



PEMANFAATAN ILES-ILES (*AMORPHOPHALLUS ONCOPHYLUS*) SEBAGAI BAHAN PENGENYAL PADA PEMBUATAN TAHU

Citra Perdani Utami, Sukma Ayu Fitrianingrum, Ir. Kristinah Haryani, M.T*).

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Soedarto, SH. Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Abstrak

Pada proses pembuatan tahu umumnya menggunakan boraks sebagai zat pengental tahu. Boraks akan menimbulkan efek buruk bagi kesehatan, sehingga perlu dicari alternatif zat pengental. Pada penelitian ini digunakan iles-iles sebagai pengganti boraks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tahu terhadap kekenyalan tahu yang dihasilkan, membandingkan kadar nutrisi antara tahu yang ditambah iles-iles dengan tahu biasa, serta mengetahui batas waktu penyimpanan untuk tahu dengan penambahan iles-iles. Langkah kerja pada penelitian ini dimulai dengan penggilingan kedelai yang telah direndam selama 8 jam kemudian air susu kedelai dididihkan pada suhu 80°C, setelah itu ditambahkan iles-iles sesuai variable dan dilakukan pengaturan pH dengan penambahan CaO. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa tahu dengan penambahan iles-iles mempunyai nutrisi lebih banyak bila dibandingkan dengan tahu biasa. Tahu dengan penambahan iles-iles mempunyai kadar protein lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahu biasa. Kadar protein maksimum yang dihasilkan pada penelitian adalah 7,9 % pada tahu dengan iles-iles, sedangkan tahu biasa sebesar 5,02 %. Untuk serat, kadar serat maksimum yang diperoleh pada tahu dengan penambahan iles-iles adalah 4,91 % sedangkan pada tahu biasa 1,4 %. Namun untuk kekenyalan dan keawetan tahu, tahu biasa lebih kenyal dan awet. Kekenyalan pada tahu biasa adalah 64,89 gf sedangkan untuk tahu dengan iles-iles adalah 62,69 gf. Untuk keawetan tahu, tahu biasa tidak busuk selama lebih dari 3 hari, sedangkan tahu iles-iles rata-rata penyimpanannya antara 1-3 hari tergantung dari pH pembuatan. Dari penelitian ini diharapkan iles-iles akan digunakan sebagai bahan pengental alami sebagai pengganti bahan kimia berbahaya seperti boraks.

Kata Kunci: *Amorphophallus Oncophylus*, Glukomanan, Iles-iles, Pengental, Tahu

Abstract

Usually, borax is used in the process of making tofu, though it has many disadvantages for the body. That's why, an alternative must be found to replace borax. Iles-iles which has high content of glukomanan is used to replace borax. The purpose of this study was to determine the effect of adding iles-iles of elasticity know, on nutrition knows, and knows the storage time with the addition of iles-iles. In this study, the material needed is soybeans, iles-iles, distilled water and CaO. That has been boiled soy blend to a temperature of 90°C. After that, soy milk is filtered and mixed with tubers iles-iles that have been boiled and dilaluskan. CaO was added to adjust pH. Know who has been so analyzed for levels of protein, crude fiber, as well as the resilience and durability. From the analysis of proteins, can be compared to know the normal levels of protein levels of the protein out with the addition of iles-iles higher protein damage due to borax in regular knows. For the analysis of fiber, protein levels of crude fiber in the plus-iles iles higher because of the iles-iles contain lots of fiber. Elasticity know the iles-iles lower than usual idea, because borax is more rubbery. Know that contain glucomannan seawet not know which contain borax. Conclusions obtained from this study, out with the addition of iles-iles had higher levels of nutrients that knows more than the usual. However, elasticity and durability of iles-iles out with less than know with borax, because iles-iles has a lot of water content

Keywords: *Amorphophallus Oncophylus*, Glukomanan, Iles-iles, Firming Agent, Tofu

