

PENGGUNAAN TAWAS ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) DALAM PEMURNIAN GLUKOMANNAN DARI UMBI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) SEBAGAI BAHAN BAKU *HYDROGEL* UNTUK PENGHANTARAN OBAT

Dita Kusuma Yuswardani¹, Shofwatun Nida¹, Fadilah²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp 0271 646994

²Staff Pengajar Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp 0271 646994

Email : kusumaditha@rocketmail.com

Abstrak

Umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) termasuk tanaman umbi famili *Araceae* yang mengandung glukomannan cukup tinggi (15–64% basis kering). Keunggulan dari glukomannan adalah keunikan karakter sebagai bahan pengental (*thickening agent*) sehingga glukomannan dapat dijadikan hidrogel yang dimanfaatkan dalam sistem penghantaran obat namun untuk penerapannya dibutuhkan glukomannan dengan kemurnian yang tinggi (lebih dari 90%). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh glukomannan dengan kemurnian tinggi dengan cara ekstraksi menggunakan larutan tawas. Larutan tawas dipilih karena tawas memiliki sifat sebagai koagulan di mana tawas mampu mengikat kotoran-kotoran dan mengendapkannya sehingga menurunkan kekeruhan larutan glukomannan, kadar protein menurun, dan kadar glukomannan meningkat. Percobaan ini menggunakan variasi konsentrasi larutan tawas 0,1g/100mL, 0,3g/100mL, 1g/100mL dan rasio bahan-pelarut 20g:1500mL, 20g:2000mL, 20g:2500mL serta suhu ekstraksi 50°C, 60°C dan 75°C. Dalam penelitian ini digunakan tepung porang sebanyak 20 gram yang dimasukkan ke dalam larutan tawas dengan konsentrasi tertentu, ekstraksi dilakukan selama 90 menit dengan pengambilan sampel sebanyak 200 mL setiap 15 menit, kemudian disentrifus dan dipresipitasi dengan etanol 96%, glukomannan basah yang dihasilkan dikeringkan dalam *freeze dryer* selama 2x24 jam sehingga dihasilkan glukomannan kering yang akan dianalisis jumlah yield dan kadarnya berdasarkan metode yang dilakukan oleh Chua (2011). Dari penelitian ini dihasilkan jumlah yield glukomannan optimum pada konsentrasi larutan tawas 1g/100mL dimenit ke 90 dengan variasi bahan-pelarut 20g:1500mL sebesar 86,59% massa dan kadar glukomannan terbaik dihasilkan dari ekstraksi pada konsentrasi larutan tawas 0,3g/100mL dimenit ke 45 dengan variasi bahan-pelarut 20g:2000mL sebesar 98,49%, sehingga kadar glukomannan dengan kemurnian tinggi yang didapatkan dari percobaan memenuhi syarat yang diperlukan untuk hidrogel dalam sistem penghantaran obat.

Kata kunci : ekstraksi; glukomannan; hidrogel; porang; tawas

Pendahuluan

Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak sekali kekayaan alam yang pengolahannya belum dimaksimalkan. Umbi Porang merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia yang banyak tumbuh di lahan hutan di Jawa Timur. Pemerintah Kabupaten Madiun, Jawa Timur, mengembangkan tanaman umbi porang sebagai komoditas unggulan yang bernilai ekonomi tinggi untuk meningkatkan kesejahteraan petaninya. Produksi umbi porang di Madiun mencapai rata-rata 8.100 ton per tahun. Tanaman ini dibudidayakan wargayang tinggal di tepian hutan produksi yang dikelola Perum Perhutani Unit IIJatim. Luas area tanam mencapai sekitar 1.380 hektar. Setiap 1 hektar tanaman porang menghasilkan umbi basah hingga 16 ton atau mendatangkan penghasilan sekitar Rp 40 juta (www.perumperhutani.com).

Umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) termasuk tanaman umbi famili *Araceae* yang mengandung glukomannan cukup tinggi (15–64% basis kering). Tingginya kandungan glukomannan dalam umbi porang membuat

tanaman ini banyak dicari terutama industri pangan dan kesehatan. Glukomannan merupakan bahan pangan dengan kandungan serat larut air yang tinggi, rendah kalori dan juga memiliki sifat hidrokoloid yang khas.

