

Penelitian/Research

MEMPELAJARI PENGOLAHAN GLUKOMANAN ASAL ILES-ILES DAN PENGGUNAANNYA DALAM PRODUK MAKANAN

The Study of Glucomannan Extraction from Iles-iles (Amorphophallus spp) and Its application on Food product.

Enny Hawani Lubis, Endah Djubaedah, Rizal Alamsyah, dan Moch. Noerdin NK.

Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jl. Ir. H. Juanda No 11, Bogor 16122

Abstract : The study was aimed at investigating the method of glucomannan extraction from iles-iles and its use application as *konyaku*. The extraction can be done through mechanical and chemical process. Iles-iles were cleaned and sliced into small chips with 2 mm thickness. Natrium sulfite of 1000 ppm was added during 15 minutes and continued by soaking them with CaCO₃ (2,5 %, 5 %, and 7,5 %). The chips was then sun dried for 25 - 30 hours and continued with oven drying on 60°C temperature and 16 hours. The chips were ground to produce iles-iles flour. Glucomannan flour was then separated from iles-iles flour by mechanical separation process using sieve where the lighter one will pass through the sieve, while the mannan will remain on the sieve. A blower was also used to separate glucomannan from calcium oxalate and the remaining cell wall of iles-iles. The chemical separation of glucomannan flour from iles-iles was conducted by water extraction at 55 °C. The ethanol of 95 % was added to the extract to obtain mannan layer which then was oven dried.

Keywords : Iles-iles, Amorphophallus spp, Glucomannan, Konyaku, Mannan.

PENDAHULUAN

Tanaman iles-iles atau acung (*Amorphophallus spp*) telah lama dikenal penduduk pulau Jawa termasuk ke dalam tanaman herba dari keluarga Aracea. Jenis iles-iles yang tumbuh di Indonesia antara lain *A. Companulatus*, *A. Variabilis* dan *A. Oncophyllus*. Tanaman ini mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena mengandung glukomanan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku industri. Tanaman ini belum banyak dimanfaatkan kegunaannya, oleh karena itu bahan baku iles-iles mempunyai prospek pasar yang baik untuk dikembangkan.

Kandungan glukomanan dari ketiga jenis tanaman tersebut adalah *A. Oncophyllus* 67 %, *A. Variabilis* 30 % sedangkan *A. Companulatus* mempunyai kadar glukomanan sangat kecil yaitu 2,7 % karena umbinya banyak mengandung pati (Hulssen dan Koolhaas, 1940). Menurut Salya (1995) tepung *A. oncophyllus* yang tumbuh di Jawa Barat dari 38 contoh yang diperiksa BBIHP mengandung glukomanan 54 – 58 %, kadar air 9 – 11 % dan kekentalan 1.5 – 3,5 °Engler. Tepung iles-iles asal Jawa Barat mutunya kurang baik apabila nilai kekentalan lebih kecil dari 2 °Engler. Iles-iles dijual dalam bentuk keripik atau tepung serta masih belum ada variasi bentuk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Ekspor iles-

iles Indonesia pada tahun 1998 –2001 bervariasi 179.000– 260.000 kg dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume dan Nilai Ekspor Iles-iles Indonesia Tahun 1998 – 2001

Tahun	Volume (kg)	Nilai (US\$)
1998	260.774	303.105
1999	199.828	267.104
2000	181.055	245.488
2001	179.597	317.675

Sumber : BPS (2002)

Untuk meningkatkan daya guna dan nilai ekonomi iles-iles perlu suatu penelitian dalam memanfaatkan produk iles-iles menjadi produk yang dibutuhkan oleh industri. Murtinah (1977) telah mengolah umbi iles-iles menjadi tepung iles-iles melalui proses pembuatan kripik (kadar air < 12 %) kemudian digiling, juga Murtinah mencoba mengekstrak glukomanan dari tepung iles-iles melalui pemanasan, sentrifugasi, penyaringan, penambahan etanol dan pengeringan (dapat dilihat pada Gambar 2). Pusbangtepa-IPB didalam Trubus (Agustus, 1990) telah mencoba pembuatan tepung glukomanan dari umbi iles-iles yaitu melalui pengirisan umbi, perendaman dalam larutan garam 5 %, air atau larutan Natrium metabisulfite

Penelitian/Research

MEMPELAJARI PENGOLAHAN GLUKOMANAN ASAL ILES-ILES DAN PENGGUNAANNYA DALAM PRODUK MAKANAN

The Study of Glucomannan Extraction from Iles-iles (Amorphophallus spp) and Its application on Food product.

Enny Hawani Lubis, Endah Djubaedah, Rizal Alamsyah, dan Moch. Noerdin NK.

Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jl. Ir. H. Juanda No 11, Bogor 16122

Abstract : The study was aimed at investigating the method of glucomannan extraction from iles-iles and its use application as *konyaku*. The extraction can be done through mechanical and chemical process. Iles-iles were cleaned and sliced into small chips with 2 mm thickness. Natrium sulfite of 1000 ppm was added during 15 minutes and continued by soaking them with CaCO₃ (2,5 %, 5 %, and 7,5 %). The chips was then sun dried for 25 - 30 hours and continued with oven drying on 60°C temperature and 16 hours. The chips were ground to produce iles-iles flour. Glucomannan flour was then separated from iles-iles flour by mechanical separation process using sieve where the lighter one will pass through the sieve, while the mannan will remain on the sieve. A blower was also used to separate glucomannan from calcium oxalate and the remaining cell wall of iles-iles. The chemical separation of glucomannan flour from iles-iles was conducted by water extraction at 55 °C. The ethanol of 95 % was added to the extract to obtain mannan layer which then was oven dried.

Keywords : Iles-iles, *Amorphophallus spp*, *Glucomannan*, *Konyaku*, *Mannan*.

PENDAHULUAN

Tanaman iles-iles atau acung (*Amorphophallus spp*) telah lama dikenal penduduk pulau Jawa termasuk ke dalam tanaman herba dari keluarga Aracea. Jenis iles-iles yang tumbuh di Indonesia antara lain *A. Companulatus*, *A. Variabilis* dan *A. Oncophyllus*. Tanaman ini mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena mengandung glukomanan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku industri. Tanaman ini belum banyak dimanfaatkan kegunaannya, oleh karena itu bahan baku iles-iles mempunyai prospek pasar yang baik untuk dikembangkan.