1. Pendahuluan

Tahu merupakan merupakan produk makanan yang sudah sangat akrab dengan masyarakat. Pada tahu terkandung nilai gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori, mineral, fosfor, vitamin B-kompleks. Tahu juga kerap dijadikan salah satu menu diet rendah kalori karena kandungan hidrat arang yang rendah. Manfaat-manfaat yang akan diperoleh dari mengkonsumsi tahu dapat berubah menjadi bahaya apabila dalam proses pembuatannya dicampurkan bahan pengawet kimia seperti boraks yang biasanya digunakan sebagai bahan pengental tahu. Penggunaan bahan berbahaya tersebut akan berpotensi menimbulkan suatu radikal bebas yang akan merugikan tubuh (dr.hansen, 2000). Untuk menghindari dampak buruk dari mengkonsumsi tahu yang mengandung boraks dan bahan kimia berbahaya lainnya maka perlu dicari alternative bahan pengental tahu alami yang tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan dan juga memiliki manfaat bagi tubuh.

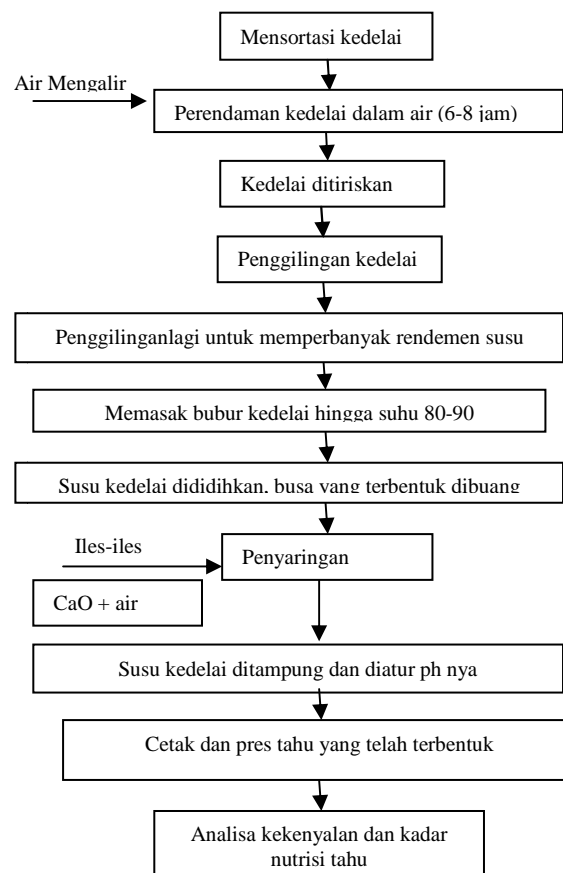
Tanaman iles-iles yang merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dapat dijadikan bahan pengental pengganti boraks, hal ini dikarenakan kandungan glukomanan cukup tinggi, selain itu iles-iles juga memiliki banyak nilai lebih bagi kesehatan karena kandungan seratnya yang tinggi.

Uraian di atas mendasari kami untuk melakukan penelitian tentang potensi pemanfaatan iles-iles sebagai bahan pengental pada proses pembuatan tahu dan pengaruh penambahan glukomanan terhadap nutrisi dari tahu yang akan dihasilkan.

2. Metode Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : umbi iles-iles, kedelai, CaO, dan Aquadest. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, panci, saringan, blender, pengaduk, thermometer, stopwatch, dan indikator pH. Dalam penelitian ini digunakan tiga variable berubah yang diuji. Ketiga variable tersebut adalah penambahan iles-iles (110 gr, 150 gr, 190 gr), pH pembuatan (9 dan 10), dan waktu fermentasi (1 hari, 2 hari, dan 3 hari). Sementara variable tetapnya adalah takaran kedelai 220 gr dan suhu operasi 80°C. Penelitian dilakukan dengan membuat tahu dari bahan kedelai, kemudian di tambahkan iles-iles dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Untuk pengaturan pH digunakan pH 9 dan 10. Setelah tahu jadi, dilakukan analisa protein, serat kasar, kekenyalan, serta waktu penyimpanan.