Dengan menggunakan berbagai teknologi pasca panen, pada saat ini umbi porang telah menjadi sumber glukomannan potensial sebagai bahan baku industri makanan, obat-obatan dan kosmetika. Bahkan pada saat ini glukomannan dari umbi *Amorphophallus sp.* telah mendorong industri biomaterial. Polimer komposit dan nanoteknologi yang aman telah dikembangkan untuk melapisi berbagai bahan obat. Kebutuhan industri glukomannan luar negeri ini sangat membutuhkan konsistensi produksi dan mutu umbi porang. Salah satu kendala yang dihadapi industri glukomannan adalah produksi umbi dan kandungan glukomannan umbi sangat bervariasi yaitu hanya sekitar 60-70% (Peiyong, 2002).

Keunggulan dari glukomannan adalah keunikan karakter sebagai bahan pengental (*thickening agent*) antara lain adalah memiliki kapasitas penyerapan air lebih dari 100x beratnya sendiri, meningkatkan viskositas larutan dan mudah bersinergi dengan bahan pengental lainnya. Dengan keunikan sifatnya glukomannan dapat dijadikan hidrogel. Hidrogel merupakan kristal polimer yang mampu menyerap air dalam jumlah banyak. Karena hidrogel mempunyai kemampuan berdifusi, maka hidrogel dapat dimanfaatkan dalam sistem penghantaran obat namun untuk penerapannya dibutuhkan glukomannan dengan kemurnian yang tinggi (lebih dari 90%) sebagai hidrogel penghantar obat (Bierbrauer, 2005).

Tepung glukomannan diperoleh dengan cara memisahkan komponen pati dan serat dari tepung porang. Metode pemisahan yang dilakukan adalah dengan cara mekanis (pemisahan fraksi) dan cara kimiawi. Untuk mendapatkan kemurnian yang tinggi dapat digunakan berbagai larutan garam yang dapat menurunkan kekeruhan larutan glukomannan sehingga kadar protein dalam glukomannan rendah (Ohashi, 2002). Hal ini diadaptasi oleh Tatirat (2011) dengan larutan garam berupa larutan aluminium sulfat (tawas). Tawas biasa digunakan sebagai penjernih air karena tawas yang dilarutkan dalam air mampu mengikat kotoran-kotoran dan mengendapkannya sehingga menjadikan air lebih jernih. Tawas juga dikenal sebagai koagulan. Sebagai koagulan, tawas sangat efektif untuk mengendapkan partikel yang melayang baik dalam bentuk koloid maupun suspensi. Dalam hal ini, tawas berfungsi mengendapkan komponen pati dan serat-serat yang terkandung dalam tepung porang sehingga kandungan protein menurun. Tatirat tidak mempelajari pengaruh konsentrasi dan volume larutan tawas sebagai solvent serta suhu operasi pada proses ekstraksi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan volume larutan tawas serta suhu ekstraksi terhadap pemurnian glukomannan sehingga didapatkan kadar glukomannan yang tinggi yang dapat digunakan dalam bidang farmasi sebagai hidrogel dalam penghantaran obat.

Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu memperoleh kadar glukomannan optimum dari proses pemurnian glukomannan dengan cara ekstraksi menggunakan larutan aluminium sulfat (tawas).

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu memperoleh hubungan pengaruh konsentrasi dan volume larutan aluminium sulfat (tawas) serta suhu ekstraksi terhadap kuantitas dan kualitas glukomannan yang dihasilkan.