Kandungan glukomanan dari ketiga jenis tanaman tersebut adalah *A. Oncophyllus* 67 %, *A. Variabilis* 30 % sedangkan *A. Companulatus* mempunyai kadar glukomanan sangat kecil yaitu 2,7 % karena umbinya banyak mengandung pati (Hulssen dan Koolhaas, 1940). Menurut Salya (1995) tepung *A. oncophyllus* yang tumbuh di Jawa Barat dari 38 contoh yang diperiksa BBIHP mengandung glukomanan 54 – 58 %, kadar air 9 – 11 % dan kekentalan 1.5 – 3,5 °Engler. Tepung iles-iles asal Jawa Barat mutunya kurang baik apabila nilai kekentalan lebih kecil dari 2 °Engler. Iles-iles dijual dalam bentuk keripik atau tepung serta masih belum ada variasi bentuk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Ekspor iles-

iles Indonesia pada tahun 1998 – 2001 bervariasi 179.000– 260.000 kg dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume dan Nilai Ekspor Iles-iles Indonesia Tahun 1998 – 2001

Tahun	Volume (kg)	Nilai (US\$)
1998	260.774	303.105
1999	199.828	267.104
2000	181.055	245.488
2001	179.597	317.675

Sumber : BPS (2002)

Untuk meningkatkan daya guna dan nilai ekonomi iles-iles perlu suatu penelitian dalam memanfaatkan produk iles-iles menjadi produk yang dibutuhkan oleh industri. Murtinah (1977) telah mengolah umbi iles-iles menjadi tepung iles-iles melalui proses pembuatan kripik (kadar air < 12 %) kemudian digiling, juga Murtinah mencoba mengekstrak glukomanan dari tepung iles-iles melalui pemanasan, sentrifugasi, penyaringan, penambahan etanol dan pengeringan (dapat dilihat pada Gambar 2). Pusbangtepa-IPB didalam Trubus (Agustus, 1990) telah mencoba pembuatan tepung glukomanan dari umbi iles-iles yaitu melalui pengirisan umbi, perendaman dalam larutan garam 5 %, air atau larutan Natrium metabisulfat

2 - 5 gram per liter air. Perendaman dalam larutan natrium metabisulfid tidak boleh lebih dari 1 menit, pengeringan sampai kadar air 8 - 12 persen. Hasil pengeringan disebut keripik, selanjutnya keripik dibuat tepung dengan cara tradisional (ditumbuk) atau dengan alat penepung (*Hammer Mill*). Untuk memisahkan tepung glukomanan dari tepung illes-iles dengan cara pengayakan ukuran 35 mesh atau blower, yang tertinggal pada ayakan adalah glukomanannya. Salah satu produk yang dapat dimanfaatkan dan mempunyai nilai ekonomi serta daya guna yang tinggi adalah tepung glukomanan. Tepung glukomanan dapat dimanfaatkan baik untuk bahan baku industri pangan maupun untuk industri non pangan. Glukomanan mempunyai beberapa sifat fisik, antara lain daya kembang glukomanan di dalam air dapat mencapai 138 - 200 persen yang terjadi secara cepat (Boelhasrin *et al*, 1970) dan dapat membentuk lapisan tipis yang mempunyai sifat tembus pandang. Dengan penambahan gliserin atau NaOH membentuk lapisan tipis (*film*) (Budiman, 1970). Berdasarkan sifat merekatnya tepung glukomanan lebih baik jika dibandingkan dengan perekat lainnya seperti tepung beras, sehingga banyak digunakan dalam industri perekat kertas (Soedarsono dan Abdulmanap, 1963).

Menurut Dekker (1979), glukomanan bisa berkhasiat dalam kesehatan karena berperan sebagai serat makanan (*dietary fiber*) yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, dapat mengganti sel-sel tubuh yang rusak, membersihkan dan mempercepat kelancaran peredaran darah dan mengobati kencing manis.

Di dalam industri makanan tepung glukomanan dapat digunakan sebagai zat pengental misalnya dalam pembuatan sirup dan sari buah. Di Jepang tepung glukomanan secara luas digunakan untuk dibuat makanan yang dikenal dengan nama *shirataki* dan *konyaku*. Beberapa aplikasi produk, fungsi dan persentase pemakaiannya yang menggunakan bahan tambahan berasal dari glukomanan meliputi berbagai produk seperti terlihat pada Tabel 2.

Pada umumnya masalah yang dihadapi dalam proses pengolahan glukomanan adalah terjadi *browning* pada tepung yang dihasilkan dan adanya rasa gatal pada tangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah

- Mendapatkan metode yang paling baik untuk menghasilkan glukomanan yang optimal
- Mengaplikasikan penambahan glukomanan di dalam makanan *konyaku*

Tabel 2. Penerapan glukomannan dalam produk makanan

No	Jenis Produk	Fungsi	Jumlah Pemakaian (%)
1.	<i>Bakery Product</i>	Pembentuk film & moisture binder	1,0
2.	Mentega	Pembentukan film & moisture binder	0,5
3.	Minuman	Stabilitas	0,1
4.	Saus	Fat - replacement gel	0,5
5.	Keju Krim	Pembentuk tekstur	0,2
6.	Saus Buah-buahan	Pembentuk tekstur	0,3
7.	<i>Gummy confectionary</i>	Membentuk gel temp rendah dan pembentuk tekstur	0,1
8.	Es Krim	Pembentuk tekstur	0,2
9.	Jam, Jelly	Pembentuk gel dan tekstur	1,0
10.	<i>Mayonise</i>	Pelembut	0,5
11.	Pasta	Bahan gel tak mudah cair & perekat	1,0
12.	Keju	Pembentuk gel & tekstur	0,2
13.	Salad	Stabilizer	0,5
14.	Surimi	Pembentuk tekstur dan binder	1,0
15.	Tablet/kapsul	Tablet untuk diet	50,0
16.	Makanan (<i>Dessert</i>)	Pembentuk gel/tekstur	0,6

Sumber : Thomas (1999)

BAHAN DAN METODA

BAHAN

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah illes-iles segar varietas *Amorphophallus oncophyllus* yang diperoleh

dari daerah Bogor dan Blitar. Bahan kimia yang digunakan meliputi : H_2O_2 , NaOH, HCl, asam asetat (CH_3COOH), KOH, HNO_3 , $KMNO_4$, $K_2S_2O_8$, Natrium Asetat, *petroleum eter*, $(NH_2OH)_2 H_2SO_4$, $SnCl_3 H_2SO_4$, HgCl, KI, NaCl, $Na_2HPO_4 2H_2O$, indikator *bromophenol blue*, fenoltalein, *fenil hidrazin*, asam asetat glacial, dan etanol 95 %.

PERALATAN

Peralatan yang digunakan adalah timbangan, oven, tanur, Blender, Hammer mill, Multi mill, Finmill, Blower, tampah, baskom, pisau, talenan, ayakan mekanis, parutan, panci, pengaduk, kain saring, piala gelas dan neraca analitik.