Langkah Percobaan ditunjukkan oleh skema berikut :





3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Penambahan Iles-iles terhadap Kandungan Protein Tahu

Penambahan Iles-iles memberikan pengaruh kadar protein pada tahu. Berikut hasil analisa kadar protein pada tahu dengan penambahan iles-iles dan tanpa iles-iles (tahu biasa)

Tabel 4.1 Hasil Analisa Kadar Protein Tahu dengan Penambahan Iles-iles dan Tahu biasa

		Penambahan Iles-iles (gram)	Protein (%)
Tahu ditambah Iles-Iles	PH 9	110	7,9
		150	7,7
		190	7,6
	PH 10	110	6,56
		150	5,7
		190	5,18
Tahu Biasa		0	5,02

Dari hasil penelitian diperoleh data, kandungan protein tahu biasa sebesar 5,02 sedangkan pada tahu yang ditambah iles-iles kadar protein maksimum yang diperoleh sebesar 7,9% (pada kondisi operasi pH 9, dan penambahan iles-iles sebanyak 110 gram). Kadungan tahu biasa lebih kecil dibandingkan dengan tahu iles-iles karena pada tahu biasa mengandung boraks atau formalin. Boraks biasanya digunakan sebagai pengental makanan. Di dalam makanan, boraks mengikat unsur protein, sehingga merusak protein dalam makanan. Oleh karenanya kadar protein pada tahu biasa lebih kecil dibandingkan tahu iles-iles.

Kondisi pada pembuatan tahu dilakukan pada pH 9 dan 10. Dari data hasil penelitian didapat kadar protein pada pH 9 lebih tinggi dibanding pada pH 10. Hal ini disebabkan pada pH 10 terjadi denaturasi protein didalam tahu, dimana diketahui bahwa protein dapat bertahan pada rentang pH 5-9, sehingga pada pH 10 protein akan mengalami denaturasi dan menyebabkan kadar protein dalam tahu mengalami penurunan.

Pengaruh Penambahan Iles-iles terhadap Kandungan Serat Tahu

Penambahan Iles-iles memberikan pengaruh kadar serat kasar pada tahu. Berikut hasil analisa kadar serat kasar pada tahu dengan penambahan iles-iles dan tanpa iles-iles

Tabel 4.2 Hasil analisa kadar serat kasar tahu dengan penambahan iles-iles dan tahu biasa

		Penambahan Iles-iles (gram)	Serat Kasar (%)
Tahu ditambah Iles-Iles	PH 9	110	2,84
		150	3,51
		190	4,78
	PH 10	110	2,65
		150	3,72
		190	4,91
Tahu Biasa		0	1,4

Penambahan iles-iles sebagai zat pengental tahu memiliki pengaruh terhadap kadar serat yang dimiliki oleh tahu. Dari tabel dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah iles-iles yang ditambahkan sebagai zat pengental tahu maka akan meningkatkan kandungan serat. Hal ini dikarenakan pada iles-iles yang digunakan sebagai zat pengental tahu selain memiliki kandungan glukomanan juga memiliki kandungan serat sebanyak 2.5% serat kasar (dalam 100gr iles-iles) sehingga semakin banyak iles-iles yang ditambahkan maka kadar serat didalam tahu juga semakin besar, maka jika dibandingkan kadar serat pada tahu biasa dengan tahu berglukomanan maka kadar serat pada tahu berglukomanan kandungan seratnya lebih besar daripada kandungan tahu biasa dikarenakan mendapat penambahan serat dari iles-iles.