Tinjauan Pustaka

Umbi Porang

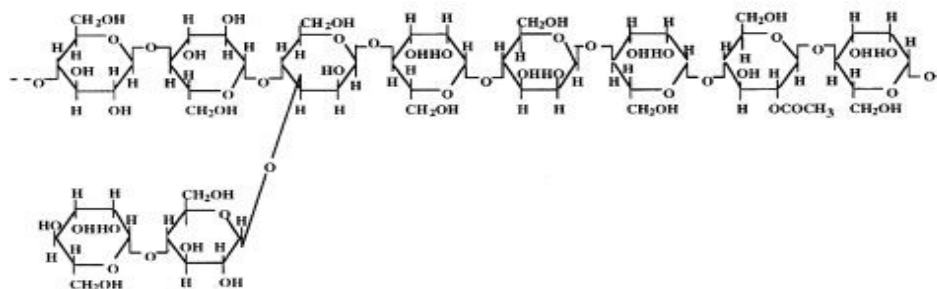
Umbi porang termasuk kedalam marga *Amorphophallus*, terdiri atas 80 jenis. Di Indonesia, yang paling banyak dijumpai adalah *A. campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, *A. decumbensilvae*, *A. mulleri* dan *A. titanium* yang dikenal sebagai bunga bangkai (Sufiani, 1993).

Umbi porang mengandung polisakarida yang mampu menyerap air yang disebut mannan atau lebih tepatnya glukomannan. Fungsi glukomannan yang serupa dengan serat pangan memiliki kelebihan-kelebihan tertentu, yaitu: meningkatkan fungsi pencernaan dan sistem imun, menurunkan kadar kolesterol dan gula darah, serta membantu menurunkan berat badan (Zhang et al. 2005). Keberadaan glukomannan inilah yang menjadi pembeda antara umbi porang (*A. Muellieri* Blume) dengan umbi lain sejenis (*A. campanulatus*).

Glukomannan

Glukomannan adalah salah satu komponen kimia terpenting yang terdapat dalam umbi porang yang merupakan polisakarida dari jenis hemiselulosa. Glukomannan termasuk heteropolisakarida yang memiliki ikatan rantai utama glukosa dan manosa. Ohtsuki (1968) menyebutkan bahwa hasil analisa hidrolisa-asetolisis dari glukomannan dihasilkan suatu trisakarida yang tersusun oleh dua D-mannosa dan satu D-glukosa, sehingga dalam satu molekul glukomannan terdapat D-mannosa sejumlah 67% dan D-glukosa sejumlah 33%. Menurut Parry (2010), glukomannan memiliki gugus asetil setiap 10-19 unit gugus karbon pada posisi C2, C3 dan C6. Gugus asetil tersebut berperan pada sifat fisikokimia glukomannan seperti sifat kelarutan glukomannan dalam air panas maupun air dingin.

Glukomannan memiliki bobot molekul relatif tinggi, yaitu 200.000 – 2.000.000 Dalton dengan ukuran antara 0,5 – 2 mm, 10 – 20 kali lebih besar dari sel pati. Struktur kimia glukomannan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Glukomannan (Takigami, 2000)

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi porang, etanol 96%, alumunium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), natrium hidroksida (NaOH), fenol, sodium bisulfat, potasium sodium tatarat, DNS (dinitrosalisilic acid), larutanbuffer (formic acid-sodium hidroksida), glukosa anhidrat, dan aquadest. Sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu ekstraktor, gelas beaker, magnetic stirrer, klem, statif, sentrifus, pompa vakum, water bath, termometer, labu ukur, spektrofotometer, dan pipetukur.

Metode Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Pada tahap persiapan, umbi porang dikupas, dipotong setebal 5 mm kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering bersuhu 120°C selama 40 menit dan dilanjutkan pada suhu 60°C selama 24 jam. Umbi yang sudah kering dibuat tepung dan diayak dengan ukuran pengayak 30 mesh.

Proses Ekstraksi

Langkah pertama yaitu mengambil 2000mL larutan alumunium sulfat dengan konsentrasi tertentu lalu memasukkannya ke dalam alat ekstraksi dan memanaskan larutan tersebut hingga mencapai suhu operasi, suhu operasi dijaga agar tetap konstan. Sementara itu, kita perlu menimbang 20 gram tepung porang lalu memasukkannya ke dalam larutan alumunium sulfat yang telah dipanaskan sesuai suhu operasi, dan menjalankan proses ekstraksi selama 90 menit. Setiap 15 menit, mengambil cuplikan sebanyak 200 mL lalu cuplikan tersebut disentrifus dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit. Setelah selesai, volume supernatant diukur dan filtrat yang diperoleh dipresipitasi dengan menambahkan etanol 96 % menggunakan perbandingan volume filtrat-etanol 1 : 3. Hasil presipitasi berupa glukomannan basah yang selanjutnya harus dikeringkan dalam freeze dryer selama 2x24 jam. Glukomannan kering yang dihasilkan ditimbang untuk menentukan besar yield dan dianalisis untuk menentukan nilai kadarnya.

