

PEMURNIAN TEPUNG GLUKOMANAN DARI UMBI PORANG (*Amorphophallus muelleri Blume*) MENGGUNAKAN PROSES EKSTRAKSI/LEACHING DENGAN LARUTAN ETANOL

Eka Andi Saputro¹, Olim Lefiyanti², dan Ir. Endang Mastuti³

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Soetami no. 36A, Surakarta Tlp.:62-271-632112

*Email: eka_andhie@yahoo.com

Abstrak

Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokoloid kuat dan rendah kalori yang banyak digunakan dalam industri pangan baik sebagai pangan fungsional maupun bahan tambahan pangan dan non pangan seperti dalam industri kosmetik dan produk kesehatan. Glukomanan ini banyak terdapat dalam umbi porang dan umum dipasarkan dalam bentuk tepung porang. Tepung porang dengan kadar glukomanan yang lebih tinggi memiliki harga jual yang lebih tinggi pula. Dengan cara ekstraksi/leaching terhadap tepung porang menggunakan larutan etanol akan melarutkan pengotor yang terdapat dalam tepung porang. Tepung porang yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari jenis umbi porang *Amorphophallus muelleri Blume*. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari pengaruh konsentrasi pelarut, rasio jumlah bahan dengan pelarut, dan lama waktu pengadukan pada proses ekstraksi/leaching pada tepung porang untuk mendapatkan tepung glukomanan dengan kemurnian yang tinggi.

Langkah kerja dalam penelitian ini dengan memasukkan 10 gram tepung porang dalam larutan etanol dengan variasi konsentrasi pelarut etanol (40%, 50%, 60%) dan variasi volume larutan etanol (100ml, 150ml). Campuran tersebut kemudian diaduk menggunakan magnetic stirrer dengan variasi lama pengadukan (30 menit, 60 menit, 90 menit). Selanjutnya memisahkan tepung dengan larutan etanol menggunakan kertas saring. Sisa etanol dalam tepung diuapkan menggunakan pemanasan oven pada suhu 60°C sampai tepung kering. Tahap berikutnya menghitung kadar glukomanan dalam tepung.

Berdasarkan data hasil percobaan pada variasi konsentrasi pelarut etanol diperoleh kecenderungan bahwa semakin besar konsentrasi pelarut etanol yang digunakan (60%) maka semakin besar pula kadar glukomanan yang dihasilkan. Sementara untuk variasi rasio bahan dengan pelarut diperoleh kecenderungan bahwa semakin banyak pelarut yang digunakan (1:15) maka semakin besar pula kadar glukomanan yang dihasilkan. Untuk variasi lama pengadukan tidak diperoleh kecenderungan pengaruh terhadap kadar glukomanan tepung yang dihasilkan. Kadar glukomanan yang diperoleh setelah dilakukan pemurnian berkisar pada 36.69%-64.22% dengan kadar glukomanan tepung sebelum pemurnian sebesar 28.76%. Pada percobaan dengan variasi konsentrasi pelarut etanol 60%, lama pengadukan 30 menit, dan rasio jumlah bahan dengan pelarut 1:15 diperoleh kadar glukomanan tertinggi yakni 64,22%.

Kata Kunci : tepung porang; ekstraksi; glukomanan; etanol

Pendahuluan

Dalam masyarakat kita pengetahuan mengenai glukomanan yang terkandung dalam umbi porang masih terbatas. Pemanfaatan glukomanan sendiri lebih banyak dilakukan di Jepang. Dan permintaan ekspor tiap tahunnya masih terus meningkat. Glukomanan umumnya dijual dalam bentuk chips porang. Chips porang ini berupa irisan umbi porang yang dikeringkan. Padahal chips porang sendiri dapat diolah kembali untuk menghasilkan tepung porang dengan kadar glukomanan yang lebih tinggi yang tentunya memiliki harga jual yang lebih tinggi pula. Untuk umbi porang segar dijual dengan harga Rp Rp 2.000/kg, sementara untuk chips porang dijual dengan harga Rp 27.000/kg dan untuk tepung yang telah dimurnikan dengan kadar glukomanan berkisar 60% dijual dengan harga Rp 250.000/kg. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberi wawasan bagaimana cara menghasilkan tepung porang dengan kadar glukomanan yang tinggi. Dengan cara ekstraksi/leaching terhadap tepung porang menggunakan

larutan etanol akan melarutkan pengotor yang terdapat dalam tepung porang, sementara glukomanan tidak ikut larut dalam etanol. Faktor-faktor yang dipelajari adalah konsentrasi pelarut, rasio jumlah bahan dengan pelarut, dan lama waktu pengadukan.