METODE PENELITIAN

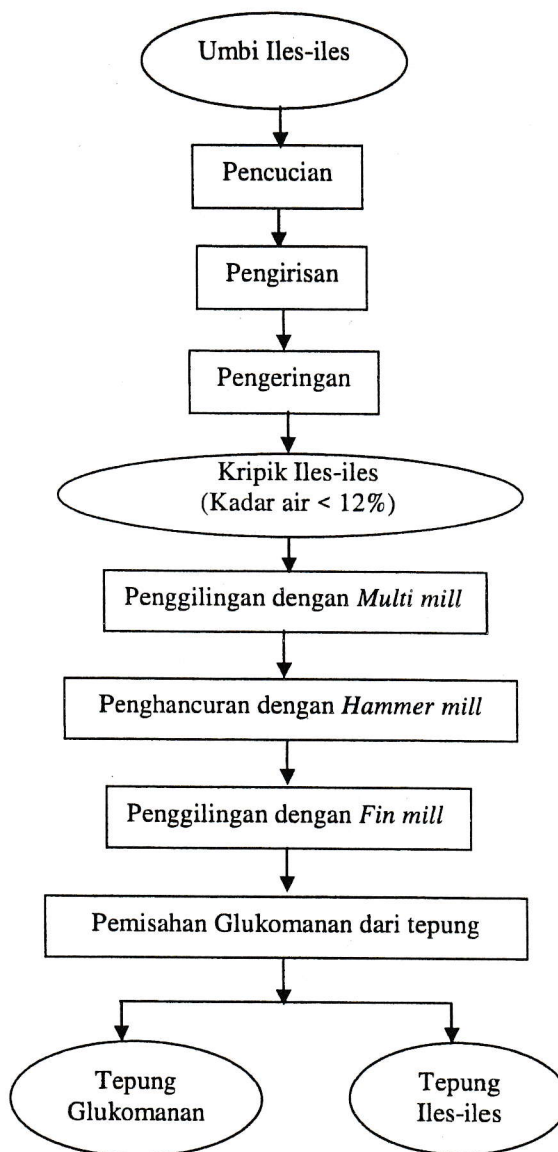
Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Besar Industri Hasil Pertanian, Bogor tahun 2000, yang terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan utama.

Penelitian Pendahuluan:

- Analisis umbi iles-iles terhadap kadar air, abu, lemak, serat kasar, karbohidrat (AOAC, 1984), protein (Kjeldahl), energi (perhitungan), total gula (Luff Schoorl), kadar mannan (Whistler dan Richards, 1970)
- Proses pencegahan *browning* dilakukan dengan perendaman irisan umbi iles-iles ke dalam larutan Natrium metabisulfit (1000 ppm) selama 5 menit dan dalam larutan kapur 2,5 %, 5 % dan 7,5 % selama 2 jam.
- Pembuatan kripik iles-iles. Irisan umbi yang sudah diberi perlakuan perendaman dengan kapur dan sulfit kemudian dikeringkan dengan cara penjemuran sinar matahari (25-30 jam) dan pengeringan oven pada suhu 60 °C (16 jam) hingga kadar air dibawah 12 %. Irisan yang telah kering siap untuk digiling.

Penelitian Utama

- Pembuatan tepung iles-iles Kripik (*chips*) hasil pengeringan oven dan sinar matahari sesudah mencapai kadar air 12 % digiling menggunakan mesin penggiling *multi mill* kemudian diteruskan dengan mesin penghancur *hammer mill* dengan kecepatan 750 sampai 3000 rpm, hal ini untuk menghindari kemacetan pada mesin penggiling akibat terlalu panas, karena gesekan pisau pemecah dengan butir glukomanan yang tidak mudah hancur. Hasil penggilingan tersebut kemudian digiling dengan *fin mill* agar mendapatkan partikel yang lebih halus. Pengolahan umbi iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) menjadi tepung iles-iles disajikan pada Gambar 1 :



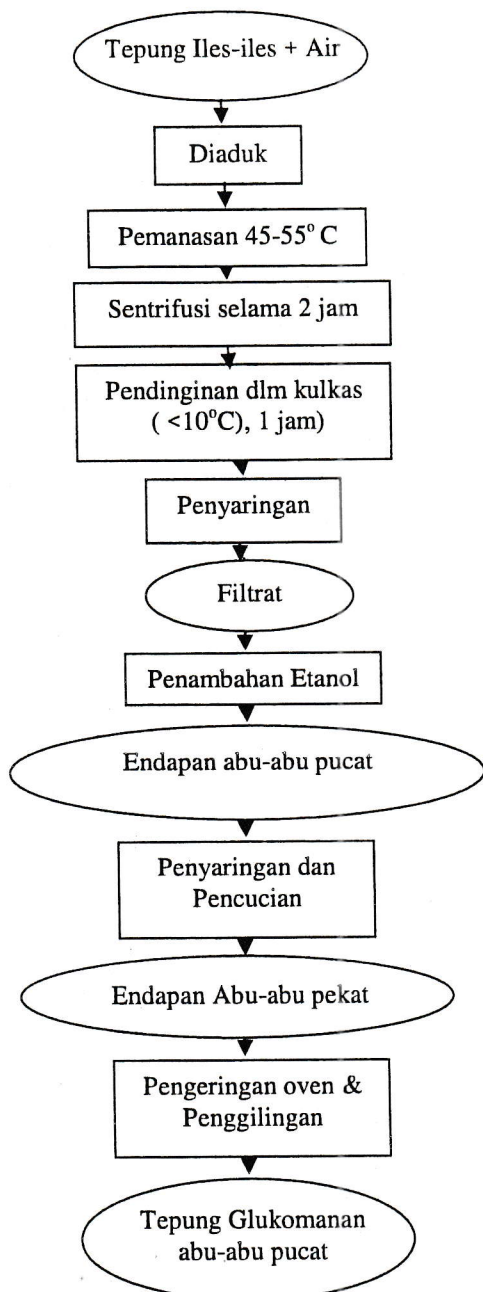
Gambar 1. Diagram alir proses pengolahan Tepung Iles-iles

- Pemisahan tepung glukomanan dari tepung iles-iles Pemisahan tepung glukomanan dari tepung iles-iles dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu cara mekanis dan cara kimia :
 1. Cara Mekanis
 - a) Cara pengeringan / pengayakan dilakukan dengan cara melewatkan tepung iles-iles pada ayakan bergoyang dengan ukuran ayakan bertingkat 0,5mm, 0,425mm 0,355 mm dan 0,18 mm dimana bagian yang halus akan turun melalui ayakan, sedang tepung glukomanan akan tinggal pada ayakan. (Murtinah, 1977).
 - b) Metode peniupan Tepung iles-iles ditiup dengan menggunakan alat *blower* dengan

kecepatan 1,25 m/detik, 3 m/detik dan 3,75 m/detik. Dimana bagian yang ringan misalnya dinding sel, garam-garam kalsium oksalat dan sebagainya akan berterbangan ditiup oleh *blower*, sedang butir-butir glukomanan yang agak kasar dan berbobot lebih berat akan tinggal pada ayakan. (Murtinah, 1977).

