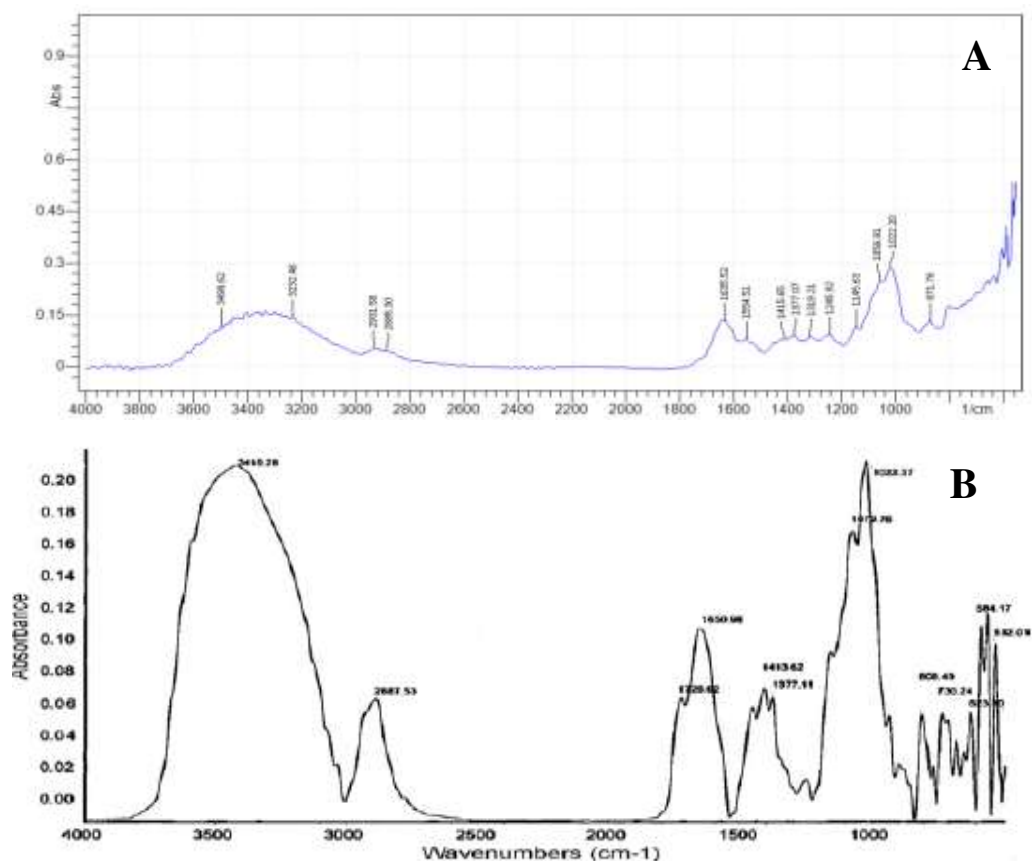
serat, gula sederhana dan komponen yang lainnya (Tatirat *et al.*, 2012).

Kadar glukomanan yang didapatkan untuk isopropanol 50% dan 60% adalah 53,17% dan 59,36%. Isopropanol 60% memberikan kadar glukomanan yang lebih besar. Penggunaan isopropil alkohol sebagai *anti-solvent* ini lebih efisien dan menguntungkan jika dibandingkan dengan

jenis alkohol lainnya seperti metanol dan etanol. Isopropil alkohol lebih bersifat non-polar sehingga membuat kelarutan glukomanan terhadap pelarut menurun, karena molekul air telah tertarik oleh isopropil alkohol, dan akibatnya glukomanan yang berbobot molekul besar akan mengendap (Rahayu *et al.*, 2012).

Spektrum FTIR (gambar 1) untuk glukomannan dianalisa pada bilangan

gelombang $4000-400\text{ cm}^{-1}$. Puncak khas β -piranosa terlihat pada bilangan gelombang $808-900\text{ cm}^{-1}$. Gugus karbonil pada acetil ditunjukkan oleh puncak pada 1726 cm^{-1} (An *et al.*, 2010). Daerah 870 cm^{-1} dan 800 cm^{-1} menunjukkan senyawa β -glikosidik dan β -manosidik (Widjanarko *et al.*, 2011).



