

PROSES PENGOLAHAN ILES-ILES (*Amorphophallus sp.*) MENJADI GLUKOMANNAN SEBAGAI GELLING AGENT PENGANTI BORAKS

K. Haryani
Hargono

Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro Semarang
Jl Prof. Sudarto, S.H.
Kampus Tembalang Semarang

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengolah iles-iles (*Amorphophallus sp.*) menjadi tepung glukomannan. dengan cara mengekstraksi glukomannan dari iles-iles menggunakan air sebagai solven dan etanol sebagai pengendap.

Dalam penelitian ini digunakan variable tetap yaitu massa tepung iles-iles sebanyak 35gr, sedangkan variabel berubah adalah volume solven sebanyak 300,600ml, suhu 40,80 °C, waktu 30,12)menit. Sebagai alat utamapenelitian ini digunakan ekstraksi sederhana dan filter vakum.

Percobaan dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama merupakan percobaan awal untuk mencari variable yang paling berpengaruh sedangkan tahap kedua adalah proses optimasi. Dari tahap pertama diperoleh variabel yang paling berpengaruh adalah volume solven. Dan setelah dilakukan optimasi pada volume solven 600ml diperoleh glukomannan dengan massa paling banyak.

Kata kunci : iles-iles, glukomannan, ekstraksi

Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang besar terutama pada jenis tumbuhan. Salah satu jenis tumbuhan yang terdapat di Indonesia adalah *Amorphophallus sp.* Menurut Backer dan Bakhuizen (1968), di Pulau Jawa terdapat delapan jenis *Amorphophallus* dan berdasarkan koleksi di Herbarium Bogoriense terdapat 20 jenis yang spesiesnya dikumpulkan dari berbagai tempat di Indonesia. Salah satu jenis *Amorphophallus* yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor di Indonesia adalah iles-iles.

Jenis iles-iles (*Amorphophallus sp.*) yang banyak dijumpai di Indonesia adalah *A. companulatus*, *A. variabilis*, *A. oncophyllus*, dan *A. muelleri Blume*. Di daerah-daerah tertentu iles-iles dikenal dengan nama walur/suweg (Jawa), acung (Sunda), dan kruwu (Madura) (Lingga, 1995).

Iles-iles merupakan tanaman umbi-umbian yang memiliki potensi ekonomi cukup tinggi, tetapi sampai saat ini tumbuhan ini masih tumbuh secara liar dan belum dibudidayakan. Iles-iles memiliki nilai ekspor sangat tinggi terutama di Jepang. Negara ini membutuhkan tepung atau gapek iles-iles (*Amorphophallus muelleri Blume*) lebih dari 1000 ton/tahun. Informasi ini diperoleh dari PT. INACO tahun 2003. Bahkan beberapa negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura juga sangat berminat dengan gapek iles-iles Indonesia.

Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan mengembangkan metode pengolahan iles-iles menjadi produk olahan yang bernilai tinggi, seperti Glukomannan. Glukomannan dapat digunakan sebagai pengganti agar-agar dan gelatine, juga sebagai bahan pengental (*thickening agent*) dan bahan pengental

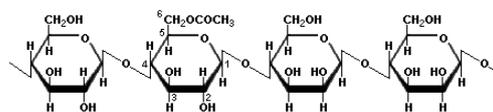
(*gelling agent*). Glukomannan yang berkadar serat cukup tinggi dan berfungsi sebagai *gelling agent*, mampu membentuk dan menstabilkan struktur gel sehingga bisa digunakan sebagai pengental makanan menggantikan boraks (Purnomo, 2003).

Penggunaan bahan pengental makanan seperti boraks yang terbukti membahayakan kesehatan perlu dicari solusi pemecahannya dengan menggantinya dengan bahan lain yang lebih aman bagi kesehatan dan tentunya tersedia di pasaran. Glukomannan bisa dijadikan sebagai alternatif *substituen* boraks yang aman bagi kesehatan dan membutuhkan penelitian lebih lanjut agar penggunaan glukomannan masa depan bisa lebih luas lagi, tidak hanya terbatas sebagai *gelling agent* makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengolah iles-iles (*Amorphophallus sp.*) menjadi tepung glukomannan.