2. Cara Kimia

Tahapan proses ekstraksi glukomanan cara kimia dapat dilihat pada Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Diagram alir ekstraksi glukomanan (Murtinah, 1977)

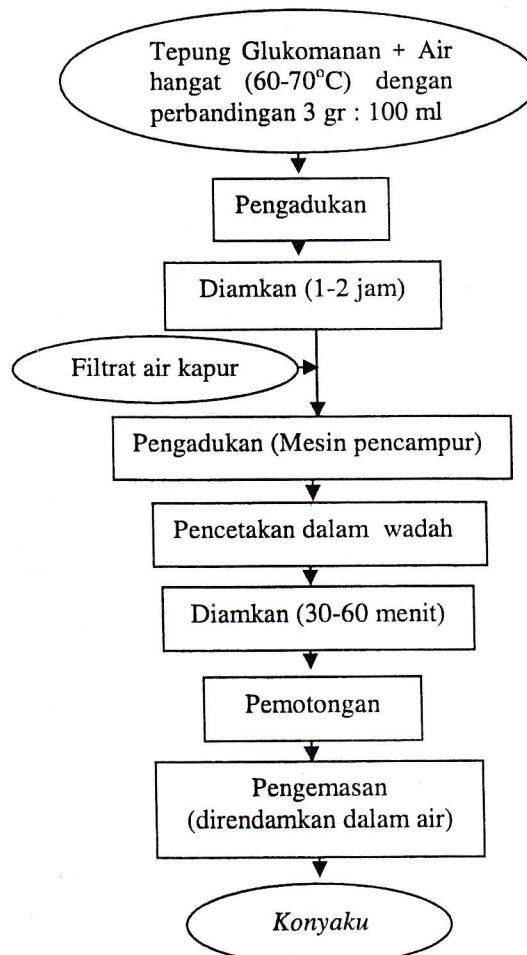
Pemisahan tepung glukomanan secara kimia menggunakan metode rekristalisasi oleh

etanol yang dimodifikasi (Murtinah, 1977). Mula-mula tepung ileles ditambah aquadest dengan perbandingan 1 : 30, dipanaskan selama 2 jam dengan pengadukan tetap pada suhu 45°C – 55°C. campuran terbentuk disentrifugasi pada kecepatan 3000 ppm selama 5 menit, kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat, dan didinginkan dalam kulkas 1 jam. Filtrat yang dihasilkan ditambahkan etanol 95 % sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk sampai terbentuk endapan, kemudian disaring sehingga didapatkan endapan abu-abu pucat. Endapan glukomanan dicuci dengan etanol dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama dua malam. Tepung glukomanan yang dihasilkan berwarna abu-abu pucat kemudian digiling.

• Pembuatan *Konyaku* dari tepung glukomanan

Cara membuat:

Satu gram tepung glukomanan ditambah 40 ml air hangat (suhu 60-70°C) diaduk, didiamkan 1-2 jam kemudian dicampur dengan filtrat air kapur 1 % masing-masing sebanyak 20 ml (A1), 30 ml (A2) dan 40 ml (A3).



Gambar 3. Diagram alir pembuatan konyaku dari tepung glukomanan (Syaefullah, 1990)

Selanjutnya dimasukkan kedalam mesin pencampur dengan waktu pencampuran 5 menit. (T1), 10 menit (T2), 15 menit (T3), setelah itu dicetak dalam wadah, didiamkan selama 30-60 menit, kemudian dipotong-potong. Hasil potongan dikemas dalam botol jar/kantong plastik yang sebelumnya dilakukan penambahan air. Pengamatan terhadap produk ini meliputi pengamatan visual yang meliputi tekstur, warna, penampakan dan rasa. Secara skematis pengolahan konyaku disajikan pada Gambar 3. diatas.

Analisis

Pengamatan yang dilakukan meliputi analisis bahan baku, kripik, tepung iles-iles dan tepung glukomanan.

1. Analisis bahan baku meliputi : kadar air; kadar abu ; kadar lemak dan serat kasar, karbohidrat (AOAC, 1984); kadar protein (*Kjeldahl*); energi (Perhitungan), total gula (*Luff Schoorl*); kadar mannan (Metode *Whistler dan Richards*, 1970), kalsium oksalat (Titrimetri)
2. Analisis irisan umbi: efek *browning* (uji warna secara visual).
3. Analisis keripik iles-iles meliputi: kadar air, kadar glukomanan, benda asing (SNI.01-1680-1989), rendemen (Penimbangan) dan cacat (organoleptik).
4. Analisis tepung iles-iles meliputi: kadar air, abu, dan serat kasar karbohidrat (AOAC, 1984); protein (*Kjeldahl*); energi (perhitungan); total gula (*Luff Schoorl*); kadar mannan (Metode *Whistler dan Richards*, 1970); kalsium oksalat (Titrimetri).
5. Analisis tepung glukomanan yang dihasilkan dengan cara pengayakan, peniupan dan cara kimia meliputi: kadar air (AOAC, 1984); kadar mannan (Metode *Whistler dan Richards*, 1970) ; derajat putih (Anonymous, 1983) ; kekentalan (*Brautlet*, 1953) ; penyerapan air (metode *Sathe dan Salunkhe*, 1981) ; kelarutan dan warna (organoleptik).
6. Produk *konyaku* diuji secara organoleptik terhadap tekstur, warna, rasa dan penampakan. Skala penilaian dibuat dengan rentang 1 – 9 (Larmond, 1977)

Analisis dilakukan di laboratorium Balai Besar Industri Hasil Pertanian (sekarang Balai Besar Industri Agro) dan di laboratorium Pusbangtepa IPB Bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Komposisi kimia umbi iles-iles

Hasil analisis proksimat umbi iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) asal Blitar dan Bogor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kimia umbi segar Iles-iles asal Blitar dan Bogor.

