



## Pengaruh Rasio Pelarut dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Glukomanan pada Ekstraksi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta L*) Berbantu Gelombang Mikro

Sonson Utomo<sup>\*</sup>, Anis Zakiyah Adnan, Retno Sulisty Dhamar Lestari, Denni Kartika Sari

Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Jenderal Sudirman Km 3, Kotabumi, Kec. Purwakarta, Kota Cilegon, Banten 42435

<sup>\*</sup>E-mail: [utomosonson31@gmail.com](mailto:utomosonson31@gmail.com)

### Abstract

*Gembili tuber (Dioscorea esculenta L.) are tubers of the Dioscoreaceae families. Plants from the Dioscorea families contain lots of glycoproteins and water-soluble polysaccharides. Gembili tubers contain 13.14% of water soluble polysaccharides, with the main polysaccharide is glucomannan, which can be used as a substitute for wheat flour and food additives. The glucomannan extraction process of gembili tuber can be done with the help of microwaves, which can accelerate extraction time through fast and efficient solvent heating. The purpose of this research is to determine the glucomannan content of the extraction of microwave-assisted gembili tuber with a variation of the solvent ratio with samples 1:10, 1:15, 1:20, and extraction time 1,3,5, 7 minutes. The best results obtained in this study were at a variation of 5 minutes with a ratio of 1:15 solvent with glucomannan content of 76.26%, water content of 9.02%, and ash content of 3.08%.*

**Keywords :** gembili, glukomanan, extraction, microwave

### Pendahuluan

Umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) merupakan tumbuhan dari family *Dioscoreaceae*. Umbi gembili memiliki nama yang berbeda-beda di setiap daerah di Indonesia seperti ubi aung (Jawa Barat), ubi gembili (Jawa Tengah), kombili (Ambon). Umbi gembili berasal dari Thailand dan Indo China. Umbi gembili juga tumbuh liar di India, Burma, dan New Guinea. Saat ini umbi gembili merupakan tanaman budidaya penting di Asia Tenggara (terutama di negara New Guinea, Ocenia, Karibia dan China) (Flach and Rumawas, 1996). Tumbuhan dari family *Dioscoreaceae* seperti umbi gembili sampai saat ini masih merupakan tanaman subsiten, yaitu bukan tanaman pokok yang dibudidayakan karena pemanfaatannya masih terbatas (Prabowo, 2014). Hasil penelitian dari Suhardi (2002), menunjukkan bahwa terdapat senyawa bioaktif berupa dioscorin, polisakarida larut air, dan diosgenin. Selain itu, umbi gembili dapat dijadikan pangan yang tinggi karbohidrat (Onwueme, 1984).

Tumbuhan dari family *Dioscoreaceae* seperti umbi gembili mengandung lendir kental yang mengandung glikoprotein dan polisakarida larut air (Muchtadi, 1992). Senyawa glikoprotein dan polisakarida larut air adalah bahan bioaktif yang berperan sebagai serat pangan larut air dan bersifat hidrokoloid yang memiliki berbagai manfaat seperti untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah dan kadar total kolesterol (Trustinah dan Kasno, 2013). Sebagai bahan tambahan makanan yang berfungsi untuk penstabil emulsi, pembentukan gel, pembentukan buih dan sebagai bahan pengisi. Kandungan polisakarida larut air dari umbi gembili yaitu sebesar 13,42%(bk) (Harijono, 2010) sedangkan menurut Prabowo (2014) dalam polisakarida larut air mengandung polisakarida utama glukomanan.

Pemisahan glukomanan dari komponen non-glukomanan seperti pati, lemak, kalsium oksalat dari bahan yang mengandung glukomanan. Menurut Martinah (1977), pemisahan komponen glukomanan dapat dilakukan dengan menggunakan metode mekanik dengan cara peniupan dengan alat blower atau cara pengayakan dan metode kimia dengan menggunakan bahan kimia untuk mengekstrak glukomanan. Dari kedua metode diketahui bahwa pemisahan glukomanan dengan metode kimiawi dapat menghasilkan kadar glukomanan yang lebih tinggi dibanding metode mekanik, sehingga saat ini metode kimiawi banyak digunakan untuk menghasilkan tepung glukomanan.