Kondisi pada pembuatan tahu dilakukan pada pH 9 dan 10. Dari data hasil penelitian didapat kadar serat pada kedua pH tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan serat kasar (crude fiber) memiliki kemampuan untuk menahan asam kuat atau basa kuat sehingga pengaruh kondisi basa kuat pada proses pembuatan tahu tidak mempengaruhi kadar serat yang terkandung didalam tahu.

Pengaruh Penambahan Iles-iles terhadap Kekenyalan Tahu

Umbi iles-iles mengandung glukomanan yang dapat berfungsi sebagai zat pengental. Oleh karenanya tahu dengan penambahan iles-iles mempunyai struktur yang kenyal. Berikut hasil analisa kekenyalan tahu dengan iles-iles dan tanpa iles-iles (tahu biasa).

Tabel 4.3 Hasil analisa tingkat kekenyalan tahu dengan penambahan iles-iles dan tahu biasa

		Penambahan Iles-iles (gram)	KEKENYALAN (gram force)
Tahu ditambah Iles-iles	PH 9	110	12,46
		150	22,94
		190	31,44
	PH 10	110	22,02
		150	42,51
		190	62,69
Tahu Biasa	0	64,89	

Penambahan iles-iles pada proses pembuatan tahu akan mempengaruhi tingkat kekenyalan tahu. Dari tabel dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah iles-iles yang ditambahkan maka tingkat kekenyalan pada tahu akan meningkat. Hal ini dikarenakan didalam iles-iles terdapat glukomanan yang merupakan hidrokoloid larut dalam air yang mampu mengentalkan larutan dan membentuk gel pada kondisi basa pH(9-10), saat hidrokoloid terdispersi ke dalam air, hidrokoloid akan mengembang dan terjadi proses hidrasi molekul air melalui pembentukan ikatan hidrogen dimana molekul air akan terjebak di dalam struktur molekul kompleks tersebut dan membentuk gel, sehingga semakin banyak iles-iles yang ditambahkan sebagai zat pengental tahu maka semakin banyak hidrokoloid yg terdispersi kedalam air sehingga semakin banyak molekul air yg terjebak didalam struktur molekul kompleks sehinggatingkat kekenyalan pada tahu akan meningkat seiring penambahan glukomanan yang semakin banyak.

Kondisi pada pembuatan tahu dilakukan pada pH 9 dan 10. Hal ini merujuk pada sifat glukomanan yang mampu membentuk gel disertai pemanasan pada pH (9-10). Dari data hasil penelitian pada tahu pH 10 didapat tingkat kekenyalan yang lebih besar dibandingkan tahu pH 9. Hal ini dikarenakan glukomanan dapat membentuk gel setelah kehilangan gugus asetilnya pada keadaan basa dimana gugus asetil tersebut akan berpengaruh terhadap kelarutan glukomanan dalam air sehingga mempengaruhi gel yang terbentuk. Oleh karenanya, pada pH 10 didapatkan tingkat kekenyalan yang lebih tinggi dikarenakan pada pH 10 memudahkan deasetilasi dari rantai-rantai glukomanan.

Jika dibandingkan tingkat kekenyalan pada tahu biasa dengan tahu berglukomanan maka tingkat kekenyalan pada tahu biasa sedikit lebih besar daripada tahu berglukomanan. Dari hasil analisa pada tahu biasa tingkat kekenyalan sebesar 64,09 gf sedangkan pada tahu berglukomanan tingkat kekenyalan sebesar 62,65 gf. Tingkat kekenyalan yang lebih besar pada tahu biasa dikarenakan penggunaan boraks pada pembuatan tahu yang mengikat unsur protein mulai dari bagian permukaan tahu hingga meresap ke bagian dalam, dengan rusaknya protein setelah terikat unsur kimia dari boraks maka bila ditekan tahu terasa lebih kenyal.