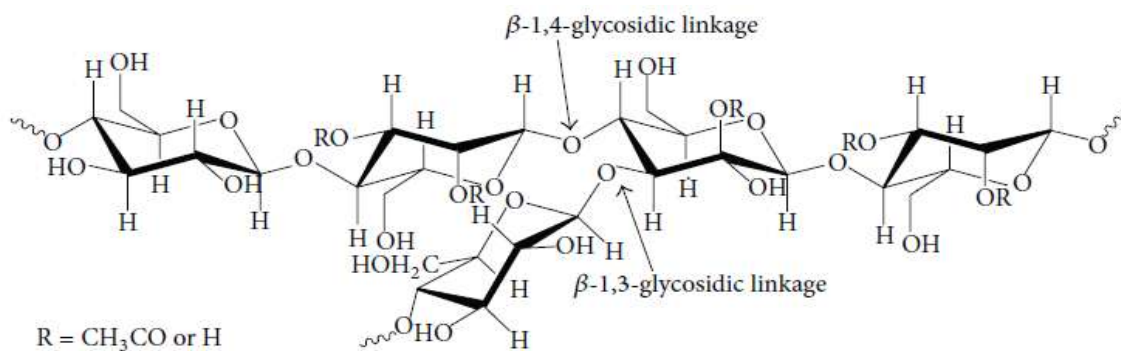
Gambar 1. Spektrum inframerah glukomanan hasil ekstraksi (A) dan spektrum inframerah glukomanan (B) (An *et al.*, 2010)

Gugus eter C-O ditunjukkan oleh puncak di daerah 1150 cm^{-1} , sedangkan

untuk alkohol C-O pada daerah 1100 cm^{-1} menunjukkan ikatan C-O pada alkohol.

Puncak pada bilangan gelombang 2887 cm⁻¹ menunjukkan regangan gugus C-H, sedangkan puncak pada 3000-3700 cm⁻¹

menunjukkan regangan gugus O-H yang terlihat pada struktur glukomanan di gambar 2.



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

KESIMPULAN

Kadar air dalam glukomanan yang diperoleh menggunakan isopropanol 50% dan 60% sebesar 10,58% dan 10,07%. Rendemen ekstraksi menggunakan isopropanol 50% dan 60% adalah 29,50% dan 29,98%. Kadar glukomanan yang didapatkan untuk isopropanol 50% dan 60% adalah 53,17% dan 59,36%. Hasil penentuan gugus fungsional spesifik menggunakan FTIR menunjukkan puncak-puncak spesifik untuk glukomanan yang dibandingkan dengan referensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguda, R.M., 2007, Modeling the Solubility of Sclareol in Organic Solvent Using Solubility Parameter, *North Carolina American Journal of Applied Sciences* 6 (7): 1390-1395.
- 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.

Chua, M., Chana, K., Hocking, T.J., Williams, P.A., Perry, 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.

Harmayani, E., Aprilia, V., Marsono, Y., 2014, Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo, *Carbohydrate Polymers*, 112, 475–479.

Koswara S. 2013. *Modul: Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 2: Pengolahan Umbi Porang. Southeast Asian Food And Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center.* Bogor Agricultural University.

Mulyono, E., 2010, Peningkatan mutu tepung iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) food grade

- (glukomanan 80%) melalui teknologi pencucian bertingkat dan enzimatis, *Laporan Penelitian*, Bogor, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.
- Ogasawara, S., Yamazaki, H. & Nunomura, W., 1987, Electrophoresis on konjac mannan gel, *Seibutsu Butsuri Kagaku*, 31:155–158.
- Peiying, L. Z. Shenglin, Z. Guohua, C. Yan, O. Huaxue, H. Mei, W. Zhongfeng, X. Wei, and P. Hongyi. 2002. *Professional Standart of The People Republic of China for Konjac Flour*. NY/T : 494-2002.
- Rahayu, Lucia H., Dyah H. W., Abdullah., 2012, Pengaruh Frekuensi dan Waktu Pencucian Berbantu Ultrasonik Menggunakan Isopropanol terhadap Kadar Glukomanan dan Viskositas Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus). Dalam :*ejournal.undip.ac.id* (2 Desember 2015).
- Standard Nasional Indonesia. 2009. *Tepung terigu sebagai bahan makanan*, SNI-01-3751-2009. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Sugiyama, N., Shimahara, H. & Andoh, T., 1972, Studies on mannan and related compounds. I. The purification of konjac mannan, *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 45: 561–563.
- 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., Faridah, A. and Sutrisno, A., 2011, Effect of Multi Level Ethanol Leaching on Physico-Chemical Properties of Konjac Flour Amorphophallus Oncophyllus), *Technical paper presented*, 12th ASEAN Food Conference, BITEC Bangna, Bangkok, Thailand. 16 -18 June.