Penggunaan ekstraksi berbantu gelombang mikro untuk menghasilkan hasil ekstraksi yang optimum diperlukan parameter kondisi ekstraksi yang optimum. Dikutip dari Hartati (2010) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi



ekstraksi berbantu gelombang mikro diantaranya rasio sampel dengan pelarut dan waktu ekstraksi. Secara umum rasio sampel dan pelarut yang lebih banyak dapat meningkatkan perolehan ekstrak dalam ekstraksi konvensional, namun demikian dalam ekstraksi berbantu gelombang mikro, volume pelarut yang lebih banyak dapat menghasilkan rendemen yang lebih rendah sedangkan secara umum semakin meningkatnya waktu ekstraksi, maka jumlah analit terekstrak akan semakin tinggi. Namun bila dibandingkan dengan metode yang lain, ekstraksi dengan pemanasan gelombang mikro membutuhkan waktu yang jauh lebih singkat.

Karena latar belakang tersebut dalam ekstraksi glukomanan dari umbi gembili berbantu gelombang mikro perlu diketahui pengaruh waktu ekstraksi dan rasio pelarut terhadap kadar glukomanan yang diperoleh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada waktu ekstraksi 5 menit dan rasio pelarut 1:15 diperoleh kadar glukomanan tertinggi 76.26%.

## Metode Penelitian

Adapun tahap penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi glukomanan dari umbi gembili, setelah itu dilakukan pengujian kadar glukomanan, kadar air, kadar abu, dan analisa FTIR. Proses dilakukan dengan menyiapkan tepung umbi gembili yang sebelumnya telah dikeringkan dan dihaluskan pada ukuran 80 mesh dan akuades, setelah itu mencampur tepung umbi gembili dan akuades sesuai variasi rasio pelarut 1:10, 1:15, dan 1:20 dengan menggunakan pengaduk selama 15 menit pada kecepatan pengadukan 700 rpm. Tahap berikutnya yaitu melakukan ekstraksi berbantu gelombang mikro (*microwave*) dengan variasi waktu ekstraksi 1, 3, 5, dan 7 menit, setelah itu memisahkan endapan sampel dengan menggunakan *centrifuge* selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Supernatan yang didapat diendapkan dengan menambahkan isopropil alkohol. Lalu, memisahkan endapan glukomanan dengan penyaringan dan endapan dikeringkan dalam oven pada 50°C selama 24 jam. Ekstraksi berbantu gelombang mikro menggunakan *microwave* dengan daya 400 watt. Adapun tepung glukomanan yang dihasilkan diuji kadar glukomanan, kadar air, kadar abu lalu dibandingkan dengan standar tepung glukomanan komersial, dan analisa FTIR

Pengujian kadar glukomanan yang diperoleh diuji dengan menggunakan metode Gravimetri. Proses pengujian dilakukan dengan memasukkan sebanyak 5 gram dan aluminium sulfat sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam air hangat dengan suhu 75°C dengan perbandingan 1:10 sambil diaduk selama 35 menit dan diambil supernatant. Kemudian supernatant ditambahkan isopropil alkohol dengan perbandingan 1:1 sambil diaduk hingga terbentuk gumpalan. Gumpalan disaring dengan kertas saring dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 24 jam lalu ditimbang. (Widjanarko, 2015).

$$\% \text{Kadar Glukomanan} = \frac{\text{Berat Kering Residu}}{\text{Berat Sampel mula} - \text{mula}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Analisa Kadar Glukomanan

Hasil analisa kadar glukomanan pada penelitian ditunjukkan oleh Tabel 1. Didapatkan kadar glukomanan yang berbeda-beda. Hal ini membuktikan bahwa waktu ekstraksi dan perbandingan rasio pelarut dengan sampel dapat mempengaruhi hasil ekstraksi yaitu kadar glukomanan dan rendemen yang diperoleh. Menurut Mandal (2009) dalam ekstraksi berbantu gelombang mikro diperlukan waktu ekstraksi dan volume pelarut yang sesuai untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang baik. Hasil analisa kadar glukomanan menunjukkan bahwa kadar glukomanan optimum diperoleh pada variasi rasio pelarut dengan sampel 1:15 dan waktu ekstraksi selama 5 menit dengan %kadar glukomanan yang dihasilkan sebesar 76.26% dan %rendemen 17.05%.

