

PEMANFAATAN TEPUNG GARUT (*Marantha arundinaceae* L) SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN *EDIBLE PAPER* DENGAN PENAMBAHAN SORBITOL

The Use of Arrowroot Flour (*Marantha arundinaceae* L) in Edible paper Production With Addition of Sorbitol

Atik Wijayanti¹, Harijono¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: atik0804@gmail.com

ABSTRAK

Garut dapat tumbuh di seluruh Indonesia, belum dimanfaatkan secara optimal. Tepung garut memiliki amilosa tinggi sekitar 20-29% berpotensi untuk menggantikan tepung beras dalam pembuatan *rice paper*. Penggunaan tepung garut kurang fleksibel, keras, dan rapuh. Perlu penambahan bahan plasticizer sorbitol untuk mengatasinya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, dengan satu dari faktor penambahan konsentrasi sorbitol yang faktor dari 5 tingkat, ada 0.2%;0.6%;1%.1.4%dan 1.8% (b / v air) dan diulang 4 kali untuk mendapatkan 20 unit eksperimental. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji BNT dengan interval kepercayaan 5%. Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan Metode *Multiple Attribute*. Hasil penelitian dipilih dengan karakteristik terbaik dari *edible film* dengan penambahan konsentrasi sorbitol dari 1% (b / v). *Edible film* ini dipilih memiliki nilai rata-rata ketebalan 0.14 mm, 3.86 kPa kekuatan tarik, persen pemanjangan 5.43%, kecerahan (L *) 29.40, kadar air 13.59% dan nilai laju transmisi uap air 6.9 g/m² 24 jam.

Kata kunci: Garut, Rice Paper, Sorbitol

ABSTRACT

Arrowroot can be grown throughout Indonesia, has not been used optimally. Arrowroot flour has about 20-29% high amylose potential to replace rice flour making rice paper. The arrowroot flour is less flexible, hard, brittle. Need addition of sorbitol plasticizer. This a completely randomized design, with the addition of one of the that sorbitol concentration factor of 5 level, there are 0.2%, 0.6%, 1% .1.4% and 1.8% (w / v water) and repeated 4 obtain 20 experimental. Data were analyzed by ANOVA and LSD confidence interval of 5%. Selection the best treatment is completed Multiple Attribute method used. The results of selected the best characteristics edible films with addition sorbitol concentration of 1% (w / v). Edible films having an average value of thickness 0:14 mm, 3.86 kPa tensile strength, percent elongation 5:43%, brightness (L *) 29.40, 13:59% water content and water vapor transmission rate value of 6.95g/m²24h.

Keywords: Rice Paper, Arrowroot, Sorbitol

PENDAHULUAN

Garut dapat ditanam diseluruh wilayah Indonesia tetapi belum banyak digunakan. Umbi garut berpotensi dikembangkan sebagai pangan alternatif sumber karbohidrat [1]. Salah satu bentuk pemanfaatan garut yang paling praktis yaitu diolah menjadi tepung garut [2], karena dalam bentuk tepung [3] akan dapat mempermudah proses pengolahan selanjutnya. Tepung umbi garut memiliki potensi sebagai bahan *edible*. *Rice paper* merupakan sebuah produk sejenis *edible*. *Rice paper* pada dasarnya terbuat dari tepung beras [4]. Beras yang digunakan dalam pembuatan *rice paper* yaitu beras yang

mengandung amilosa tinggi [5]. Tepung garut memiliki amilosa tinggi [6], sehingga mempunyai potensi menggantikan beras. Penggunaan tepung garut menghasilkan flim yang keras, rapuh dan kurang fleksibel, untuk mengatasinya perlu ditambahkan bahan *plasticizer*. Salah satu jenis *plasticizer* adalah sorbitol.