Menentukan Kondisi Penyimpanan Optimum untuk Tahu dengan Penambahan Iles-iles

Tahu merupakan makanan berprotein tinggi sehingga mudah membusuk. Berikut ini adalah perbandingan waktu keawetan tahu yang telah ditambahkan iles-iles dengan tahu yang telah dicampuri boraks.



Tabel 4.4 Hasil Analisa Tahu dengan Penambahan Iles-iles dan Tahu dengan Boraks

		Penambahan Iles-iles (gram)	Mulai Pembusukan (hari)
Tahu ditambah Iles-iles	PH 9	110	2
		150	1
		190	1
	PH 10	110	3
		150	2
		190	1
Tahu Biasa	0	Sampai Hari ke-3 tahu belum busuk	

Pada point ini kami membahas beberapa hubungan.

- a) Tahu dengan Penambahan Iles-iles Lebih Cepat Membusuk dibandingkan dengan Tahu yang ditambah boraks.

Tahu merupakan makanan yang berprotein tinggi, yang didapat dari fermentasi kacang kedelai. Terlebih dengan penambahan iles-iles, kadar protein tahu menjadi lebih tinggi. Kandungan protein yang tinggi, menyebabkan tahu lebih cepat membusuk dikarenakan pertumbuhan bakteri. Penyebab bakteri dapat berkembang biak dalam tahu adalah dengan adanya kandungan protein. Di sisi lain, tahu dengan penambahan boraks lebih lama membusuk dikarenakan sifat boraks yang mengikat unsur protein dalam tahu sehingga merusak struktur protein dan menyebabkan tahu dengan penambahan boraks lebih awet.

- b) Tahu dengan penambahan iles-iles yang banyak lebih cepat membusuk dibandingkan tahu dengan penambahan iles-iles sedikit.

Dari tabel dapat dilihat, tahu dengan penambahan iles-iles sebesar 0,65% lebih cepat membusuk dibandingkan dengan tahu dengan penambahan iles-iles 0,35%. Hal ini dikarenakan tahu dengan penambahan iles-iles 0,65% memiliki kadar air yang lebih tinggi. Air merupakan salah-satu media perkembangan dan reproduksi dari mikroba. Hal ini menyebabkan semakin tinggi kadar iles-iles yang ditambahkan, semakin cepat tahu tersebut membusuk.

- c) Tahu yang dibuat pada pH 9 lebih cepat membusuk daripada tahu yang dibuat dengan pH 10

pH yang sesuai merupakan syarat bakteri dapat berkembang biak dengan baik. Kondisi pH disesuaikan dengan jenis bakteri yang hidup dalam suatu media. Bakteri asidofilik yang mampu hidup pada suasana asam kuat (2,0-5,0), bakteri mesofilik yang dapat hidup pada pH 5,5-8,0, dan bakteri alkafilik yang dapat tumbuh dalam suasana basa kuat (8,4-9,5).

Pada percobaan kami, tahu dibuat pada suasana basa kuat. Dapat dilihat pH maksimum bakteri untuk tumbuh pada suasana basa adalah 9,5. Lebih tinggi dari itu aktivitas bakteri menurun. Hal ini menjelaskan mengapa tahu yang dibuat pada pH 9 lebih cepat busuk daripada tahu yang dibuat pada pH 10.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan, tahu dengan penambahan iles-iles lebih banyak manfaatnya. Selain mengandung nutrisi tambahan seperti protein dan serat kasar, iles-iles dapat membuat tahu kenya. Selain itu, karena kandungan seratnya tinggi tahu ini cocok untuk dijadikan makanan diet. Kadar protein pada tahu iles-iles lebih tinggi dibandingkan dengan tahu biasa begitu pula kadar serat kasarnya. Namun untuk keawetan dan kenyalan, tahu biasa lebih awet dan kenyal dikarenakan ada kandungan boraksnya

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Akesowan, A. 2002. Viscosity and Gel Formation of a Konjac Flour from *Amorphophallus oncophyllus*. <http://www.journal.au.edu/> [5 May 2012].
- Anonymous. 2005. Apa Itu Konjac Gum?. OT-ICare Magazine No.I/ Th.I/ Juni 2005



Anonim, *Mutu dan cara Uji Tahu*, SII 0270-80, Departemen Perindustrian RI, Jakarta 1990.