Menurut *Professional Standard Republic of China* (2002) untuk standard tepung glukomanan komersial. Tepung glukomanan komersial dibagi menjadi 2 jenis yaitu *Common Konjac Flour* dan *Purified Konjac Flour*. *Common konjac flour* adalah tepung glukomanan dengan kadar glukomanan 60-70% sedangkan *purified konjac flour* adalah tepung glukomanan yang telah melewati tahap pemurnian dengan kadar glukomanan 85-90%. Tabel 1 menunjukkan hasil terbaik ekstraksi glukomanan dari umbi gembili berbantu gelombang mikro didapat pada variasi variasi rasio pelarut dengan sampel 1:15 dan waktu ekstraksi selama 5 menit dengan % kadar glukomanan yang dihasilkan sebesar 76.26% telah memenuhi standar tepung glukomanan komersial untuk jenis *common konjac flour*.

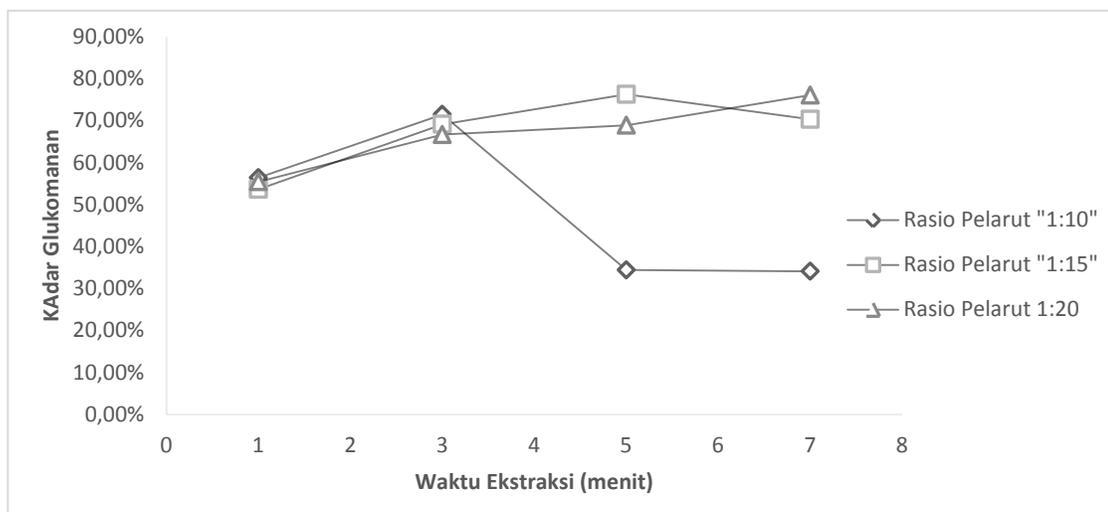
Harijati (2013) melaporkan hasil ekstraksi glukomanan dari *Amorphollus muelleri Blume* yang diekstraksi pada suhu 55°C dengan pelarut air dan waktu ekstraksi 15 menit dihasilkan % kadar glukomanan sebesar 63.91%. Penelitian Aryanti (2015) melaporkan bahwa ekstraksi glukomanan dari umbi porang lokal dengan menggunakan pelarut air dan

etanol yang di ekstrasi pada suhu 75°C dan waktu ekstraksi 15 menit menghasilkan % kadar glukomanan sebesar 73,70% untuk pelarut air dan 64,67% untuk pelarut etanol. Hasil penelitian ekstraksi glukomanan lainnya dilaporkan oleh Fatmawati (2016) bahwa ekstraksi glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus Prain ex*) berbantu ultrasonik menghasilkan % kadar glukomanan maksimal sebesar 59,36%.

**Tabel 1.** Hasil Ekstraksi Glukomanan Dari Umbi Gembili

Rasio Pelarut	Waktu Ekstraksi	Kadar Glukomanan (%)	Rendermen (%)	Suhu (°C)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1:10	1 menit	56.42	16.7	60	7.41	3.05
	3 menit	71.47	13.15	90	9.16	3.24
	5 menit	34.43	28.65	108	11.85	3.09
	7 menit	34.11	46.7	108	9.35	3.1
1:15	1 menit	53.64	9.55	49	8.27	3.08
	3 menit	69.12	13.2	75	8.21	2.95
	5 menit	76.26	17.05	94	9.02	3.08
	7 menit	70.32	18.65	103	9.02	3.16
1:20	1 menit	55.45	2.8	40	9.24	3.13
	3 menit	66.68	7.3	64	8.98	3.12
	5 menit	68.90	12.05	83	7.36	2.98
	7 menit	76.08	16.55	98	7.87	3.07