Penelitian memanfaatkan tepung uwi ungu (*Dioscorea alata* sebagai bahan utama untuk *edible tuber paper*. dilakukan [7]. Sejauh ini belum dilaporkan penelitian tentang pembuatan *edible paper* dari tepung garut dengan penambahan sorbitol sebagai *plasticizer*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian berkaitan dengan konsentrasi penambahan sorbitol sebagai *plasticizer* dalam pembuatan *edible paper* dari tepung garut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi garut yang diperoleh dari Pasar Pakis Kabupaten Malang dan BALITKABI Malang. Bahan untuk analisis yaitu aquades, NaOH 45%, HCL 25%, H₂SO₄ pekat, HCl 0.1N, NaOH 0.1 N dan kertas saring didapatkan dari toko Makmur Sejati Malang.

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan *Edible Arrowroot Paper* adalah *disk mill*, ayakan 100 mesh ASTM E-11, neraca digital Tanita KD-160, baskom, mixer National MK-H100N, gelas ukur, termometer alkohol 100°C, kompor gas, panci, teflon maxim diameter 20 cm, dan kain saring. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain, *beaker glass* 250 ml, Erlenmeyer 250 ml, kertas saring, labu ukur 100 ml, spektrofotometer (Unico UV-2100), timbangan analitik (Denver Instrumen XP-1500), Instrumen, cawan petri, oven listrik, desikator, mikrometer, *colour reader*, dan *tensile test* Imada Force Measurement tipe ZP-200N.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal dengan 5 level yaitu penambahan konsentrasi sorbitol (0.2%; 0.6%;1%; 1.4% dan 1.8% b/v air). Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Analisis data dilakukan menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji beda nyata yaitu BNT (Beda Nyata Terkecil) menggunakan selang kepercayaan 5%. Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan pada perlakuan-perlakuan pada rancangan pertama dengan menggunakan metode multiple attributes.

Tahapan Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Garut

Umbi garut dicuci dengan air untuk memisahkan kotoran-kotoran kemudian dikupas dan diiris tipis 2mm. Irisan umbi basah dikeringkan dengan pengering kabinet pada suhu 50±3°C selama 48 jam. Tepung yang sudah kering digiling kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

Proses Pembuatan *Edible Arrowroot Paper*

Tepung garut dengan konsentrasi 5% (b/v) terhadap 100ml air. Adonan ditambahkan sorbitol dengan berbagai macam konsentrasi (0.2%; 0.6%;1%; 1.4% dan 1.8% b/v air). Adonan dicampur dengan mixer selama 3 menit. Adonan yang telah homogen diambil 10 ml dan diletakkan di atas teflon diameter 20 cm kemudian dilakukan proses *steam* selama 2 ± 1 menit sehingga adonan membentuk lembaran. Lembar diletakkan di atas tampah untuk proses pengeringan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang selama 5 jam [1].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Tepung Garut

Perbandingan hasil analisis dengan literatur menunjukkan hanya sedikit perbedaan. Adanya perbedaan hasil analisis dengan literatur dapat disebabkan oleh perbedaan varietas, lama simpan, dan faktor lingkungan.