Proses tersebut dijalankan dengan pengulangan untuk setiap perubahan variabel. Variasi variabel penelitian yaitu konsentrasi larutan tawas 0,1g/100mL; 0,3g/100mL; 1g/100mL, rasio bahan-pelarut 20g:1500mL; 20g:2000mL; 20g:2500mL, dan suhu ekstraksi 50°C ; 60°C ; 75°C .

Analisis Kadar Glukomannan

Analisis ini dimulai dengan membuat reagen yang terdiri dari 3,5-Dinitro Salisilic Acid, larutan asam sulfat 3 M, larutan natrium hidroksida 6 M, larutan buffer (asam formiat dan natrium hidroksida 0,1 M), dan larutan glukosa standar (1mg/mL).

3,5-Dinitro Salisilic Acid (larutan DNS) terdiri dari dua campuran larutan, yaitu larutan A dan B. Larutan A dibuat dengan cara menampurkan 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 Dinitro Salisilic Acid (1%). Kemudian mencampurkan larutan A dan larutan B untuk kemudian disimpan dalam botol reagen coklat pada suhu kamar.

Untuk larutan asam sulfat 3 M, dibuat dengan cara melarutkan 8,41 mL H_2SO_4 pekat dalam 100 mL aquadest. Lalu membuat larutan natrium hidroksida 6 M dengan melarutkan 6 gram NaOH dalam 25 mL aquadest. Sedangkan larutan buffer (asam formiat dan natrium hidroksida 0,1 M) dibuat dengan mencampurkan 1 mL asam formiat dengan 60 mL aquadest kedalam labu ukur 250 mL kemudian menimbang 0,25 g natrium hidroksida dan melarutkannya dalam 50 mL aquadest. Setelah itu larutan NaOH dimasukkan kedalam labu ukur tersebut dan mengencerkannya hingga volume 250 mL. Larutan glukosa standar (1 mg/mL) dibuat dengan cara menimbang 0,1 g glukosa kemudian menencerkannya dalam 100 mL aquadest.

Langkah selanjutnya yaitu membuat kurva glukosa standar. Pertama, memasukkan larutan glukosa standar (0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0) mL dan menambahkan aquadest hingga masing-masing volume larutan glukosa standar 2 mL

kedalam labu ukur 25 mL. Lalu menambahkan 1,5 mL larutan 3,5 Dinitro Salisilic Acid dan dihomogenkan. Selanjutnya campurannya dipanaskan dalam boiling water bath selama 5 menit, setelah itu didinginkan dan menambahkan aquadest hingga volume 25 mL. Kemudian melakukan absorbansi aquadest pada panjang gelombang 550 nm dengan 1-cm colometric disk dan mengatur spektrofotometer pada posisi nol. Absorbansi dilakukan pada tiap konsentrasi larutan glukosa lalu dibuat plot kurva standar dengan kandungan glukosa (mg) sebagai absis (x) dan absorbansi sebagai ordinat (y).

Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan menimbang 0,2 gram sampel (tepung glukomannan) dan memasukkannya kedalam gelas beaker yang berisi 50 mL larutan buffer (formic acid-sodium hidroksida) lalu selama 4 jam pada suhu 30°C kemudian melarutkannya dengan larutan buffer hingga 100 mL. Selanjutnya campuran disentrifus pada 4000 rpm selama 20 menit, sehingga didapatkan ekstrak glukomannan.

Proses pembuatan hidrolisat yaitu dengan memasukkan 5 mL ekstrak kedalam labu ukur 25 mL, menambahkan 2,5 mL asam sulfat 3M dan dihomogenkan. Campuran tersebut dipanaskan di dalam boiling water bath selama 1,5 jam lalu didinginkan. Kemudian menambahkan 2,5 mL NaOH 6M pada campuran lalu dihomogenkan dan menambahkan aquadest hingga volume 25 mL.