## 2. Analisa Pengaruh Waktu dan Rasio Pelarut Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro



**Gambar 1.** Grafik pengaruh waktu ekstraksi terhadap kadar glukomanan pada berbagai variasi rasio pelarut.

Tujuan dari waktu ekstraksi dan rasio pelarut yang berbeda agar didapatkan waktu ekstraksi dan rasio pelarut yang optimum dalam ekstraksi glukomanan dari umbi gembili berbantu gelombang mikro dengan kadar glukomanan yang tinggi. Menurut Li (2012) suhu yang terlalu tinggi pada proses ekstraksi dapat menyebabkan penurunan jumlah yang terekstrak sedangkan rasio pelarut yang terlalu banyak air dalam proses pembengkakan akan menghasilkan konsentrasi glukomanan yang terekstraksi lebih rendah dan peningkatan jumlah air yang melapisi partikel glukomanan. Hal ini menyebabkan ketika produk diendapkan dengan *anti-solvent*, molekul air yang melapisi molekul glukomanan mungkin tidak sepenuhnya terendapkan sehingga menghasilkan penurunan hasil dan konsumsi banyak *anti-solvent*.

Gambar 1 Menunjukkan bahwa kadar glukomanan pada berbagai variasi rasio pelarut memiliki hasil kadar glukomanan yang berbeda. Pada variasi rasio pelarut 1:10 kadar glukomanan tertinggi pada waktu ekstraksi 3 menit sedangkan terjadi penurunan kadar glukomanan yang signifikan pada waktu ekstraksi 5 menit dan 7 menit. Pada rasio pelarut 1:15 kadar glukomanan mengalami kenaikan dari waktu ekstraksi 1 menit hingga diperoleh kadar glukomanan tertinggi pada waktu ekstraksi 5 menit sedangkan pada waktu ekstraksi 7 menit terjadi penurunan kadar glukomanan. Pada rasio pelarut 1:20 kadar glukomanan berbanding lurus terhadap waktu ekstraksi dari waktu ekstraksi 1 menit



hingga 7 menit. Perbedaan kadar glukomanan ini terjadi karena perbedaan suhu ekstraksi yang sebabkan oleh rasio pelarut dan waktu ekstraksi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap variasi rasio pelarut dan waktu ekstraksi berpengaruh terhadap suhu ekstraksi dimana semakin lama waktu paparan dengan gelombang mikro maka suhu semakin besar dan semakin besar rasio pelarut maka semakin kecil suhu. Menurut beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilaporkan bahwa suhu ekstraksi dapat mengaruhi hasil ekstraksi dimana, hasil penelitian Setiawati (2017) melaporkan ekstraksi glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus Paeoniifolius (Dennst.) Nicolson*) diperoleh suhu optimum yaitu 95°C. Sedangkan Li (2012) melaporkan kondisi optimum dari ekstraksi tepung konjak berbantu gelombang mikro diperoleh pada kondisi ekstraksi dengan rasio pelarut 1:160 waktu ekstraksi 60 menit dengan daya *microwave* 700 watt dengan kadar glukomanan. Hasil penelitian yang diperoleh oleh Li (2012) membuktikan bahwa kondisi optimum untuk ekstraksi glukomanan adalah pada temperatur 90-95°C. Pada penelitian ini diperoleh hasil optimum dari ekstraksi glukomanan dari umbi gembili berbantu gelombang mikro pada kondisi rasio pelarut 1:15 dan waktu ekstraksi 5 menit pada kondisi tersebut suhu ekstraksi adalah 94°C dimana kondisi tersebut tidak jauh berbeda dari hasil penelitian yang dilaporkan Setiawati (2017) dan Li (2012).