Glukomannan sendiri merupakan polisakarida yang terdiri atas satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa. Dalam satu molekul glukomannan terdapat D-mannosa sebanyak 67% dan D-glukosa 33%. Sumber glukomanan adalah umbi porang (iles-iles) dengan kandungan glukomanan yang bervariasi tergantung kepada spesiesnya, dengan kisaran kandungan glukomanan antara 5% - 65%. Umbi Porang termasuk ke dalam marga *Amorphophallus*, terdiri atas 80 jenis. Di Indonesia, yang banyak dijumpai adalah *A. campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, dan *A. muelleri* Blume. Umbi porang biasanya tumbuh alami di daerah vegetasi sekunder di tepi-tepi hutan dan belukar, hutan jati, atau hutan desa. Jenis tanah liat berpasir dengan pH 6 - 7,5 sangat cocok bagi porang, sedangkan tanah liat tidak cocok karena menghambat perkembangan umbi.

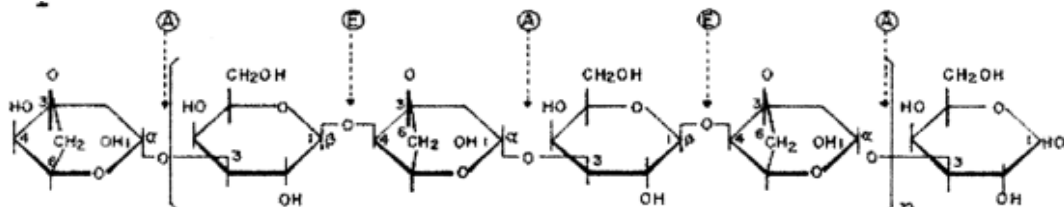
Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Porang *Amorphophallus muelleri* Blume berdasarkan literatur

| Komponen | Tepung Porang (%) |
|-----------------|-------------------|
| Air | 8.71 |
| Abu | 4.47 |
| Pati | 3.09 |
| Protein | 3.34 |
| Lemak | 2.98 |
| Kalsium Oksalat | 22.72 |
| Glukomanan | 43.98 |

(Widjanarko,2014)

Glukomanan mempunyai sifat yang istimewa diantaranya adalah dapat membentuk larutan kental dalam air, dapat mengembang dengan daya mengembang yang besar, dapat membentuk gel, dapat membentuk lapisan tipis dengan penambahan NaOH atau membentuk lapisan tipis yang kedap air dengan gliserin serta mempunyai sifat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan sifat tersebut, tepung glukomanan dalam industri banyak digunakan sebagai bahan baku kertas, tekstil, perekat, dan bahan pembuat seluloid, bahan peledak, bahan makanan, kosmetik dan pembersih.

Glukomanan merupakan heteropolisakarida yang mempunyai bentuk ikatan β -1,4-glikosidik yang terdiri dari D-glukosa dan D-manosa dengan perbandingan 1:1,6, serta sedikit bercabang dengan ikatan β -1,6-glikosidik.



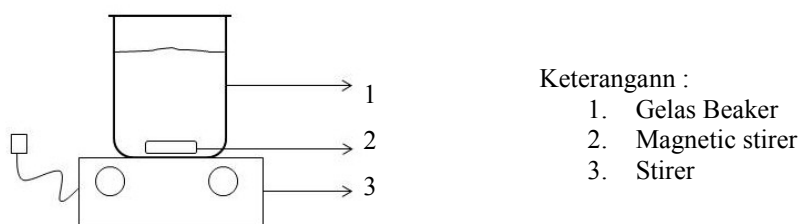
(Handbook of Hydrocolloids,2000)