Langkah selanjutnya yaitu mengabsorbansi sampel dengan cara mengambil 2 mL ekstrak glukomannan dan 2 mL hidrolisat glukomannan dalam labu ukur 25 mL, lalu menambahkan 1,5 mL 3,5-Dinitro Salisilic Acid dan memanaskannya dalam water bath selama 5 menit. Setelah itu menambahkan aquadest hingga 25 mL dan diabsorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Jumlah yield diperoleh dengan membandingkan massa glukomannan kering dan massa tepung porang, berdasarkan rumus

$$Yield = \frac{b}{a} \times 100\% \tag{1}$$

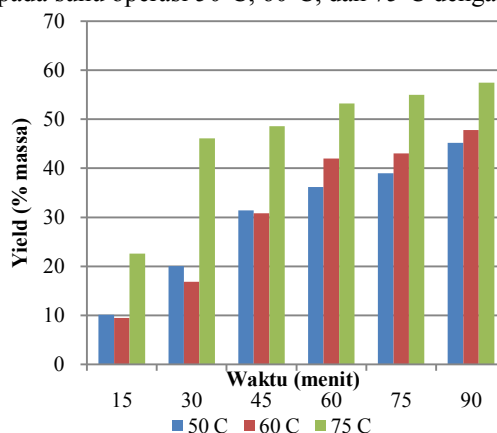
Analisis kadar glukomannan dilakukan menurut prosedur yang dilakukan oleh Chua (2011). Kadar glukomannan dihitung berdasarkan basis kering (%) dengan rumus

$$Kadar = \frac{\epsilon(5T-T_0) \times 50}{mx(1-W) \times 1000} \times 100\% \tag{2}$$

Hasil dan Pembahasan

Hubungan Yield dengan Suhu Ekstraksi

Pada penelitian ini dilakukan pada suhu operasi 50°C, 60°C, dan 75°C dengan waktu ekstraksi 90 menit

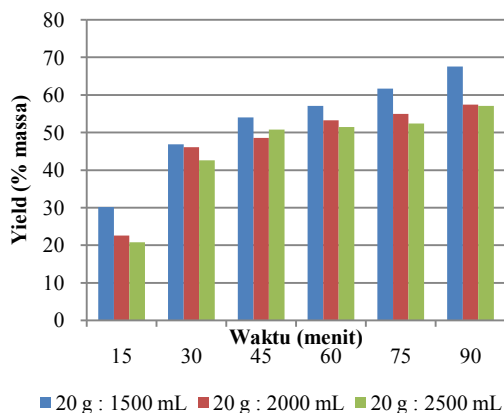


Gambar 2. Grafik Hubungan Yield dengan Suhu Ekstraksi pada Konsentrasi Pelarut 0,1 g / 100 mL

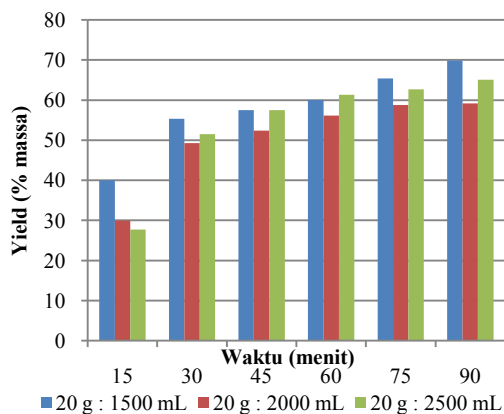
Berdasarkan gambar 1, jumlah yield optimum terjadi pada ekstraksi dengan suhu ekstraksi 75°C, hal ini karena pada suhu ekstraksi yang semakin tinggi, laju transfer massa juga semakin besar, mengakibatkan glukomannan yang terekstrak semakin banyak sehingga yield glukomannan yang dihasilkan semakin tinggi.