Tepung Konjac Glukomannan

Iles - iles memiliki kandungan glukomannan yang tinggi yaitu sebesar 67% (Hulssen dan Koolhaas, 1940). Glukomannan (*konjac glukomannan powder*) merupakan molekul polisakarida hidrokoloid yang merupakan gabungan glukosa dan manosa dengan ikatan β -1,4 glikosida dengan pola (GGMMGMMMMGGM). Rumus molekul Glukomannan dapat dilihat pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Rumus Molekul Glukomannan

Sumber : Antonio Zamora ,2005

Mannan (glukomannan) merupakan polisakarida yang tersusun oleh satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa. Hasil analisa dengan cara hidrolisa asetolisis dari pada mannan dihasilkan suatu trisakarida yang tersusun oleh dua D-mannosa dan satu D-glukosa. Oleh karena itu dalam satu molekul mannan terdapat D-mannosa sejumlah 67 persen dan D-glukosa sejumlah 33 persen. Sedangkan hasil analisa dengan cara metilasi menghasilkan 2,3,4-trimetilmannosa, 2,3,6-trimetilmannosa dan 2,3,4-trimetilglukosa. Berdasarkan hal ini, maka bentuk ikatan yang menyusun polimer mannan adalah β -1,4-glikosida dan β -1,6-glikosida. Kadar mannan umbi iles-iles bervariasi yang bergantung kepada spesiesnya. Kadar mannan umbi iles-iles berkisar antara 5–65%, sedangkan kadar mannan umbi iles-iles yang tumbuh di Indonesia berkisar antara 14–35% (Koswara, 2006). Glukomannan merupakan senyawa yang diperlukan dalam pembuatan bahan makanan dalam bentuk tahu atau jelly "konyakku" dan juga sebagai bahan makanan mie "shirataki", keduanya merupakan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat Jepang (Dadang, 1998 ; Ariel, 1999). Glukomannan di pasar dunia dikenal dengan nama mannan juga banyak digunakan pada industri obat - obatan, kosmetika, kertas dan tekstil (Hobir, 2002).

Berdasarkan penelitian, kandungan serat umbi iles-iles tinggi dan tanpa kolesterol. Karena itu sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk diet. Selain itu mengandung glukomannan 20-65% (Damanhuri, 2001). Tepung *konjac* dapat memberikan manfaat bagi kesehatan karena memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Serat makanan (*dietary fiber*) telah terbukti dapat menurunkan risiko terkena diabetes dan penyakit jantung, salah satunya yaitu serat yang berasal dari konjac-mannan. Ada dua macam serat makanan yaitu serat larut (*soluble fiber*) dan serat tidak larut (*insoluble fiber*). Serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol dengan mengikatnya di saluran pencernaan dan membawanya keluar. Sedangkan serat tidak larut dapat membantu masalah pencernaan seperti sembelit dan menjaga kesehatan organ-organ pencernaan. Manfaat lain dari serat bagi tubuh adalah membantu mengendalikan kadar gula, membantu menurunkan berat badan dan mengurangi resiko kanker (Joseph, 2005).

Penelitian membuktikan bahwa konsumsi konjac-mannan dosis tinggi dalam makanan tinggi serat selama delapan minggu dapat meningkatkan kontrol indeks glikemik dan metabolisme lemak (Ingelbrecht *et al.*, 2001). Selain itu juga terjadi penurunan *Low Density Lipoprotein*/LDL (kolesterol "jahat") serta peningkatan *Hight Density Lipoprotein*/HDL (kolesterol "baik") (Vuksan *et al.*, 2000 ; Anonim, 2005).

Metodologi Penelitian

Bahan dan Alat yang Digunakan

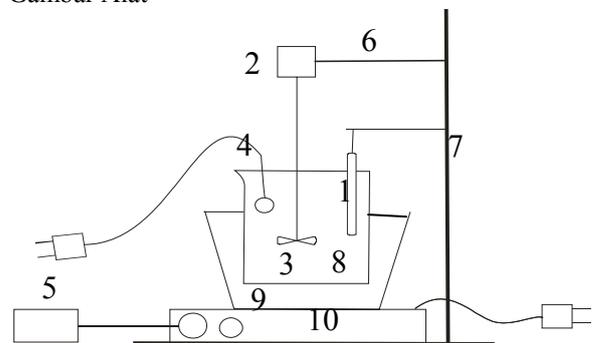
Bahan

Pada penelitian ini digunakan bahan baku iles-iles (suweg) yang diperoleh dari kabupaten demak. Sebelum di proses iles-iles diberi perlakuan khusus untuk menghilangkan gatal dan rasa pahit pada iles-iles dengan cara direndam dalam air garam (NaCl 5%W). Dari iles-iles ini akan diambil glukomannanya dengan cara diekstraksi menggunakan air sebagai solvenya dan etanol 96% sebagai pengendap.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat ekstraksi sederhana dan alat filtrasi vacuum. Alat ekstraksi sederhana terdiri dari beaker glass sebagai ekstraktor yang dilengkapi dengan pengaduk yang berfungsi untuk meningkatkan intensitas tumbukan antara iles-iles dengan solven pada beaker glass ekstraktor ini dilengkapi dengan pemanas (kompor dan water bath) yang berfungsi untuk menaikkan suhu agar dicapai suhu ekstraksi yang diinginkan dan untuk menjaga suhu agar konstan digunakan termostat. Alat filtrasi vacuum terdiri dari pompa vacuum yang berfungsi sebagai penghisap cairan, corong penghisap yang digunakan sebagai tempat cairan yang ingin dipisahkan serta erlenmeyer sebagai tempat filtrat hasil saringan.