Hasil penelitian ekstraksi glukomanan berbantu gelombang mikro terdapat hasil dengan % kadar glukomanan yang rendah dengan % rendemen yang besar yaitu, pada variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 5 menit dan variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 7 menit pada kedua variasi tersebut diperoleh % kadar glukomanan masing-masing 34,43% dan 34,11% dan % rendemen masing-masing 28,65% dan 46,7%, pada kedua variasi tersebut diketahui suhu ekstraksi yang sama yaitu 108°C hal ini karena pada temperatur tersebut sampel telah mencapai tekanan uap jenuhnya. Berdasarkan hasil penelitian Setiawati (2017) dilaporkan ekstraksi glukomanan pada temperatur 105°C akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar glukomanan yang disebabkan karena glukomanan mengalami proses gelatinisasi sehingga glukomanan menjadi rusak dan terurai menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Menurut Nurjanah (2010) melaporkan bahwa walaupun suhu dekomposisi glukomanan menurut ISHS Acta (2009) adalah 280°C, namun tidak menutup kemungkinan glukomanan akan rusak pada suhu 95°C. Hal ini mengakibatkan % kadar glukomanan pada variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 5 menit dan variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 7 menit yang diperoleh menjadi rendah karena suhu ekstraksi pada *microwave* yang sangat tinggi. Perolehan % kadar glukomanan yang rendah juga karena sifat dari glukomanan yang sangat mudah rusak saat berada pada suhu lebih dari 80°C untuk waktu yang lama.

% rendemen yang besar pada variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 5 menit dan variasi rasio pelarut 1:10 waktu ekstraksi 7 menit karena pada variasi tersebut sampel mengalami gelatinisasi yang membuat sampel menjadikan glukomanan yang terekstrak sulit dipisahkan dari pati sehingga masih banyak pati yang terbawa dan menjadikan % kadar persen glukomanan yang diperoleh rendah tetapi % rendemen yang tinggi karena masih banyaknya kandungan non glukomanan seperti pati pada produk.

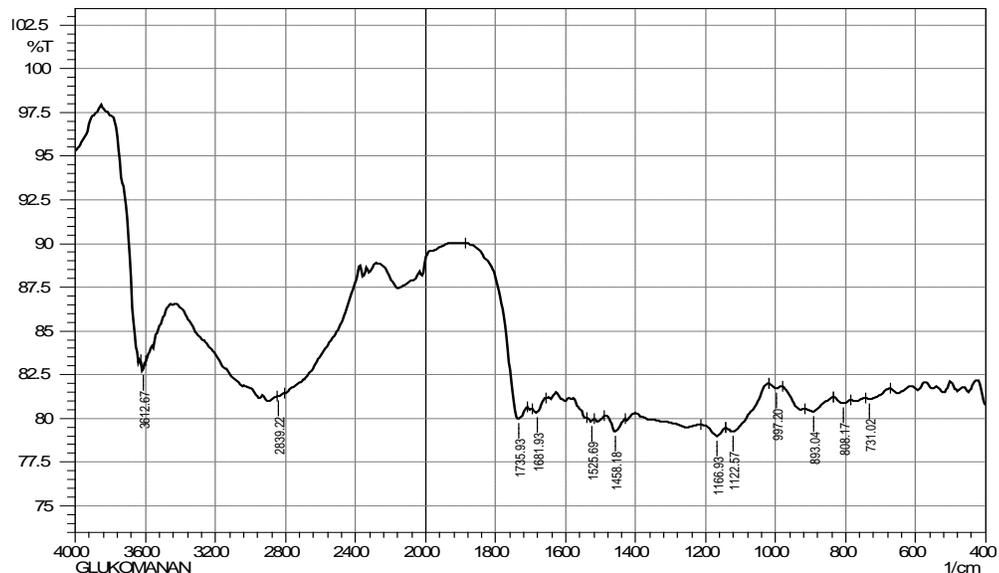
### 3. Analisa Kadar Air dan Kadar Abu

Umur simpan suatu bahan dapat diperpanjang dengan menghilangkan sebagian kandungan air hingga mencapai kadar tertentu sehingga menghindari pertumbuhan mikroba, reaksi pencoklatan dan hidrolisis lemak. Menurut Apriyantono (1989), batas kadar air minimum dimana mikroorganisme masih dapat tumbuh adalah 14-15 %. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan mutu produk yang dihasilkan. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil analisa kadar air yang diperoleh dari tepung glukomanan umbi gembili berkisar 7,36% - 11,85%. Berdasarkan *Standard of the People's Republic of China* untuk tepung Konjak Glukomanan (2002) menyatakan standar tepung konjak komersial yang baik memiliki kadar air  $\leq 11\%$  - 13%. Pengujian tepung glukomanan hasil ekstraksi berbantu gelombang mikro didapatkan % kadar air bahwa tepung glukomanan memiliki kualitas yang baik dan memenuhi standar tepung glukomanan komersial. Adapun Sundoro (2016) melaporkan hasil uji kadar air pada penelitian ekstraksi glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus Prain ex Hook.f.*) berbantu gelombang mikro diperoleh kadar air sebesar 7,4%-9,4% dimana hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian ini.