Hubungan Yield dengan Rasio Bahan-Pelarut pada Berbagai Variasi Konsentrasi Pelarut

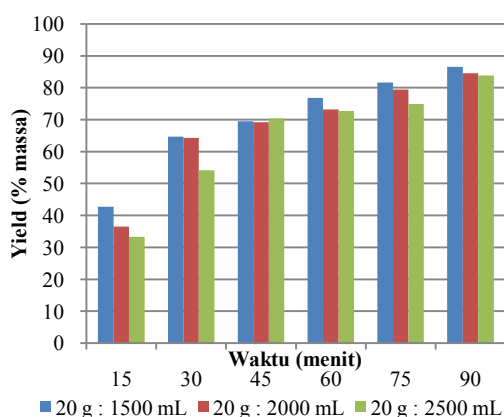
Berikut disajikan gambar grafik hubungan yield dengan rasio bahan-pelarut pada berbagai variasi konsentrasi pelarut



Gambar 3. Grafik Hubungan Yield dengan Rasio Bahan-Pelarut pada Konsentrasi Pelarut 0,1 g / 100 mL



Gambar 4. Grafik Hubungan Yield dengan Rasio Bahan-Pelarut pada Konsentrasi Pelarut 0,3 g / 100 mL

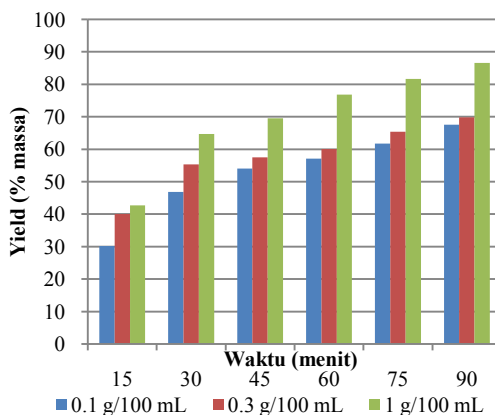


Gambar 5. Grafik Hubungan Yield dengan Rasio Bahan-Pelarut pada Konsentrasi Pelarut 1 g / 100mL

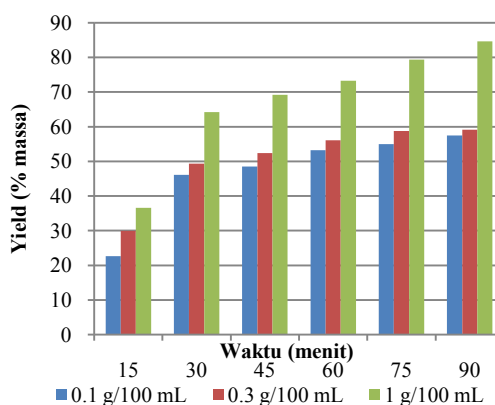
Gambar 3 hingga gambar 5 menunjukkan grafik hubungan yield dengan rasio bahan-pelarut pada berbagai konsentrasi pelarut, dapat dilihat dari gambar, jumlah yield optimum terjadi pada ekstraksi dengan rasio bahan-pelarut 20g : 1500mL, hal ini karena pada perbandingan massa tepung glukomannan dengan volume larutan yang semakin tinggi, luas bidang kontak antara padatan dengan cairan semakin besar sehingga laju transfer massa juga semakin besar.

Hubungan Yield dengan Konsentrasi Pelarut pada Berbagai Variasi Rasio Bahan-Pelarut

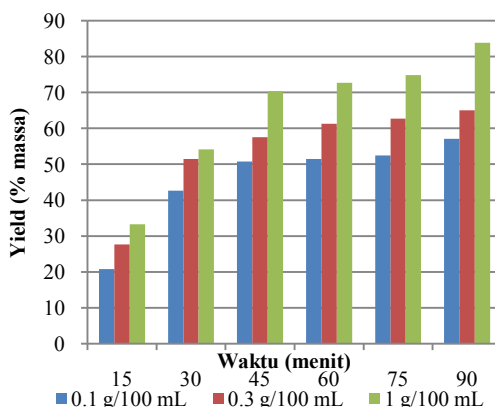
Berikut disajikan gambar grafik hubungan yield dengan konsentrasi pelarut pada berbagai variasi rasio bahan-pelarut



Gambar 6. Grafik Hubungan Yield dengan Konsentrasi Pelarut pada Rasio Bahan-Pelarut 20 g : 1500 mL



Gambar 7. Grafik Hubungan Yield dengan Konsentrasi Pelarut pada Rasio Bahan-Pelarut 20 g : 2000 mL