Gambar Alat



Gambar 2. Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan :

1. Thermometer
2. Motor pengaduk
3. Daun pengaduk
4. Thermocouple
5. Thermostet
6. Klem
7. Statif
8. Beaker glass
9. Water bath
10. Heater

Prosedur kerja

- 1) Pemilihan dan pembersihan bahan
Umbi iles-iles *disortisasi*, yaitu dipilih yang bagus dan tidak banyak cacatnya. Kemudian dikupas dan dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air.

- 2) Umbi yang sudah dibersihkan, diiris-iris dengan ketebalan 2-3 mm, kemudian direndam dalam larutan garam dapur 5%W sebanyak 500 ml selama 24 jam.
- 3) Irisan iles-iles yang telah direndam diletakkan di atas nampan seng dan dijemur. Pengeringan berlangsung dari pukul 08.00-15.30 selama 2 hari.
- 4) Kripik yang telah kering, digiling menjadi tepung iles-iles dan disimpan dalam wadah kering.
- 5) Sebelum proses ekstraksi dilakukan, ukur kadar air dan kadar serat dalam tepung iles-iles.
- 6) Merangkai alat ekstraksi
- 7) Melakukan ekstraksi sesuai variabel yang akan diteliti dengan pengadukan dengan waktu sesuai variabel.
- 8) Campuran hasil ekstraksi disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, kemudian disaring untuk mendapatkan filtratnya.
- 9) Penambahan ethanol 96% pada filtrat sebanyak 13 ml per gram tepung iles-iles (sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk). Larutan dibiarkan sampai terjadi pemisahan antara air dan endapan mannan.
- 10) Mannan yang mengendap dipisahkan dengan cara disaring dengan saringan penghisap(vaccum).
- 11) Endapan dicuci dengan etanol dan dikeringkan dengan oven suhu 40⁰C selama 2 hari.

Untuk menguji hasil glukomannan dengan menggunakan uji gelling agent sederhana dengan cara :

- a. Membuat larutan mannan dengan 3 gr mannan dilarutkan dalam 100 cc aquadest, kemudian diaduk selama 2 jam, maka larutan menjadi kental.
- b. Membuat larutan mannan dengan 4 gr mannan dilarutkan dalam 4 ons aquadest, maka larutan akan segera menjadi kental.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Percobaan Awal

pada percobaan awal ini dilakukan sebanyak 8 kali percobaan. Percobaan ini menggunakan variabel solven, suhu dan waktu yang bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh yaitu dengan menggunakan solven 300 (-) dan 600(+) ml suhu yang digunakan 40⁰C (-) dan 80⁰C (+), sedangkan waktu yang digunakan adalah 30 menit (-) dan 120 menit (+). Dari percobaan diperoleh hasil pada tabel -1.

Tabel 1 Hasil pengamatan percobaan awal.

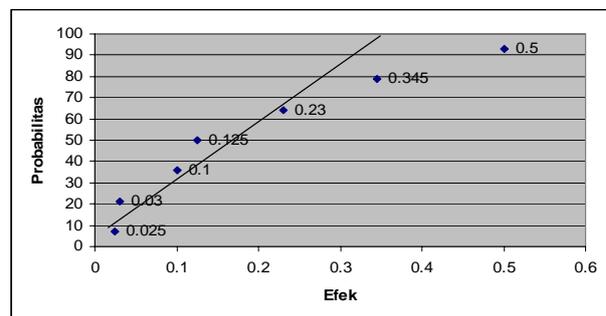
RUN	VARIABEL			% BERAT GLUKOMANNAN
	Solven	Suhu	Waktu	
1	-	-	-	0.57
2	+	-	-	0.77
3	-	+	-	0.69
4	+	+	-	1.29
5	-	-	+	0.6
6	+	-	+	0.94
7	-	+	+	0.71
8	+	+	+	1.57

Untuk menentukan variable yang paling berpengaruh dibuat tabel 2 yaitu tabel normal probability percobaan awal.

Tabel 2 Tabel Normal Probability Percobaan Awal

No.Order (a)	1	2	3	4	5	6	7
Efek (X)	0.025	0.03	0.1	0.125	0.23	0.345	0.5
Identitas Efek	X23	X123	X13	X3	X12	X2	X1
$p = \frac{(T - a) \times 100\%}{7}$	7,14	21,4	35,7	50	64,29	78,6	92,86

Bila digambarkan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut



Grafik 1 Probabilitas Normal Percobaan Awal

Dari grafik-1 dapat dilihat bahwa titik paling jauh dari garis normal adalah titik 0,5 (efek solven). Ini menunjukkan variabel yang paling berpengaruh terhadap ekstraksi glukomannan adalah solven.