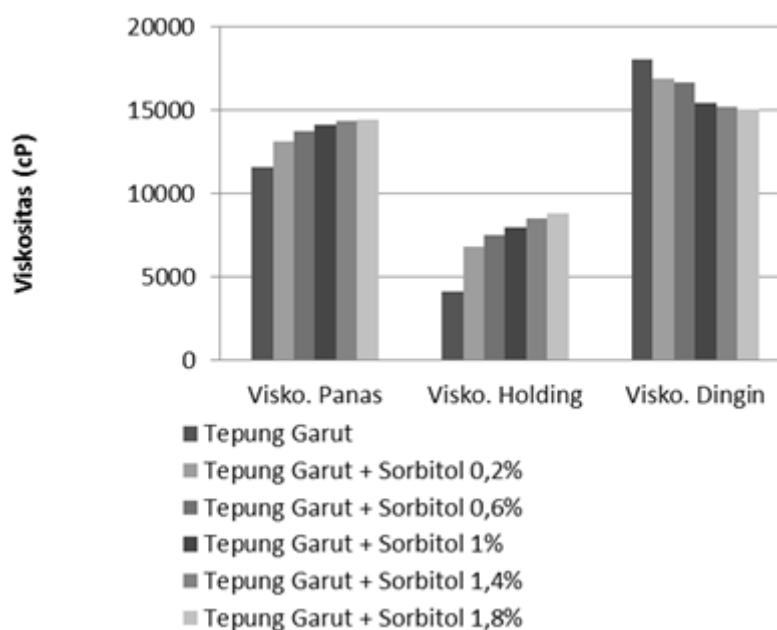
Tabel 1. Karakteristik Umbi Garut

Parameter	Tepung Garut	
	Literatur [8]	Analisis
Tingkat Kecerahan(L*)	-	76.4
Rendemen (%)	21.44	18.13
Kadar air (%)	11.9	10.03
Kadar Pati (%)	63.26	58.61
Kadar Amilosa (%)	25.94	24.3
Kadar Serat Kasar (%)	-	0.57

2. Karakteristik Pasta Tepung Garut dan Sorbitol

Campuran tepung garut dan sorbitol yang akan dibuat menjadi edible paper terlebih dahulu diukur viskositas. Viskositas (kekentalan) menyatakan gesekan dalam fluida atau gaya tahan (hambatan) suatu larutan untuk mengalir. Prinsip pengukuran viskositas adalah mengukur ketahanan gesekan cairan dua lapisan molekul yang berdekatan.

Cara mengukur nilai viskositasnya, yaitu viskositas panas (Vp) pada suhu 93 ± 2 °C, viskositas holding (Vh) pada suhu 93 ± 2 °C yang dipertahankan selama 10 menit serta viskositas dingin atau akhir (Va) pada suhu 50 ± 2 °C. Karakteristik viskositas pasta tepung garut dan sorbitol disajikan dalam gambar 1.



Gambar 1. Karakteristik Viskositas Pasta Tepung Garut dan Sorbitol

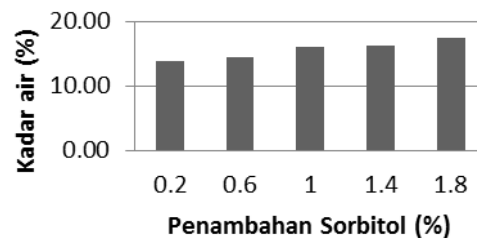
Karakteristik pasta tepung garut menunjukkan perbedaan mendasar dibandingkan dengan campuran tepung garut dan sorbitol. Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa viskositas pasta tepung garut tanpa penambahan sorbitol mengalami penurunan atau *breakdown* pada saat *holding*. Viskositas dingin/ akhir dari tepung garut tanpa penambahan sorbitol juga lebih tinggi dibanding tepung garut dengan penambahan sorbitol.

Karakteristik gelatinisasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, kelembaban isi dari pati-air campuran, kristalinitas pati, sumber botani pati, dan kondisi lingkungan seperti tekanan, kerusakan mekanis, modifikasi fisik (misalnya anil dan panas-kelembaban pengobatan), dan modifikasi kimia (misalnya substitusi) [9]. Selain itu, suhu gelatinisation dapat meningkat dengan adanya pelarut seperti gula atau garam, yang dapat menghambat masuknya pelarut ke dalam granul.

3. Karakteristik *Edible Paper*

3.1 Kadar Air

Kadar air *edible paper* yang didapatkan dari hasil analisis berkisar antara 10.78%-14.40%.



Gambar 2. Kadar Air akibat Penambahan Sorbitol

Makin tinggi konsentrasi sorbitol dapat meningkatkan kadar air *edible paper*. Granula pati mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat besar karena banyaknya gugus hidroksil pati.