Anonim. 2006a. Hidrokoloid dan Gum. <http://ebookpangan.com> [5 May 2012].

Anonim. 2007b. Carrageenan. <http://en.wikipedia.org/wiki/Carrageenan>. [8May 2012]

Anonymous. 2006. *Umbi Porang (Amorphophallus oncophyllus)* (<http://lordbroken.wordpress.com>), diakses tanggal [10 April 2012]

Boelhasrin, Sudana dan Budiman, T. 1970. Iles-iles dan penggunaannya dalam teknologi. *Acta Pharmaceutica I* : 1-5

BBIHP. 2001. Glukomannan : polimer alami asal iles-iles. Seminar Prospek Polimer alami untuk industri pangan, kosmetika dan farmasi

Doi, K., Matsuura, M., Kawara, A., Uenoyama, R and Baba, S. 1981. Effect of glukomannan (Konjac Fiber) on glukose and lipid metabolism in normal and diabetic subject.

Fardiaz, D. 1989. Hidrokoloid. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, PAUPangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Harijati, Nunung, Rodliyati, dan Sri Widyarti. 2002. “Eksplorasi *Amorphophallus sp.* Endemik Jawa Timur yang Tinggi Glukomannan dan Rendah Alergenitasnya”. Malang : Fakultas MIPA Jurusan Biologi Universitas Brawijaya.

Hellyer, J. 2004. Quality Testing with Instrumental Texture Analysis in Food

Johnson, A. 2002. Konjac Glucomannan. <http://www.glucomannan.com/> [12April 2012].

Kastyanto, W., *Membuat Tahu, Seri Industri Kecil*, Penebar Swadaya, Jakarta, 1992, hlm. 2-22

Murtinah, S. 1977. Pembuatan kripik dan isolasi glukomannan dari umbi iles-iles. Balai Penelitian Kimia. Semarang.

Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB.

Muchtadi., Tien R., (1989), *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*, Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

Ohtsuki T. 1968. Studies on reserve carbohydrate on flour *Amorphophallus sp.* With special reference to mannan. *Botanical Magazine*.

Rosman, R., dan S Rusli, 1991. Tanaman Iles-Iles. *Edisi khusus Litro*. Vol VII No 2.

Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Pertanian). Bharata Karya Aksar, Jakarta. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

Soedarsono dan Abdulmanaf. 1963. Berbagai keterangan mengenai iles-iles. PDIN. Jakarta: 20-35

Sudarmadji, S. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Edisi 3, Liberty, Yogyakarta, 1984, pp. 121-130

Sumarwoto, 2005. *Iles-iles (Amorphophallus muelleri Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya*. Yogyakarta : Fakultas Pertanian Jurusan Agronomi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”-Yogyakarta.

Sugiyama, N., Shimara, S and Ando, T. 1972. Studies on mannan and related compounds I. The purification of konjac mannan. *Bulletin Chem. Soc. Of Japan*

Sumadi. 1979. Beberapa Tinjauan mengenai iles-iles. Lembaga Kimia Nasional-LIPI, Bandung

Watanabe, K., Kato, K and Matsuda, K. 1970. Studies on chemical structure of konjack mannan. Part II. Isolation and characterization of oligosaccharides from the enzymatic of the mannan. *Agric. Biol. Chem.*



- Widjanarko, S. B. 2008. Bahan Pembentuk Gel.<http://simonbwidjanarko.files.wordpress.com> [14 Agustus 2008].
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.www.wikipedia.org.<http://bioalami.blogspot.com/2008/07/waspadaimakananmengandung-boraks.html> (Diakses 24 Desember 2011)