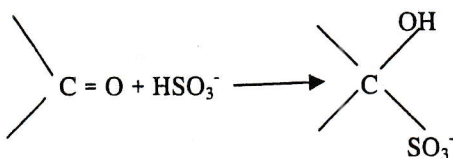
No	Parameter Uji	Jenis Iles-iles	
		Blitar	Bogor
1.	Air (%)	84,4	81,5
2.	Abu (%)	0,96	0,94
3.	Protein (%)	1,02	1,06
4.	Lemak (%)	0,12	0,08
5.	Serat Kasar (%)	0,27	0,48
6.	Karbohidrat (%)	12,58	15,9
7.	Energi, Kal/100gr	56,4	68,5
8.	Total Gula (sakarosa) (%)	0,31	0,18
9.	Glukomanan (%)	6,16	4,44
10.	Kalsium Oksalat (%)	0,19	0,25

Dari Tabel 3 diatas terlihat bahwa *Amorphophallus oncophyllus* asal Blitar mengandung glukomanan sebesar 6,16 % dan asal Bogor sebesar 4,44 %. Perbedaan tersebut sangat dimungkinkan karena beberapa faktor seperti umur, kondisi pertumbuhan dan tempat tumbuh umbi (Othsuki 1968).

Pencegahan *Browning* (Pencoklatan)

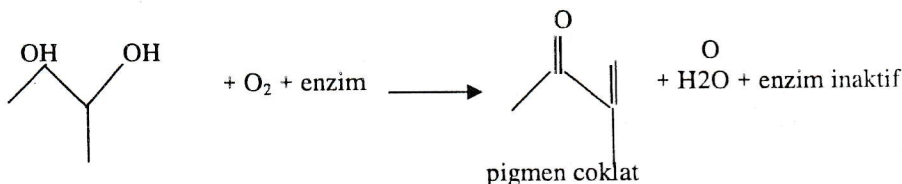
Dalam penelitian ini dilakukan percobaan mencegah terbentuknya warna coklat pada kripik hasil pengeringan dengan cara perendaman irisan umbi iles-iles dengan larutan Natrium Metabisulfit (1000 ppm) selama 5 menit dan kapur (2,5 %, 5 % dan 7,5 %) selama 2 jam. Perendaman dengan kapur 7,5 % menghasilkan warna putih tetapi agak keras sehingga proses pengupaan air selama pengeringan terhambat. Hal ini dimungkinkan karena pektin bereaksi dengan kalsium membentuk kalsium pektat dan juga dimungkinkan oleh perendaman yang terlalu lama sehingga agak keras.

Reaksi pencoklatan yang terjadi adalah reaksi pencoklatan enzimatis dan reaksi pencoklatan non enzimatis. Hasil uji warna secara visual yaitu pada perendaman NaHSO_3 1000 ppm dan kapur 7,5 % warna kuning, perendaman NaHSO_3 1000 ppm dan kapur 5 % warna kuning kecoklatan, dan perendaman NaHSO_3 1000 ppm dan kapur 2,5 % warna kuning kecoklatan. Dalam hal ini SO_2 akan mencegah terjadinya *non enzymatic browning* pada reaksi *Maillard* karena gugus karbonil akan bereaksi dengan sulfit (Gambar 4).



Gambar 4 : Reaksi antara gugus karbonil dengan garam bisulfit (Wedzicha, 1984).

Menurut Fennema (1985), reaksi Maillard merupakan reaksi antara protein atau amin dengan karbohidrat umumnya gula pereduksi dan sejumlah air. Reaksi Maillard



Gambar 5 : Reaksi Oksidasi Fenol dikatalisis enzim.

Pembuatan kripik iles-iles

Dari percobaan pembuatan kripik iles-iles diperoleh hasil sebagai berikut :

- Perlakuan dengan pengeringan Oven (60°C) selama 16 jam rendemen kripik iles-iles yang diperoleh dari iles-iles asal Bogor adalah 21,68 % sedangkan asal Blitar adalah 23,24 %

- Perlakuan dengan pengeringan sinar matahari selama 25-30 jam rendemen kripik iles-iles yang diperoleh dari iles-iles asal Bogor adalah 27,14 % sedangkan asal Blitar adalah 27,93 %

Sedangkan hasil analisis kripik iles-iles asal Bogor dan Blitar dengan cara pengeringan oven dan penjemuran sinar matahari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel. 4. Hasil analisis kripik iles-iles cara pengeringan oven dan penjemuran dengan sinar matahari.

Analisis	Oven (60°C), 16 jam Kripik Iles-iles		Sinar Matahari (25-30 J) Kripik Iles-iles		Sinar Matahari Standar Mutu Iles-iles	
	Bogor	Blitar	Bogor	Blitar	Mutu I*)	Mutu II *)
Kadar air (%)	7,99	8,53	9,54	10,03	Max 12	Max 12
Kadar glukomanan (%)	48,92	60,93	40,86	53,28	min 35	min 15
Benda Asing (%)	0	0	0	0	max 2	max 2
Cacat	0	0	0	0	0	0

Keterangan : *) SNI (1989)

Dari Tabel 4 diatas terlihat bahwa nilai rata-rata kadar glukomanan pada cara pengeringan oven untuk kripik iles-iles asal Blitar 60,93 % dan asal Bogor 48,92 %. Hasil tersebut lebih baik bila dibandingkan dengan hasil pengeringan sinar matahari dimana kadar glukomanan kripik iles-iles asal Blitar adalah 53,28 % dan asal Bogor adalah 40,86 %. Hal ini mungkin disebabkan karena pengeringan dengan penjemuran banyak dipengaruhi oleh faktor cuaca dan lingkungan sehingga bahan akan lebih lama kering dan resiko kerusakan bahan oleh pengaruh mikroorganisme atau enzim yang terkandung dalam bahan lebih besar. Pengeringan menggunakan oven memerlukan waktu relatif lebih singkat, lebih terjamin dari kontaminasi mikroorganisme yang

mungkin terdapat di udara, karena pengeringan dilakukan dalam rak-rak yang tertutup. Hasil kedua cara pengeringan tersebut masih memenuhi standar iles-iles mutu I, karena kadar glukomanan yang diperoleh berada diatas nilai standar yaitu 35 % dan kadar airnya dibawah 12 %.

Penelitian Utama

• Pembuatan tepung iles-iles

Tepung iles-iles dibuat dengan cara menggiling kripik iles-iles hasil pengeringan oven dan sinar matahari. Hasil analisis proksimat tepung iles-iles (*A. oncophillus*) asal Blitar dan Bogor dapat dilihat pada

Tabel 5. Pada tabel ini juga disajikan hasil analisis proksimat tepung ileles-iles asal Jepang (*A. oncophyllus*) yang dilakukan oleh Ohtsuki (1968).

Tabel 5. Komposisi kimia tepung ileles-iles (*A. Oncophyllus*) asal Blitar dan Bogor.