3.2 Ketebalan

Ketebalan *edible paper* tepung garut berkisar 0.12-0.16 mm



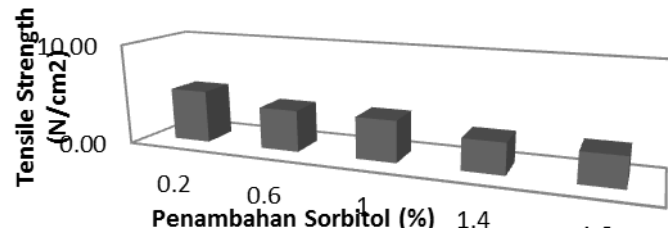
Gambar 3. Pengaruh Sorbitol terhadap Ketebalan Edible Paper Berbasis Tepung Garut

Hal ini disebabkan karena semakin banyak konsentrasi sorbitol yang ditambahkan akan menyebabkan air yang terikat di dalam *edible paper* juga semakin besar sehingga ketebalan *edible paper* juga semakin bertambah [10]

Ketebalan *edible paper* dipengaruhi oleh luas cetakan, volume larutan, dan banyaknya total padatan dalam larutan [11]. *Plasticizer* dapat berikatan dengan pati membentuk polimer pati-*plasticizer*. Ikatan antara pati dengan pati digantikan dengan ikatan antara pati- sorbitol- pati sehingga ketebalan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sorbitol dalam pasta.

3.3 Tensile Strength

Tensile strength atau kekuatan regang putus merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai dapat tetap bertahan sebelum putus atau robek [12]. Rerata tensile strength edible paper perlakuan penambahan sorbitol berkisar antara 2.13 N/cm² sampai 4.78 N/cm².



Gambar 4. Grafik Rerata Tensile Strength Edible Paper akibat pengaruh Penambahan Sorbitol

Keberadaan sorbitol sebagai *plasticizer* dapat menggantikan ikatan antar polimer menjadi ikatan antara polimer dengan *plasticizer* sehingga menghambat proses retrogradasi, dimana retrogradasi amilosa ini diperlukan dalam pembentukan gel yang kuat. Jika retrogradasi amilosa terhalang maka kekuatan gel yang terbentuk rendah yang diikuti dengan rendahnya kekuatan *paper* yang terbentuk sehingga akan menghasilkan *paper* dengan *tensile strength* yang rendah.

Menurut [13] bahwa peningkatan konsentrasi sorbitol menghasilkan pengurangan interaksi intermolekuler dan peningkatan pergerakan dari rantai polimer, sehingga *tensile strength* akan turun. [14] melaporkan bahwa *edible* dengan penggunaan polioli (gliserol, sorbitol dan polietilen glikol) dapat menurunkan kuat tarik *edible*.

3.4 Elongasi

Elongasi adalah sifat mekanik yang erat hubungannya dengan sifat fisik *edible paper*. Menurut [15] elongasi adalah deformasi yang terjadi pada saat bahan diberi suatu gaya dan mengalami perubahan ukuran maupun bentuk sebagai akibat regangan oleh gaya yang bekerja padanya sehingga menjadi lebih panjang.

Rerata nilai elongasi akibat perlakuan proporsi sorbitol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Elongasi *Edible Paper* Akibat Pengaruh Proporsi Sorbitol

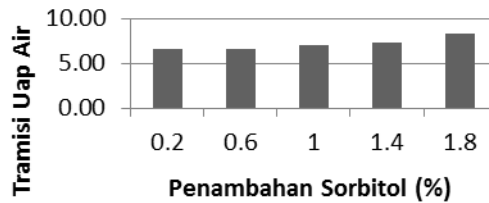
Proporsi sorbitol (%v/b _{pati})	Elongasi (%)	BNT (0.05)
0.2	15.61a	6.19
0.6	23.31bc	
1	23.97c	
1.4	29.27d	
1.8	34.60d	

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi sorbitol pada pembentukan *edible paper* meningkatkan nilai elongasi *paper*. Semakin besar nilai elongasi *edible paper* maka kelenturannya semakin tinggi. Persentase elongasi yang tertinggi pada perlakuan konsentrasi sorbitol 1.8% dan yang terendah pada perlakuan konsentrasi sorbitol 0.6%. Hal ini dikarenakan sifat asli sorbitol sebagai *plasticizer*.