Gambar 8. Grafik Hubungan Yield dengan Konsentrasi Pelarut pada Rasio Bahan-Pelarut 20 g : 2500 mL

Gambar 6 hingga gambar 8 menunjukkan grafik hubungan yield dengan konsentrasi pelarut pada berbagai rasio bahan-pelarut, dapat dilihat dari gambar, jumlah yield optimum terjadi pada ekstraksi dengan konsentrasi

larutan tawas 1g/100mL, hal ini karena semakin pekat larutan tawas kemampuan mengekstrak tepung porang semakin baik sehingga semakin banyak glukomannan yang terekstrak.

Berdasarkan gambar 2 hingga gambar 8, semakin lama waktu ekstraksi maka semakin besar yield glukomannan, hal ini disebabkan karena banyak glukomannan yang terekstrak sehingga jumlah yield yang dihasilkan semakin besar. Peningkatan yield lebih tinggi pada awal waktu ekstraksi, kemudian semakin lama peningkatannya semakin kecil. Apabila waktu untuk ekstraksi diperpanjang akan dicapai keadaan di mana tidak ada lagi peningkatan yield yang artinya keadaan setimbang sudah tercapai.

Perbandingan Yield dan Kadar Glukomannan

Jumlah yield glukomannan dihitung berdasarkan persamaan (1) sedangkan kadar glukomannan dihitung berdasarkan persamaan (2). Data yield dan kadar glukomannan yang dihasilkan dari proses ekstraksi pada suhu 75°C disajikan dalam tabel berikut.

Waktu (Menit)	Yield Glukomannan pada Berbagai Variasi Rasio (%)								
	20 g : 1500 mL			20 g : 2000 mL			20 g : 2500 mL		
	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL
15	30,15	40,01	42,75	22,60	29,95	36,55	20,81	27,69	33,31
30	46,88	55,31	64,69	46,10	49,30	64,25	42,63	51,50	54,13
45	54,00	57,45	69,53	48,55	52,40	69,20	50,75	57,50	70,38
60	57,08	60,04	76,80	53,25	56,10	73,25	51,44	61,31	72,69
75	61,69	65,36	81,68	54,95	58,80	79,40	52,44	62,69	74,88
90	67,58	69,83	86,59	57,45	59,15	84,60	57,06	65,06	83,88

Waktu (Menit)	Kadar Glukomannan pada Berbagai Variasi Rasio (%)								
	20 g : 1500 mL			20 g : 2000 mL			20 g : 2500 mL		
	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL	0,1g/100mL	0,3g/100mL	1g/100mL
15	76,28	75,23	54,06	97,30	84,03	60,92	81,63	74,21	71,91
30	77,60	77,96	37,12	86,73	84,06	57,47	88,88	88,88	69,85
45	74,82	71,30	52,81	86,86	98,49	65,71	76,45	83,34	60,38
60	72,91	75,51	68,80	74,74	75,84	52,86	83,80	84,06	61,81
75	66,58	86,96	56,10	76,63	80,74	57,09	79,36	86,81	61,58
90	68,34	79,49	58,39	74,16	70,71	58,90	83,85	82,30	46,48

Tabel 1. Data Perbandingan Yield dan Kadar Glukomannan pada Suhu 75°C

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 1 diperoleh jumlah yield glukomannan optimum pada konsentrasi larutan tawas 1g/100mL dimenit ke-90 dengan variasi bahan-pelarut 20g : 1500mL sebesar 86,59% massa dan kadar glukomannan terbaik dihasilkan dari ekstraksi dengan konsentrasi larutan tawas 0,3g/100mL dimenit ke-45 dengan variasi bahan-pelarut 20g : 2000mL sebesar 98,49%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses ekstraksi pada suhu 75°C menghasilkan jumlah yield dan kadar glukomannan terbaik namun kadar glukomannan tidak dipengaruhi oleh jumlah yield yang diperoleh. Pada jumlah yield maksimum yaitu pada konsentrasi 1 g/100 mL menghasilkan kadar glukomannan yang relatif rendah, hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi larutan tawas sehingga ada tawas yang ikut terendapkan bersama glukomannan saat proses presipitasi.