Pada Percobaan awal dengan menghitung efek solven (X1), efek suhu (X2), waktu (X3), efek interaksi Solven-suhu (X12), efek interaksi solven- waktu (X13) efek interaksi suhu-waktu (X23), efek interaksi solven-suhu-waktu (X123) dan efek rata-rata maka diperoleh persamaan :

$$Y = 0,8925 + 0,5x_1 + 0,345x_2 + 0,125x_3 + 0,23x_{12} + 0,1x_{13} + 0,025x_{23} + 0,03x_{123}$$

Dari persamaan diatas dapat dilihat kecenderungan yang ada di tiap-tiap variabel proses dengan harga level yang dicoba pada setiap run. Dan dengan melihat grafik-1 normal probability percobaan awal dapat dilihat bahwa variabel yang berpengaruh adalah :

- ♦ Solven

Dari persamaan diatas, penambahan solven memberikan efek positif terhadap % berat glukomannan yang dihasilkan. Hal ini karena semakin banyak jumlah solven maka makin banyak glukomannan yang terlarut dalam solven sehingga glukomannan yang dapat terekstrak dari iles-iles semakin banyak pula.

- Hasil Optimasi

Setelah diketahui bahwa variabel yang paling berpengaruh adalah jumlah solven maka dilakukan percobaan optimasi untuk mengetahui jumlah solven yang optimum dalam proses ekstraksi iles-iles dan % berat glukomannan optimum yang dihasilkan.

Percobaan Optimasi ini menggunakan variabel tetap yaitu suhu 80°C dan waktu 120 menit. Variabel ini dipilih karena melihat harga efek suhu dan waktu yang menunjukkan nilai positif sehingga dipilih batas positif dari kedua variabel tersebut, yaitu untuk variabel suhu adalah 80°C sedangkan waktunya adalah 120 menit. Dan variabel berubahnya adalah jumlah solven yang divariasikan pada nilai 300-600 ml, yaitu 300,350,400,450,500,550,600 ml.

Dari Percobaan Optimasi didapat hasil analisa

Tabel 3 Tabel Optimasi

Run	Jumlah Solven(ml)	% Berat Glukomannan
1	300	0.71
2	350	0.74
3	400	0.86
4	450	1.25
5	500	1.41
6	550	1.53
7	600	1.57

- Pada Optimasi

Dari kurva optimasi dapat dilihat bahwa kurva terus naik dalam range solven 300 – 600 ml yang berarti pada range solven tersebut, berat glukomannan yang terekstrak belum optimum. Dari perhitungan diperoleh jumlah solven optimum adalah 1396 ml dan % berat glukomannan sebesar 2,77 %.

Kesimpulan

Kondisi optimum proses pengolahan iles-iles menjadi glukomannan adalah, suhu 80°C, waktu 2 jam. Dengan menggunakan rancangan faktorial design 2³, pengaruh solven, suhu dan waktu terhadap % berat glukomannan yang dihasilkan dapat dirumuskan dalam model empirik yang tersusun. Pada penelitian ini belum diperoleh jumlah solven yang optimum untuk proses pengolahan iles-iles tersebut serta berat glukomannan yang optimum.

Saran

Pada penelitian yang dilakukan yaitu pada range solven 300 – 600 ml, ternyata belum dihasilkan glukomannan yang optimum sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar kondisi optimum proses pengolahan iles-iles menjadi glukomannan dapat benar-benar tercapai.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Risdianto dan Yuniarto Adi Nugroho yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Joseph,G. (2005). Manfaat Serat Makanan Bagi Kesehatan Kita. <http://www.tsangenterprise.com/news92/htm>.
- Koswara ,S (2006). Iles-iles dan hasil olahannya. E-book pangan.com <http://www.e-bookpangan.com>
- Lingga,P (1995). Bertanam umbi-umbian. Penebar swadaya. Jakarta
- Pusbangtepa IPB (2002). Iles-iles (*Amorphophallus onchophyllus*). Kumpulan Tulisan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tepat Guna. Bogor.
- Susilawati,E.D. (2001). Komposisi Kimia Berbagai Tepung Iles-iles dan Kekakuan Gel dengan Variasi Penambahan Ca(OH)₂. Skripsi Jurusan Teknologi Pangolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Vuksan ,V.; J.L. Sievenpiper,R. Owen and J.A. Swilley. (2000). Beneficial of viscous Dietary Fiber from Konjac-Mannan in Subjects With the Insulin Resistance Syndrome. *Diabetes Care* Vol. 23 No 1: 9-14.