Gambar 1. Struktur Glukomannan

Beberapa penelitian mengenai pemurnian tepung glukomanan menggunakan pelarut etanol telah dilakukan, diantaranya oleh Melinda Chua, Sugiyama, dan Widjanarko. Melinda Chua (2012) mengekstraknya dengan cara menggunakan 50% etanol selama 30 menit, Sugiyama(1972) mengekstraknya dengan 3 kali pelarutan etanol, dua kali menggunakan 50% etanol, ketiga kali menggunakan 80% etanol. Kemudian Widjanarko(2011) dengan cara dilarutkan pada 60% etanol pada rasio 1 gram : 15 ml pelarut. Dari penelitian sebelumnya kami ingin menyelidiki pengaruh konsentrasi etanol terhadap kadar glukomanan tepung yang dihasilkan, dipilih konsentrasi 40%,50%,60% serta membandingkan rasio bahan:pelarut 1gram:15 ml dengan 1gram:10 ml, selain itu ditambah variabel tambahan yakni lama pengadukan selama pemurnian (30menit, 60 menit, 90 menit).

Metodologi Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah tepung umbi porang dari spesies *Amorphophallus muelleri* Blume yang diperoleh dari Jawa Timur. Langkah kerja dalam penelitian ini: 1.Menimbang 10 gram tepung porang; 2.Menambahkan larutan etanol; 3.Memberikan pengadukan konstan menggunakan stirer; 4.Memisahkan tepung dari pelarut menggunakan kertas saring; 5.Mengeringkan residu yang dihasilkan menggunakan oven pada suhu 60°C sampai massa residu konstan; 6.Menimbang berat tepung yang diperoleh.Susunan alat yang digunakan ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2.Rangkaian Alat

Pemurnian tepung glukomanan dilakukan dengan variasi konsentrasi pelarut etanol yaitu 40%, 50%, 60%; variasi rasio perbandingan tepung porang dengan pelarut etanol yaitu 1gram:10ml, 1gram:15ml; dan variasi lama pengadukan yaitu 30menit, 60menit, 90menit.

Selanjutnya menganalisis kadar glukomanan dalam tepung porang hasil pemurnian menggunakan metode 3,5-DNS dimana metode ini telah diuji pada penelitian yang dilakukan Melinda Chua (2012). Analisis kadar glukomanan ini menggunakan reagen 3,5-Dinitro Salisilic Acid. Reagen ini akan memberi warna kuning yang berbeda pada sampel yang dianalisis menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS dengan cara mengukur absorbansi yang kemudian akan menentukan penghitungan besar kadar glukomanan dalam tepung.

Reagen 3,5- Dinitro Salisilic Acid dibuat dengan mencampurkan larutan A (0,7 gram fenol,1,5 ml Natrium Hidroksida (10 %), 5 ml aquadest, 0,7 gram natrium bisulfit) dengan larutan B (22,5 gram Kalium Natrium Tartrat, 30 ml Natrium Hidroksida (10 %), 88 ml 1% Dinitro Asam Salisilat). Selanjutnya membuat ekstrak dan hidrolisat tepung glukomanan yang akan dianalisis. Ekstrak glukomanan dibuat dengan cara melarutkan 0,2 gram tepung glukomanan hasil pemurnian dalam 100 ml larutan buffer (formic acid-sodium hidroksida) dan diaduk selama 4 jam kemudian mensentrifugasi pada 4000 rpm selama 20 menit, cairan putih yang dihasilkan merupakan ekstrak glukomanan. Selanjutnya membuat hidrolisat glukomanan denganmencampurkan 5 ml ekstrak glukomannan dengan 2,5 ml Asam Sulfat 3M panaskan dalam boiling water bath selama 1,5 jam kemudian tambahkan 2,5 ml NaOH 6M dan encerkan sampai 25 ml menggunakan aquadest.