Dari penelitian ini didapat proses yang paling baik untuk mendapatkan glukomannan dengan jumlah dan kadar yang relatif tinggi yaitu menggunakan pelarut tawas dengan konsentrasi 0,3 g/100 mL dan suhu ekstraksi 75°C sehingga memenuhi syarat untuk pembuatan hidrogel dalam sistem penghantaran obat.

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah yield glukomannan optimum dilakukan dengan proses ekstraksi (suhu 75°C) diperoleh pada konsentrasi larutan tawas 1 g/100 mL di menit ke 90 dengan variasi bahan-pelarut 20g : 1500mL sebesar 86,59 % massa.
2. Kadar glukomannan terbaik dihasilkan dari proses ekstraksi (suhu 75°C) pada konsentrasi larutan tawas 0,3g/100 mL di menit ke 45 dengan variasi bahan-pelarut 20g : 2000mL sebesar 98,49%.
3. Diperoleh glukomannan dengan kemurnian tinggi yang memenuhi syarat untuk pembuatan hidrogel dalam sistem penghantaran obat.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Ibu Fadilah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, dorongan, saran, dan arahan kepada penulis sejak rencana penelitian hingga penyusunan laporan. Kepada orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dan semua pihak yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian hingga penyusunan laporan.

Daftar Notasi

- a = Massa tepung porang
b = Massa glukomannan kering
 ϵ = Rasio berat molekul glukosa dan residu mannan di glukomannan dengan berat molekul glukosa dan mannan dihasilkan setelah hidrolisis, $\epsilon = 0.9$;
T = Jumlah (mg) glukosa dalam glukomannan hidrolisat yang diperoleh dari kurva standar;
 T_0 = Jumlah (mg) glukosa dalam ekstrak glukomannan yang diperoleh dari kurva standar;
m = Massa sampel konjac (gr);
W = Kadar air sampel

Daftar Pustaka

- Bierbrauer, Frank, (2005), "*Hydrogel Drug Delivery: Diffusion Models*", University of Wollongong NSW, Australia
Chua, M., Chana, K., Hocking, T.J., Williams, P.A., Perry, C.J., dan 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
Fadilah, Distantina, S., Prihani, K., dan Wulan, W., (2009), "Koefisien Transfer Massa Volumetris (Kca) pada Ekstraksi Glukomannan dari Umbi Iles-Iles", *Prosiding Simposium Nasional RAPI VIII 2009*
Ohashi, S., Shelso, G.J., Moirano D., Arthur L., and Drinkwater, W. L., (2000), "Clarified konjac glucomannan", *Japanese Patent* 63-68054 (Mar. 26).
Ohtsuki, T., (1968), "Studies on Reverse Carbohydrate of Flour *Amorphophallus* Species, with Special Reference to Mannan", *Botanical Magazine Tokyo*, Vol. 81: 119-126.
Parry, J., (2010), "*Konjac glucomannan. In A. Imeson (Ed.), Food stabilisers, thickeners and gelling agents* (pp. 198–215)", Blackwell Publishing Ltd., Singapore
Peiying, L., Zhang, S., Zhu, G., Chen, Y., Quyang, H., Han, M., Wang, Z., Xiong, W., dan Peng, H., (2002), "Professional Standard of the People: Konjac Flour", *Republic of China for Agriculture*, NY/T : 494-2002
Sugiyama, N., Shimahara, H., dan Andoh, T., (1972), "Studies on mannan and related compounds. I. The purification of konjac mannan", *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 45:561-56
Takigami, S., (2000), "Konjac mannan. Dalam G. O. Phillips, & P. A. Williams (Eds.), *Hand-book of hydrocolloids* (pp. 413–424)", FL: CRC Press
Tatirat, O., dan Charoenrein, S., (2011), "Physicochemical properties of konjac glucomannan extracted from konjac flour by a simple centrifugation process", *LWT - Food Science and Technology*, 44:2059 – 2063
Zhang Y. Q., Xie B. J., dan Xin G., (2005), "Advance in the Application of Konjac Glucomannan and Its Derivatives", *Carbohydrate Polymers*, 60:27–31