3.5 Transmisi Uap Air

Rerata laju transmisi uap *edible paper* perlakuan penambahan sorbitol berkisar antara 6.59 sampai 8.24. Grafik yang menunjukkan rerata laju transmisi uap *edible paper* akibat perlakuan penambahan sorbitol dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rerata Transmisi Uap air Edible Paper akibat pengaruh Penambahan Sorbitol

Laju transmisi uap air yang didapatkan termasuk tinggi. Hal ini disebabkan oleh bahan baku yang digunakan termasuk kelompok hidrokoloid. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan [16] bahwa bahan dasar *edible paper* yang bersifat hidrofilik (seperti pati) mempunyai ketahanan yang sangat rendah terhadap uap air. Hal yang sama juga dinyatakan [17] yang menyatakan bahwa umumnya *paper* yang terbuat dari hidrokoloid memiliki sifat mekanis yang cukup bagus namun tidak efisien sebagai penahan uap air karena bersifat hidrofilik.

3.6 Warna

Warna merupakan parameter penting yang mempengaruhi penampakan dan kesesuaian untuk aplikasi yang luas.

Kecerahan (L*)

Rerata kecerahan dari *edible paper* perlakuan kombinasi konsentrasi sorbitol berkisar antara 27.15-32.76. Rerata kecerahan *edible paper* akibat konsentrasi sorbitol dapat dilihat pada Tabel 6. Menunjukkan peningkatan konsentrasi sorbitol yang semakin tinggi akan menyebabkan warna *edible paper* menjadi buram sehingga tingkat kecerahan menurun.

Tabel 6. Rerata Kecerahan *Edible Paper* Akibat Pengaruh Proporsi Sorbitol

Proporsi Sorbitol (%v/b _{pati})	Kecerahan (L*)	BNT (0.05)
0.2	32.76d	0.17
0.6	30.73c	
1	29.40bc	
1.4	28.65ab	
1.8	27.15a	

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Hal ini dinyatakan oleh [18] bahwa semakin tebal *edible paper* akan memberikan warna yang tidak transparan dan penampilan kurang menarik.

Kekuningan

Rerata kekuningan (b*) dari *edible paper* lakukan sorbitol berkisar antara 5.90-8.2. Rendahnya intensitas kekuningan tersebut menunjukkan bahwa warna *edible* cenderung putih transparan dan baik untuk pelapis produk pangan, sesuai pernyataan [19], untuk *paper* dari pati diharapkan tidak berwarna atau jernih sehingga aplikasi ke produk pangan lebih

Penggunaan pati yang termasuk hidrokoloid tidak mengubah warna pada *edible*. Begitu juga dengan penggunaan sorbitol yang tidak mengubah warna pada *edible* [8]. Menurut sorbitol merupakan senyawa kimia yang berwarna jernih [20].

Tabel 7. Rerata Kekuningan (b^*) *Edible Paper* Akibat Pengaruh Proporsi Sorbitol

Proporsi Sorbitol (%v/b _{pati})	Kekuningan (b^*)	BNT (0.05)
0.2	8.20b	
0.6	7.08ab	0.48
1	6.35a	
1.4	6.03a	
1.8	5.90a	

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik hasil pengujian berdasarkan terhadap berbagai parameter *edible paper* diperoleh perlakuan terbaik dengan penggunaan penambahan konsentrasi sorbitol 1.2% (v/b_{pati}).