Selanjutnya mengambil 2 ml ekstrak dan hidrolisat glukomanan, tambahkan 1,5 ml reagen 3,5 DNS, lakukan absorbansi dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 550 nm. Nilai absorbansi yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar glukomanan dengan menggunakan rumus:

$$Kadar\ glukomannan = \frac{\epsilon (5T - T_0) \times 50}{m \times (1 - W) \times 1000} \times 100$$

e= rasio berat molekul glukosa dan residu mannan di glukomannan dengan berat molekul glukosa dan mannan yang dihasilkan setelah hidrolisis, $\epsilon = 0.9$

T = jumlah (mg) glukosa dalam hidrolisat glukomanan yang diperoleh dari kurva standar

T₀= jumlah (mg) glukosa dalam ekstrak glukomannan yang diperoleh dari kurva standar

M = massa sampel konjac (gr)

W = kadar air sampel

(Melinda Chua, 2012)

Hasil dan Pembahasan
Penentuan Yield Optimum

Pada pemurnian tepung porang dengan variasi konsentrasi pelarut etanol (40%,50%,60%), rasio jumlah bahan : pelarut (1gram:10ml,1gram:15ml), dan lama waktu pengadukan (30menit,60menit,90menit) diperoleh data sebagai berikut

Tabel 2. Data Hasil Percobaan untuk Berat Tepung Porang Hasil Pemurnian

| Waktu (menit) | Konsentrasi (%) | Massa Tepung Hasil Pemurnian (gram) | |
|---------------|-----------------|-------------------------------------|-------|
| | | 1:10 | 1:15 |
| 30 | 40 | 8.854 | 8.799 |
| | 50 | 9.494 | 9.365 |
| | 60 | 9.416 | 9.129 |
| 60 | 40 | 8.947 | 8.740 |
| | 50 | 9.094 | 8.850 |
| | 60 | 9.074 | 8.891 |
| 90 | 40 | 8.756 | 8.750 |
| | 50 | 9.214 | 8.934 |
| | 60 | 9.125 | 8.990 |

Dari data berat tepung yang diperoleh dari hasil pemurnian diatas, dapat dihitung yield dari masing-masing sampel yang diperoleh. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$yield = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Berat tepung sebelum pemurnian

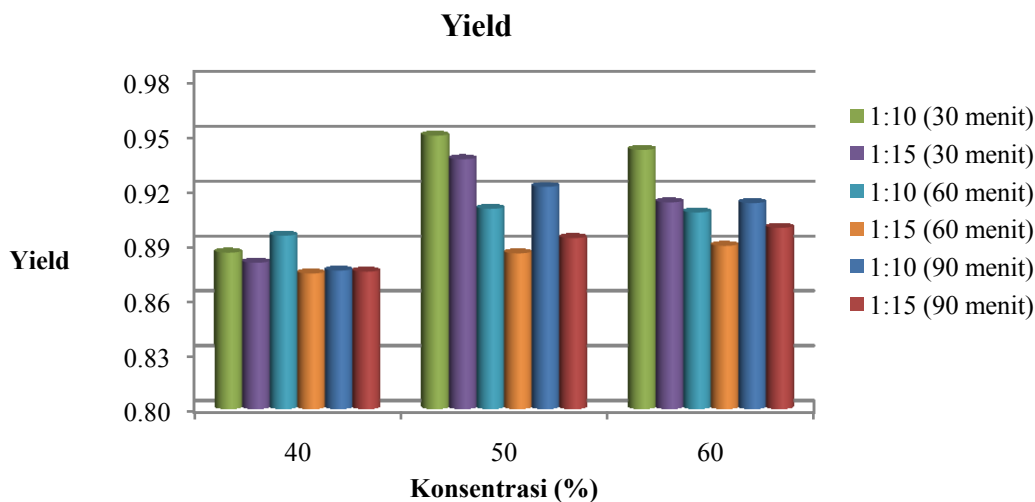
b = Berat tepung setelah pemurnian

Diperoleh data yield sebagai berikut:

Tabel 3. Data Hasil Penghitungan Yield

| Waktu (menit) | Konsentrasi (%) | Massa Tepung Hasil Pemurnian (gram) | |
|---------------|-----------------|-------------------------------------|-------|
| | | 1:10 | 1:15 |
| 30 | 40 | 0.885 | 0.880 |
| | 50 | 0.949 | 0.937 |
| | 60 | 0.942 | 0.913 |
| 60 | 40 | 0.895 | 0.874 |
| | 50 | 0.909 | 0.885 |
| | 60 | 0.907 | 0.889 |
| 90 | 40 | 0.876 | 0.875 |
| | 50 | 0.921 | 0.893 |
| | 60 | 0.913 | 0.899 |