No	Parameter	Jenis tepung ileles-iles (<i>A. oncophyllus</i>), % b/b dalam 150 gram bahan ¹		
		Asal Blitar	Asal Bogor	Ohtsuki 1968
1.	Air (%)	8,53	7,56	79,9
2.	Abu (%)	7,07	4,60	-
3.	Protein (%)	6,01	8,39	-
4.	Lemak (%)	0,42	0,30	-
5.	Serat Kasar (%)	3,41	2,73	8,0
6.	Karbohidrat (%)	6,91	17,4	2,0
7.	Energi kal/100gr	326	350	-
8.	Total Gula (sakarosa) %	1,20	4,54	0
9.	Kadar glukomanan (%)	57,74	45,86	65
10.	Kalsium Oksalat (%)	9,02	8,74	-

Dari Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa kadar glukomanan dari tepung ileles-iles asal Blitar lebih baik dibanding asal Bogor, hal ini mungkin disebabkan oleh tempat tumbuh dan umur umbi. Menurut Ohtsuki (1968), kadar glukomanan umbi ileles-iles bervariasi tergantung kepada spesies, umur tanaman dan ketepatan waktu panen yang berkisar antara 15 sampai 65 %.

Tabel 6. Hasil analisis separasi tepung glukomanan cara pengayakan bertingkat (% rata-rata pengukuran)

No	Ukuran ayakan	Rendemen tepung (%)*		Kadar glukomanan (%) *	
		Bogor	Blitar	Bogor	Blitar
1.	0,425 – 0,500 mm	4,72	4,26	5,27	6,21
2.	0,355 – 0,425 mm	8,57	15,22	9,23	14,34
3.	0,212 – 0,355 mm	7,05	16,00	20,30	16,45
4.	0,180 – 0,212 mm	11,92	16,70	35,03	40,05
5.	0,075 – 0,180 mm	2,86	2,10	30,17	24,95

Keterangan : * rata-rata hasil pengukuran 3 kali ulangan

Ukuran ayakan yang terbaik adalah ayakan ukuran 0,18 mm, karena menghasilkan rendemen dan kandungan glukomanan yang relatif lebih baik. Tepung hasil pengayakan asal Blitar menghasilkan rendemen 16,70 % dengan kadar glukomanan 40,05 %, derajat putih 7,76 %, penyerapan dalam air 999,7 %, kekentalan 42000 (centipoice), dapat membentuk gel dan larutan kental. Untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 11,92 % dengan kadar glukomanan 25,03 %, derajat putih 7,05 %, kekentalan 38000 cp, penyerapan dalam air

• Pembuatan Tepung Glukomanan.

Tepung glukomanan dibuat dengan memisahkan tepung ileles-iles dengan cara:

A. Pengayakan

Hasil analisis Rendemen dan kandungan glukomanan cara pengayakan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut dibawah ini
Dari Tabel 6 tersebut, ukuran ayakan 0,425 – 0,500 mm untuk tepung ileles-iles asal Blitar menghasilkan rendemen tepung glukomanan 4,26 % dengan kadar 6,27 %, sedangkan ileles-iles asal Bogor menghasilkan rendemen 4,72 % dengan kadar glukomanan 5,27 %. Semakin besar ukuran ayakan terlihat relatif semakin rendah kandungan glukomanan yang dihasilkan dan semakin rendah pula rendemen tepungnya. Ditinjau dari rendemen tepung dan kadar glukomanannya hasil yang paling tinggi diperoleh dari ayakan yang berukuran 0,180 – 0,212 mm, untuk tepung ileles-iles asal Blitar menghasilkan tepung dengan rendemen 16,70 % dengan kadar glukomanan 40,05 % sedang tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 16,70 % dengan kadar glukomanan 35,03 %. Dengan demikian perlakuan terbaik adalah ayakan dengan ukuran 0,18 – 0,212 mm karena menghasilkan kadar glukomanan yang relatif lebih besar. Hal ini sesuai dengan penjelasan Ohtsuki (1986), bahwa kristal glukomanan mempunyai ukuran partikel 0,05 – 0,2 mm dalam umbi ileles-iles yang berkadar air sekitar 80 %.

978,5 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental.

B. Cara Peniupan (Blower)

Tepung ileles-iles yang dihasilkan dengan penggilingan *multi mill* dihembus oleh *blower* dengan tiga macam kecepatan 1,25 m/detik, 3 m/detik, 3m/detik dan 3,75 m/detik. Hasil rendemen tepung ileles-iles dan kadar glukomanan dengan cara peniupan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rendemen Tepung Iles-iles dan Kadar glukomanan cara peniupan (Blower)

No	Kecepatan angin	Rendemen Tepung (%)*		Kadar glukomanan (%)*	
		Blitar	Bogor	Blitar	Bogor
1.	1,25 m/detik	80,0	72,4	18,72	15,27
2.	3.00 m/detik	75,82	66,9	27,71	23,16
3.	3,75 m/detik	70,0	63,2	32,16	29,30

Keterangan : * Rata-rata hasil pengukuran dari 3 kali ulangan.

Dari Tabel 7 tersebut diatas, ternyata cara peniupan dengan kecepatan 3,75 m/detik untuk tepung iles-iles asal Blitar menghasilkan rendemen 70 % dengan kadar glukomanan 32,16 %, sedangkan asal Bogor menghasilkan rendemen 63,2 % dengan kadar glukomanan 29,30 %. Kandungan glukomanan yang diperoleh dengan cara peniupan lebih kecil dibandingkan dengan cara pengayakan, dimana kadar glukomanan dengan cara pengayakan lebih tinggi yaitu 40,05 % untuk tepung asal Blitar dan 35,03 % untuk tepung asal Bogor.

Tepung yang dihasilkan dengan cara peniupan untuk tepung asal Blitar menghasilkan rendemen 70 % dengan kadar glukomanan 32,16 %, derajat putih 7,07 %, kekentalan 41500 cp, penyerapan dalam air 988,1 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental, sedangkan untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 63,20 % dengan kadar glukomanan 29,30 %, derajat putih 6,15 %, kekentalan 37500 cp, penyerapan dalam air 975,4 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental (dapat dilihat pada Tabel 8)

Tabel 8. Hasil analisis Fisika Kimia Tepung Glukomanan

No	Parameter Uji	PENGAYAKAN		BLOWER		CARA KIMIA		KOMERSIAL
		Bogor	Blitar	Bogor	Blitar	Bogor	Blitar	
1.	Rendemen (%)	11.92	16.70	63.20	70.00	10.90	11.77	58.02
2.	Kadar air (%)	7.56	8.21	7.87	8.32	-	-	7.15
3.	Kadar Mannan (%)	35.03	40.05	29.30	32.16	46.71	53.00	41.10
4.	Derajat Putih (%)	7.05	7.76	6.15	7.07	4.41	4.66	7.31
5.	Kekentalan (cp)	38000	42000	37500	41500	15000	17500	<10000
6.	Penyerapan (%)	978,50	999,70	975,40	988,1	473,20	492,50	1000
7.	Kelarutan	larut	larut	larut	larut	Sedikit larut	Sedikit larut	Larut
8.	Warna	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Abu-abu pucat	Abu-abu pucat	Kuning kecoklatan
9.	Pembentukan gel	dapat terbentuk	dapat terbentuk	dapat terbentuk	dapat terbentuk	Kurang dapat terbentuk	Kurang dapat terbentuk	dapat terbentuk