Abu adalah residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut (Apriyantono, 1988). Berdasarkan hasil analisa kadar abu pada tepung glukomanan umbi gembili didapatkan kadar abu tertinggi sebesar 3,24% dan kadar abu terkecil sebesar 2,95%. Perbedaan hasil analisis kadar abu pada tiap variasi tidak terlalu jauh. Berdasarkan *Standard of the People's Republic of China* untuk tepung Konjak Glukomanan (2002) menyatakan standar kadar abu tepung konjak komersial yang baik sebesar  $\leq 5\%$ . Hasil analisa kadar abu hasil ekstraksi berbantu gelombang mikro menunjukkan kadar abu tepung glukomanan hasil ekstraksi memenuhi standar kadar abu tepung glukomanan komersial.



#### 4. Analisis FT-IR



**Gambar 2.** Hasil analisis FTIR glukomanan hasil ekstraksi dari umbi gembili berbantu gelombang mikro

Spektrum FTIR untuk analisa glukomannan terdapat pada panjang gelombang 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ . Panjang gelombang glukomannan paling jelas terlihat yaitu pada 3000-3700  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan ikatan antara O-H pada rantai glukomannan, pada panjang gelombang 2887  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan ikatan C-H yang tidak simetris. Pada panjang gelombang 1650  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan gugus fungsi air. Panjang gelombang 1413 dan 1377  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan ikatan C-H. Ikatan C-O pada senyawa eter ditunjukkan pada panjang gelombang 1150  $\text{cm}^{-1}$ , sedangkan pada panjang gelombang 1079 dan 1150  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan ikatan C-O pada alkohol. Karakteristik yang muncul pada panjang gelombang 808-900  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan gugus  $\beta$ -piranosa antara glukosa dan manosa. Pada panjang gelombang 1726  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan ikatan C=O gugus karbonil pada senyawa acetyl (An *et al.*, 2010). panjang gelombang untuk  $\beta$ -glikosidik dan  $\beta$ -manosidik terletak pada panjang gelombang 870  $\text{cm}^{-1}$  dan 800  $\text{cm}^{-1}$  (Widjanarko *et al.*, 2011)

Gambar 2 menunjukkan analisa FTIR dari glukomanan hasil ekstraksi. Gugus fungsi penyusun senyawa glukomannan ditunjukkan dari grafik hasil analisa. Panjang gelombang  $3612.67\text{cm}^{-1}$  menunjukkan gugus fungsi khas O-H. gugus fungsi C-H tidak simetrik untuk tepung glukomannan ditunjukkan dengan panjang gelombang  $2839.22\text{cm}^{-1}$ . Gugus fungsi C-H pada eter untuk tepung glukomannan hasil ekstraksi berbantu gelombang mikro dengan panjang gelombang  $1458,18\text{cm}^{-1}$ . Gugus fungsi C-O pada alkohol ditunjukkan dengan panjang gelombang  $1166,93\text{cm}^{-1}$ . Gugus fungsi  $\beta$ -glikosidik dan  $\beta$ -manosidik memiliki panjang gelombang yang tidak jauh berbeda yaitu  $893.04\text{cm}^{-1}$  dan  $808.17\text{cm}^{-1}$ . Gugus fungsi O-H, C-H, C-H (eter), dan C-O (eter),  $\beta$ -glikosidik dan  $\beta$ -manosidik merupakan gugus fungsi penyusun glukomannan. Menurut Huiqun *et al.* (2007) gugus fungsi C=O pada panjang gelombang  $1735.93\text{cm}^{-1}$  merupakan glukomanan murni yang menggambarkan gugus asetil rantai utama glukomanan.