Berdasarkan data hasil penghitungan yield tepung hasil pemurnian yang diperoleh dari berbagai variasi percobaan pada **Tabel 3.**, dapat diperoleh grafik hubungan antara yield tepung yang diperoleh dengan konsentrasi pelarut etanol yang digunakan. Grafik hubungan antara yield tepung dengan konsentrasi pelarut disajikan pada **Gambar 3.**



Gambar 3. Grafik Hubungan Yield dengan Konsentrasi Pelarut

Berdasarkan **Gambar 3.** yield tepung glukomanan optimum diperoleh pada konsentrasi pelarut 40% dengan rasio bahan-pelarut 1:15 dan lama pengadukan 60 menit dengan perolehan yield 0.8747. Yield optimum ditentukan berdasarkan pada yield terkecil yang diperoleh pada percobaan, semakin kecil yield yang diperoleh mengindikasikan semakin besar pula pengotor yang terlarut dalam etanol.

Penentuan Kadar Optimum

Kadar glukomanan yang terkandung dalam sampel di analisis berdasarkan hasil absorbansi ekstrak tepung glukomanan dan absorbansi hidrolisat tepung glukomanan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 550 nm. Absorbansi dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap sampel kemudian diambil rata-rata dari ketiga data tersebut untuk mendapatkan data yang lebih valid.

Tabel 4.Data hasil pembacaan absorbansi ekstrak dan hidrolisat tepung glukomanan

| Sampel | Absorbansi ekstrak sampel (A) | | | Absorbansi hidrolisat sampel (A) | | |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | Tepung porang awal | 0,007 | 0,008 | 0,007 | 0,115 | 0,109 |
| 40% 30 min 1:10 | 0,006 | 0,005 | 0,006 | 0,107 | 0,168 | 0,154 |
| 40% 30 min 1:15 | 0,006 | 0,006 | 0,007 | 0,163 | 0,152 | 0,23 |
| 40% 60 min 1:10 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,180 | 0,188 | 0,198 |
| 40% 60 min 1:15 | 0,011 | 0,009 | 0,009 | 0,188 | 0,198 | 0,197 |
| 40% 90 min 1:10 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,167 | 0,157 | 0,150 |
| 40% 90 min 1:15 | 0,006 | 0,006 | 0,005 | 0,176 | 0,175 | 0,17 |
| 50% 30 min 1:10 | 0,011 | 0,011 | 0,013 | 0,168 | 0,170 | 0,158 |
| 50% 30 min 1:15 | 0,012 | 0,014 | 0,013 | 0,170 | 0,174 | 0,184 |
| 50% 60 min 1:10 | 0,009 | 0,009 | 0,009 | 0,193 | 0,204 | 0,196 |
| 50% 60 min 1:15 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,200 | 0,207 | 0,197 |
| 50% 90 min 1:10 | 0,005 | 0,006 | 0,005 | 0,221 | 0,213 | 0,225 |
| 50% 90 min 1:15 | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,230 | 0,239 | 0,238 |
| 60% 30 min 1:10 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,250 | 0,252 | 0,248 |
| 60% 30 min 1:15 | 0,008 | 0,009 | 0,008 | 0,212 | 0,208 | 0,208 |
| 60% 60 min 1:10 | 0,007 | 0,009 | 0,008 | 0,237 | 0,229 | 0,236 |
| 60% 60 min 1:15 | 0,008 | 0,007 | 0,008 | 0,203 | 0,214 | 0,213 |
| 60% 90 min 1:10 | 0,006 | 0,007 | 0,005 | 0,218 | 0,221 | 0,219 |
| 60% 90 min 1:15 | 0,008 | 0,015 | 0,011 | 0,230 | 0,239 | 0,238 |