C. Cara Kimia

Hasil analisis glukomanan secara kimia, ternyata *A. Oncophyllus* ekstraksi cara kimia lebih besar dibandingkan dengan cara peniupan karena pada cara peniupan masih banyak mengandung komponen lain selain glukomanan. Pada dasarnya pengayakan hanya memisahkan partikel berdasarkan ukuran, sedangkan partikel yang ringan akan berterbangan mungkin pula glukomanannya ikut terbang akibat adanya tiupan angin oleh blower. Hal ini tentunya akan menurunkan kadar glukomanan tepung. Cara kimia memberikan kandungan glukomanan lebih tinggi karena ekstraksi cara kimia ini hanya melarutkan komponen yang larut dalam pelarut (alkali) terutama glukomanan, sehingga tepung yang didapat relatif lebih murni dibanding tepung mannan hasil pengayakan dan peniupan.

Pembuatan tepung glukomanan secara ekstraksi kimia menggunakan pelarut etanol 95

% ternyata menghasilkan tepung dengan kandungan glukomanan yang tinggi, tetapi sifat-sifat yang dihasilkan tidak lebih baik daripada tepung glukomanan hasil pemisahan menggunakan ayakan dan blower. Tepung yang dihasilkan dengan ekstraksi cara kimia untuk tepung asal Blitar menghasilkan rendemen 11,77 % dengan kadar glukomanan 53,0 %, derajat putih 4,66 %, kekentalan 17500 cp, penyerapan dalam air 492,5 % dapat membentuk gel dan larutan kental. Sedang untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 10,9 % dengan kadar glukomanan 53,0 % derajat putih 4,41 %, kekentalan 15000 cp, penyerapan dalam air 473,2 %, kurang dapat membentuk gel dan larutan kental (data dapat dilihat pada Tabel 8).

Hasil analisis fisika dan kimia tepung glukomanan pada Tabel 8 diatas menyatakan bahwa kadar glukomanan yang mendekati tepung komersial (41,10 %) adalah tepung pengayakan asal Blitar yaitu 40,05 %. Ditinjau

dari parameter uji untuk kelarutan dan pembentukan gel maka tepung glukomanan hasil perlakuan cara kimia mempunyai karakteristik yang agak berbeda dengan tepung komersial karena pembentukan gelnya kurang dan larutannya sedikit dan kurang larut walaupun kadar glukomanannya lebih besar daripada tepung komersial

D. Pembuatan *Konyaku*

Uji organoleptik produk *konyaku* yang meliputi tekstur, warna, rasa dan penampakan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji organoleptik produk *konyaku*

Perlakuan	Uji			
	Tekstur	Warna	Rasa	Penampakan
A1T1	3.22	4.44	5.11	4.93
A1T2	4.22	4.82	5.17	5.65
A1T3	3.77	4.02	4.99	6.03
A2T1	4.31	4.92	5.09	5.65
A2T2	5.01	5.05	5.26	6.03
A2T3	4.22	4.45	5.00	5.98
A3T1	5.05	5.03	5.25	6.03
A3T2	6.55	5.72	5.53	6.82
A3T3	5.23	4.94	5.21	5.98

Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur (Tabel 9) terlihat bahwa nilai penerimaan yang paling tinggi adalah untuk produk *konyaku* dengan penambahan air kapur 1 % sebanyak 40 ml dengan waktu pencampuran 10 menit (A_3T_2) dengan nilai 6,55 (agak suka). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tepung glukomanan yang dapat menyerap air lebih banyak sehingga dapat membentuk gel yang baik dengan waktu pencampuran 10 menit. Jika waktu pencampuran lebih lama maka akan mengakibatkan larutan kapur tidak dapat bercampur dengan rata dan larutan *mannan* akan mengeras sehingga akan menyulitkan proses pencetakan.

Warna

Dari hasil uji organoleptik terhadap warna (Tabel 9) terlihat bahwa nilai penerimaan yang paling tinggi adalah untuk produk *konyaku* dengan penambahan air kapur 1 % sebanyak 40 ml dengan waktu pencampuran 10 menit (A_3T_2) dengan nilai 5,72 (biasa-agak suka). Hal ini dimungkinkan karena dengan jumlah air kapur yang semakin tinggi maka akan semakin banyak air yang diserap oleh partikel *mannan*. Warna

produk *konyaku* yang dihasilkan putih sampai coklat muda, hal ini mungkin disebabkan warna tepung sebelum diolah sudah kuning kecoklatan.

Rasa

Dari hasil uji organoleptik terhadap rasa (Tabel 9) terlihat bahwa nilai penerimaan yang paling tinggi adalah untuk produk *konyaku* dengan penambahan air kapur 1 % sebanyak 40 ml dengan waktu pencampuran 10 menit (A_3T_2) dengan nilai 5,53 (biasa). Dari data tersebut bahwa penambahan air kapur tidak berpengaruh nyata terhadap rasa tetapi bila menambah air kapur lebih dari 2 % akan menyebabkan produk terasa pahit.

Penampakan

Dari hasil uji organoleptik terhadap penampakan (Tabel 9) terlihat bahwa nilai penerimaan yang paling tinggi adalah untuk produk *konyaku* dengan penambahan air kapur 1 % sebanyak 40 ml dengan waktu pencampuran 10 menit (A_3T_2) dengan nilai 6,82 (biasa-agak suka). Hal ini mungkin disebabkan tepung glukomanan dapat menyerap air sehingga dapat membentuk gel yang kompak, tapi jika proses lebih dari 10 menit akan mengakibatkan larutan pecah tidak dapat tercampur secara merata sehingga berpengaruh terhadap penampakan hasil yang diproses.

Dari data tersebut diatas dapat disimpulkan penambahan air kapur 1 % sebanyak 40 ml dengan waktu pencampuran 10 menit merupakan produk yang terbaik, mengingat glukomannan banyak khasiatnya, seperti diterangkan oleh Dekker (1979), maka secara tidak langsung orang yang mengkonsumsi *konyaku* berarti orang tersebut mencegah atau melakukan tindakan preventif karena *konyaku* dapat berperan sebagai serat makanan (*dietary fiber*) yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, untuk obat kencing manis dan diabetes.