#### Kesimpulan

Hasil analisa kadar glukomanan menunjukkan bahwa kadar glukomanan terbaik diperoleh pada variasi rasio pelarut dengan sampel 1:15 dan waktu ekstraksi selama 5 menit dengan %kadar glukomanan yang dihasilkan sebesar 76.26% dan %rendemen 17.05% dengan kadar air 9.02% dan kadar abu 3.08%. Variasi rasio pelarut dan waktu ekstraksi berpengaruh terhadap suhu ekstraksi dimana semakin lama waktu paparan dengan gelombang mikro maka suhu semakin besar dan semakin besar rasio pelarut maka semakin kecil suhu ekstraksi. analisa FTIR menunjukkan terdapat gugus fungsi penyusun senyawa glukomana pada tepung glukomanan hasil ekstraksi.



## 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
- Apriyantono, A. dan D. Fardiaz 1989. *Analisa Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- Apriyantono, Anton. 1988. *Analisis Pangan*. Bogor. PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Aryanti, N. Abidin, Y.K. 2015. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*). *Jurnal METANA* Vol 11 No.1: 21-30
- Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Agriculture Chemists* 16th edition. Virginia (US): AOAC International
- Calinescu, I., C. Ciuculescu, M. Popescu, S. Bajenaru, G. Epure. 2001. *Microwaves Assisted Extraction of Active Principles from Vegetal Material*. Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, 12, 16.
- Flach, M. dan Rumawas. 1996. *Plant Resources of South East Asia No. 9 Plat Yielding non Seed Carbohydrates*. Backhuys Publisher, Lieden.
- Harijati, Nunung. Indriyani, S. Mastuti, Retno. 2013. Pengaruh Temperatur Ekstraksi Terhadap Sifat Fisikokimia Glukomanan Asal *Amorphophallus Muelleri* Blume. *Jurnal Natural B*, 2 (2): 128-133
- Harijono. Estiasih, T. Sunarharum, B.W. Rakhmita S.I. 2010. Karakteristik Kimia Ekstrak Polisakarida Larut Air Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) yang Ditunaskan. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol 11 No.8: 162-169.
- Hartati, I. 2010. Isolasi Alkaloid Dari Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* Dennsi) dengan Teknik Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro. Semarang. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Huiqun, Y., H. Yihong, Y. Hou and X. Chaobo. 2007. Preparation and Characterization of a Quaternary Amonium Derivative of Konjac Glucomannan, *Carbohydrate Polymers*, 69: 29-40.
- Fatmawati, S. Nurgraheni, Setyani. K.D. 2016. Ekstraksi Berbantu Ultrasonik dan Penetapan Kadar Glukomanan dalam Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.). *Media Farmasi Indonesia* Vol 11 No. 2.
- Li, X.J. Zhang, Y.F. Wang, C.W. Zhao, H.P. Chi, R.A. 2012. Study on the Extraction and Purification of Konjac Glukomanan from Konjac Flour by Microwave-assisted Method and its Properties. Wuhan. Key Laboratory for Green Chemical Process of Ministry of Education.
- Mandal, V., Dewanje, S., Mandal, S.C., 2009, Microwave Assisted Extraction of Total Bioactive Saponin Fraction from *Gymnema sylvestre* with Reference to *Gymnemenin*, *Phytochemical Analysis*, 491-497
- Martinah, S. 1977. Pembuatan Kripik dan Isolasi Glukomanan dari Umbi Iles-iles. Balai Penelitian Kimia Semarang. Ministry of Agriculture, P.R. China. Professional Standard of the People's Republic of China for Konjac Flour (NY/T494-2002) Beijing: Ministry of Agriculture of P.R. of China (2002).
- Muchtadi, T. R. & Sugiyono. (1992). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Nurjanah, Z. 2010. Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomanan Dari Umbi Iles-Iles Kuning *Amorphophallus oncophyllus* Dengan Menggunakan Enzim  $\alpha$ -Amilase. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Onwueme, I. 1984. *The Tropical Crops : Yams, Cassava, Sweet Potato and Cocoyams*. John Willey and Sons Inc. London.
- Prabowo, A.Y., Teti Estiasih, dan Indria Purwatiningrum. 2014. *Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2, No. 3, Hal. 129-135.
- Setiawati, E. Bahri, Syaiful. Razak, R.A. 2017. Ekstraksi Glukomanan Dari Umbi Porang (*Amorphophallus paeniifolius* (Dennst.) Nicolson). *Jurnal Riset Kimia Kovalen*, 3(3); 324-241
- Suhardi, 2002. *Hutan dan Kebun Sebagai Sumber Pangan Nasional*. KANISIUS 2002.
- Sundoro, K.A. 2016. Pengaruh Konsentrasi Etanol an Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Glukomanan Dalam Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus* Prain Ex Hook.F. ) dengan Metode Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "Yayasan Pharmasi" Semarang
- Trustinah dan A. Kasno, 2013. Uwi-uwian (*Dioscorea*) : Pangan Alternatif yang Belum Banyak Dieksploitasi. [http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/info\\_teknologi/1171-uwiuwiandioscorea-pangan-alternatif-yang-belum-banyak-dieksploitasi.html](http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/info_teknologi/1171-uwiuwiandioscorea-pangan-alternatif-yang-belum-banyak-dieksploitasi.html). Diunduh pada tanggal 7 April 2014. (Dikutip dari Hatmi, R. Utami dan Titiek F. Djaafar. 2014. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: Keberagaman Umbi-Umbian Sebagai Pangan Fungsional. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.).
- Yuniar, Dina. 2010. Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea spp.*) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya. Skripsi, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Surabaya.