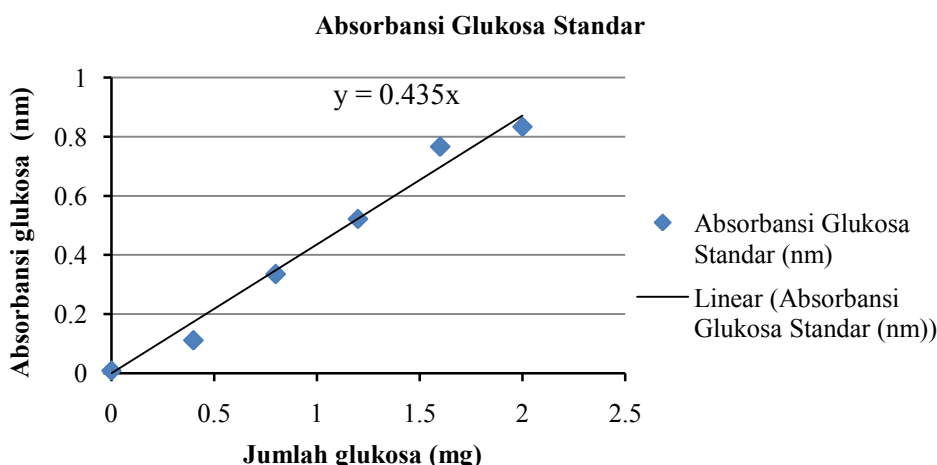
Kadar glukomanan dihitung menggunakan rumus:

$$Kadar\ glukomannan = \frac{\epsilon (5T - T_0) \times 50}{m \times (1 - W) \times 1000} \times 100$$

Keterangan:

- e : rasio berat molekul glukosa dan residu mannan di glukomannan dengan berat molekul glukosa dan mannan yang dihasilkan setelah hidrolisis, $\epsilon = 0.9$
- T : jumlah (mg) glukosa dalam hidrolisat glukomanan yang diperoleh dari kurva standar
- T₀: jumlah (mg) glukosa dalam ekstrak glukomanan yang diperoleh dari kurva standar
- M : massa sampel tepung (gr)
- W : kadar air sampel

Jumlah glukosa dalam ekstrak dan hidrolisat tepung glukomanan diperoleh dengan cara membandingkan hasil absorbansi diatas dengan kurva absorbansi glukosa standar pada **Gambar 4**.



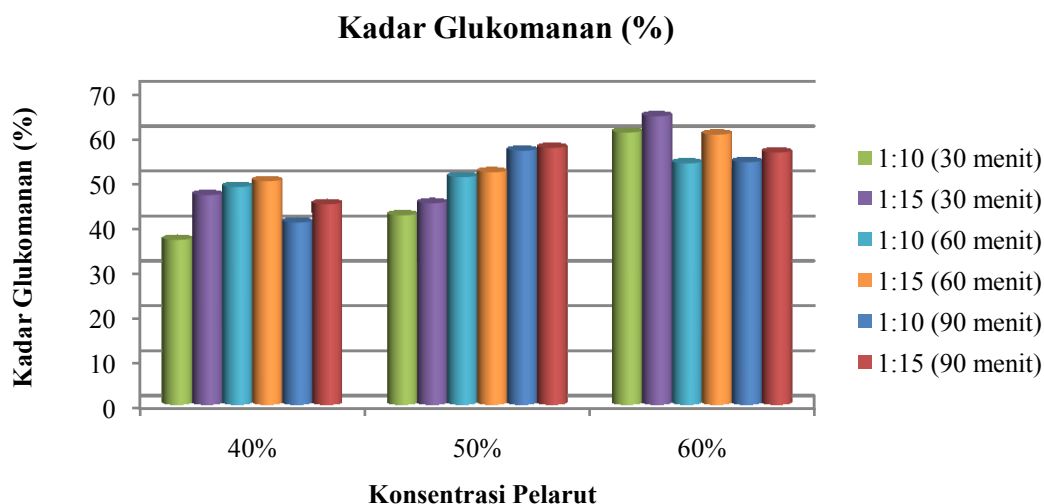
Gambar 4. Kurva Glukosa Standar

Diperoleh jumlah glukosa dalam ekstrak dan hidrolisat tepung glukomanan yang selanjutnya dengan menggunakan rumus diatas dapat dihitung kadar glukomanan yang terkandung. Hasil penghitungan kadar tepung glukomanan dapat dilihat dalam **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Analisa Kadar Glukomanan