Dari percobaan di laboratorium, tepung glukomanan yang diperoleh mempunyai daya kembang 20 kali, sedang tepung glukomannan komersial jenis *A. oncophyllus* mempunyai daya kembang 30 kali, hal ini terbukti dari 3 kg tepung glukomannan dapat menghasilkan 90000 gram *konyaku* (Syaefullah, 1990). Ditinjau dari segi daya kembang hasil percobaan belum mencapai tepung glukomannan komersial. Waktu penyimpanan pada suhu 4°C (dalam lemari es) dalam waktu 2 minggu tekstur, warna, rasa dan penampakan tidak berubah.

KESIMPULAN

- 1) Natrium meta bisulfit (1000 ppm) dapat digunakan untuk mencegah browning pada tepung iles-iles. Perendaman dengan kapur 7,5 % menghasilkan warna putih tetapi agak keras hal ini disebabkan waktu perendaman terlalu lama.
- 2) Pengeringan oven lebih baik dari pada penjemuran dengan sinar matahari, karena penjemuran banyak dipengaruhi oleh cuaca dan waktu, tapi hasil dari kedua cara tersebut masih memenuhi standar iles-iles mutu I, karena kadar mannannya diatas 35 % dan kadar airnya di bawah 12 %.
- 3) Tepung yang dihasilkan dengan cara pengayakan (ukuran 0,18 mm) untuk tepung asal Blitar menghasilkan rendemen 16,70 % dengan kadar glukomanan 40,05 %, derajat putih 7,76 %, penyerapan dalam air 999,7 %, kekentalan 42000 cp, dapat membentuk gel dan larutan kental. Sedangkan untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 11,92 % dengan kadar glukomanan 35,03 %, derajat putih 7,05 %, kekentalan 38000 cp, penyerapan dalam air 978,5 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental.
- 4) Tepung glukomanan yang dihasilkan dengan cara peniupan untuk tepung asal Blitar menghasilkan rendemen 70 % dengan kadar glukomanan 32,16 %, derajat putih 7,07 %, kekentalan 41500 cp, penyerapan dalam air 988,1 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental, sedang untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 63,20 % dengan kadar glukomanan 29,30 %, derajat putih 6,15 %, kekentalan 37500 cp, penyerapan dalam air 975,4 % dapat membentuk gel dan larutan yang kental.
- 5) Tepung glukomanan yang dihasilkan dengan ekstraksi cara kimia untuk tepung asal Blitar menghasilkan rendemen 11,77 % dengan kadar glukomanan 53,0 %, derajat putih 4,66 %, kekentalan 17500 cp, penyerapan dalam air 492,5 % dapat membentuk gel dan larutan kental. Sedang untuk tepung asal Bogor menghasilkan rendemen 10,9 % dengan kadar glukomanan 53,0 % derajat putih 4,41 %, kekentalan 15000 cp, penyerapan dalam air 473,2 %, kurang dapat membentuk gel dan larutan kental.
- 6) Cara ekstraksi hanya menghasilkan tepung mannan dengan kadar yang lebih tinggi dibanding dengan cara pengayakan dan peniupan, tetapi sifat-sifat yang dihasilkan

tidak lebih baik daripada cara pengayakan dan peniupan.

- 7) *Konyaku* yang dihasilkan mempunyai tekstur baik, tapi warnanya kurang putih. Penyimpanan pada suhu 4°C (lemari es) selama 2 minggu tekstur dan warna tidak berubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonnyous, (1983) *Photovolt Reflection and Glass Meter Model 575*. operating and service instruction.
- AOAC (1984). *Official Methods of Analysis of The AOAC*, 14th ed, Association of Official Analitical Chemist, Washington D.C.
- Biro Pusat statistik, (2002). *Journal Ekspor Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia* : 1029 – 1038.
- Boelhasrin, Sudana dan T. Budiman, (1970). *Iles-iles dan Penggunaannya dalam Teknologi*, Asta Pharmaceutica I (1).
- Budiman, T., (1970). *Penggunaan Iles-iles sebagai Pengikat dan Penghancur dalam Tablet*, Skripsi, Dep. Kimia – Biologi. ITB Bandung.
- Brautlecht., (1953). *Methods Analysis of The Fisically Properties of Flour*. Academic Press Inc., New York.
- Dekker, R.F.H., (1979). The Hemicelluloses, Group of Enzym. in *Polcysacharides in Food*, Butterworth, London: page 93 – 108.
- Fennema, O.R., (1985) *Food Science*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Hulssen, C.J. Van en Koolhaas, D.R., (1940). *Semenstelling van eenige Indische Amorphophallus-Soorten*, De Ingenieur In Ned Indie No. 12 : 29 – 35.
- Meyer, L.H., (1982). *Food Chemistry*. The Avi Publishing Company, Inc, Wesport.
- Murtinah. S., (1977). *Pembuatan Kripik dan Isolasi Glukomannan dari Umbi Iles-iles*. Balai Penelitian Kimia Semarang.
- Ohtsuki. T., (1968). *Studies on Reserve Carbohydrates of Flour Amorphophallus Species, with Special Reference to Mannan*. Botanical Magazine Tokyo 81 : 119 – 126.
- Salya Sait, 1995. *Mutu Umbi Iles-iles Liar (Amorphophallus oncophyllus) Jawa sebagai Bahan Baku Industri*, Warta AKAB No. 6.

- Sathe, S.K. and D.K. Salunkhe., (1981). *Analysis of Starch*, Tata Mc Graw Hill, New Delhi.
- Soedarsono dan Abdulmanap (1963). *Berbagai Keterangan Mengenal Iles-iles*, PDIN. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia, (1989), *Iles-iles* SNI No. 01-1680-1989, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Syaefullah. S., (1990). *Studi Karakteristik Glukomannan dari Sumber Indegenous Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus) dengan Variasi Proses Pengeringan dan Basis Perendaman*. Thesis Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Thomas, W.R., (1999). *Konjac Gum*. in *Thickening and Gelling Agents For Food* by : Imeron, A. An Aspen Publishers, Inc, Gaithersburg, Maryland : 169-179
- Trubus, (1990) *Pembuatan Tepung Mannan dari Umbi Iles-iles*, majalah Trubus, Jakarta
- Wedzicha, B.L., (1984). *Chemistry of Sulfur Dioxide in Foods Elsevier Applied Science*. Publisher. London
- Whistler R.L. and E.L. Richards, (1970). *Hemicelluloses didalam* Pigman, W., D. Horton dan A. Herp. (eds). *The Carbohydrates, Chemistry and Biochemistry* 2 th Edition, Volume IIA, Academic Press Inc., New York.