## Lembar Tanya Jawab

**Moderator : Ir. Nur Hidayati, M.T., Ph.D (Universitas Muhammadiyah Surakarta)**  
**Notulen : Fauzan Irfandy, S.T., M.T. (UPN "Veteran" Yogyakarta)**

1. Penanya : Diah Ayu Safitri (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Penelitian ekstraksi glukomannan ini menggunakan *aquadest* sebagai pelarut. Apa alasan pemilihan *aquadest* sebagai pelarut?  
Jawaban : Pemilihan *aquadest* sebagai pelarut dikarenakan senyawa yang diekstrak pada penelitian ini larut dalam air (*aquadest*). *Aquadest* juga merupakan pelarut polar yang memiliki konstanta dielektrik tinggi.
2. Penanya : Wahyu Amalya Refiana (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Suhu yang digunakan untuk proses *drying* dalam penelitian ini adalah 50°C. Sementara proses ekstraksi dilakukan pada suhu di atas 50°C. Mengapa kedua proses tersebut dilakukan pada suhu yang berbeda?  
Jawaban : Ekstraksi yang *optimum* dilakukan pada kondisi operasi suhu 94°C. Referensi dari penelitian lain menyebutkan bahwa glukomannan akan mengalami kerusakan apabila diproses pada suhu yang tinggi. Maka dari itu *drying* dalam penelitian ini dilakukan pada suhu 50°C agar menghindari terjadinya kerusakan pada glukomannan.
3. Penanya : Siswanti, S.T., M.T. (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : a. Pada penelitian ini digunakan umbi gembili sebagai bahan dasar. Berapa kadar asli glukomannan yang terkandung pada umbi gembili?  
b. Pada hasil disebutkan kadar glukomannan sekian persen. Apakah yang dimaksud persen berat kering, basah, atau persen volume?  
c. Penelitian ekstraksi glukomannan dilakukan dengan bantuan gelombang mikro. Mengapa tidak dilakukan ekstraksi glukomannan tanpa bantuan gelombang mikro?  
Jawaban : a. Umbi gembili mengandung 13,42% polisakarida yang larut dalam air. Glukomannan terkandung dalam polisakarida tersebut. Penelitian referensi lain menyebutkan bahwa kadar glukomannan pada umbi gembili sekitar 60%, namun pemakalah menyebutkan data tersebut belum *valid*.  
b. Persen yang digunakan dalam menyebutkan hasil penelitian adalah persen berat kering.  
c. Ekstraksi glukomannan tanpa bantuan gelombang mikro tidak dilakukan dalam penelitian ini karena penelitian referensi menyebutkan bahwa hasilnya rendah.
4. Penanya : Ir. Nur Hidayati, M.T., Ph.D. (Universitas Muhammadiyah Surakarta)  
Pertanyaan : *Microwave* digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan gelombang mikro sebagai variasi kondisi ekstraksi glukomannan. Berapa daya *microwave* yang digunakan?  
Jawaban : Daya yang digunakan *microwave* adalah 400 W. Penggunaan *microwave* ini juga sudah melalui tahapan kalibrasi.