| Sampel | Jumlah glukosa dalam ekstrak (mg) | Jumlah glukosa dalam hidrolisat (mg) | Kadar Glukomanan (%) |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Tepung porang | 0,0168 | 0,2590 | 28,76 |
| 40% 30 min 1:10 | 0,0130 | 0,3287 | 36,69 |
| 40% 30 min 1:15 | 0,0146 | 0,4176 | 46,66 |
| 40% 30 min 1:10 | 0,0146 | 0,4337 | 48,47 |
| 40% 30 min 1:15 | 0,0222 | 0,4467 | 49,76 |
| 40% 30 min 1:10 | 0,0138 | 0,3632 | 40,55 |
| 40% 30 min 1:15 | 0,0130 | 0,3992 | 36,69 |
| 50% 60 min 1:10 | 0,0268 | 0,3801 | 42,16 |
| 50% 60 min 1:15 | 0,0299 | 0,4046 | 44,84 |
| 50% 60 min 1:10 | 0,0207 | 0,4544 | 50,66 |
| 50% 60 min 1:15 | 0,0146 | 0,4628 | 51,74 |
| 50% 60 min 1:10 | 0,0123 | 0,5050 | 56,53 |
| 50% 60 min 1:15 | 0,0146 | 0,5111 | 57,17 |
| 60% 90 min 1:10 | 0,0161 | 0,5418 | 60,59 |
| 60% 90 min 1:15 | 0,0192 | 0,5747 | 64,22 |
| 60% 90 min 1:10 | 0,0184 | 0,4812 | 53,72 |
| 60% 90 min 1:15 | 0,0176 | 0,5379 | 60,12 |
| 60% 90 min 1:10 | 0,0138 | 0,4828 | 54,00 |
| 60% 90 min 1:15 | 0,0261 | 0,5042 | 56,14 |

Berdasarkan data hasil penghitungan kadar glukomanan dalam tepung hasil pemurnian yang diperoleh dari berbagai variasi percobaan pada **Tabel 5.** diperoleh grafik hubungan antara kadar glukomanan dengan konsentrasi pelarut etanol yang digunakan. Grafik hubungan antara kadar glukomanan tepung hasil pemurnian dengan konsentrasi pelarut disajikan pada **Gambar 5** ..



Gambar 5. Grafik Hubungan Kadar Glukomanan dengan Konsentrasi pelarut

Berdasarkan **Gambar 5.** kadar glukomanan optimum diperoleh pada konsentrasi pelarut 60% dengan rasio bahan-pelarut 1:15 dengan lama pengadukan 30 menit diperoleh kadar 64,22 %.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil percobaan pada variasi konsentrasi pelarut etanol diperoleh kecenderungan bahwa semakin besar konsentrasi pelarut etanol yang digunakan (60%) maka semakin besar pula kadar glukomanan yang dihasilkan. Sementara untuk variasi rasio bahan dengan pelarut diperoleh kecenderungan bahwa semakin banyak pelarut yang digunakan (1:15) maka semakin besar pula kadar glukomanan yang dihasilkan. Untuk variasi lama pengadukan tidak diperoleh kecenderungan pengaruh terhadap kadar glukomanan tepung yang dihasilkan. Kadar glukomanan yang diperoleh setelah dilakukan pemurnian berkisar pada 36.69%-64.22% dengan kadar glukomanan tepung sebelum pemurnian sebesar 28.76%. Pada percobaan dengan variasi konsentrasi pelarut etanol 60%, lama pengadukan 30 menit, dan rasio jumlah bahan dengan pelarut 1:15 diperoleh kadar gluomanan tertinggi yakni 64,22%.

Daftar Pustaka

- Chua, Melinda,(2012),*Methodologies forthe extraction and analysis of konjac glucomannan*.
- Sugiyama N, Shimara S, and Ando T.,(1971), Studies on mannan and related compoundsI, The purification of konjac mannan,*Bulletin Chem. Soc. of Japan*, 45:561-56
- Takigami S. (2000), 'Konjac Mannan', Dalam GO Phillips and PA Williams (Eds),*Handbook of Hydrocolloids*, Woodhead, Cambridge
- Tatirat, (2011),*physicochemical properties of konjac glucomannan extracted from konjac flour*
- Widjanarko,(2011),*Effect of Multi Level Ethanol Leaching on Physico Chemical Properties*.
- Widjanarko, (2014), *Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (Amorphophallus Muelleri Blume) Dengan Metode Ball Mill (Cyclone Separator) Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Porang*
- Wootton,(1993),*The extraction of aglucomannan polysaccharide from konjac corms*.