Tabel 8. Karakteristik *Edible Paper* Berdasarkan Pemilihan Perlakuan Terbaik

Parameter	Nilai
Kadar Air (%)	13.56
Ketebalan (mm)	0.14
Warna	
- Kecerahan (L^*)	29.40
Tensile Strength (N/cm ²)	3.86
Elongasi (%)	5.43
Transmisi Uap Air (g/m ² .24jam)	

Hal ini dapat dilihat dari besarnya nilai ketebalan, persen elongasi, *tensile strength* dan kecilnya transmisi uap air, dimana parameter ini merupakan parameter kritis terhadap sifat *edible paper*.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap *edible paper* tepung garut dari semua parameter yaitu kadar air, ketebalan, tensile strength, elongasi, transmisi uap air, dan warna. Perlakuan terbaik menggunakan metode multiple atribut dengan menekankan sifat kimia, fisik dan mekanik diperoleh pada perlakuan penambahan sorbitol 1%. *Edible paper* terpilih ini memiliki rata-rata nilai kadar air 13.59%, ketebalan 0.14mm, kuat tarik 3.86 N/cm², persen pemanjangan 5.43%, nilai laju transmisi uap air sebesar 6.95 g/m².24jam dan kecerahan (L^*) 29.40.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Faridah, Didah Nur. Pangan fungsional dari umbi suweg (*amorphophallus campanulatus* bl.) Dan garut (*maranta arundinaceae* l.) : kajian daya hipokolesterolemik dan indeks glikemikunya. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 2) Said, Herlia Nurfitri. 2013. Studi Pengaruh Penggunaan Berbagai Macam Konsentrasi Tepung Menir Beras Terfermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia *Rice Paper*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Brawijaya. Malang.
- 3) Utami, Asih Ratna. 2008. Kajian Indeks Glikemik dan Kapasitas In Vitro Pengikatan Kolesterol Dari Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) dan Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* L.) Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 4) Widowati, S., B.A.S. Santoso, L. Hartoto dan E. Yustiareni. 1999. Kajian Penggunaan Tepung Garut untuk Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kedelai dalam Pembuatan Mie Kering. Seminar Nasional Teknologi Pangan.
- 5) Phothiset, S. and S. Charoenrein. 2007. Morfologi and physicochemical changes in rice flour during rice paper production, *Food Research International* 40: 266-272
- 6) Chayapham, O., D. Uttapap, C. Puttanlek, V. Rungsardthong. 2008. Improvement of rice paper quality by mixing rice floaur with canna starch, *KMUTT Research and Development Journal* 31(2): 245-260
- 7) Erning. 2012. Karakteristik Tepung Uwi (*Dioscorea Alata*) Akibat Perlakuan Perendaman dan Pengeringan serta Aplikasinya Pada Pembuatan Edible Paper dengan Formulasi Pati Ubi Kayu dan Variasi Waktu Perendaman. Thesis. Fakultas Teknologi Pertanian Brawijaya. Malang.
- 8) Marsono, Y., P. Wiyono, Zaki Utama, 2005. Indek Glikemik Produk Olahan Garut (*Maranta arndinaceae* L) dan Uji Sifat Fungsionalnya pada Model Hewan Coba. Laporan RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok Tahun 2005. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- 9) Handodo, Dody. Dwi. 2004. Kajian Isotermi Sorpsi Air Dekstrin Pati Garut (*Matantha arundinaceae* L.) Pada Berbagai Tingkat Hidrolisis. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 10) Marsono, Y. 2002. Indeks glisemik umbi-umbian. *Agritech* 22:13-16.
- 11) Marseno. Poeloengasih, C. Dewi dan Djagal W. Karakterisasi *Edible Film* Komposit Protein Biji Kecipir dan Tapioka. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 14(3): 224-232.
- 12) Karjono, 1998. Umbi-umbi Potensial Penghasil Tepung. *Trubus* 347-Th XXIX-Oktober.
- 13) Chen, L. 2008. Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of Tapioca Starch/Decolorized Hsian_Tsao Leaf Gum Films In The Presence of Plasticizer. National Chung Hsin University, Taiwan.
- 14) Susanty, Ria. 2002. Kajian Dekstrinisasi Pati Garut dan Gelatinisasi Tepung Terigu untuk Pengembangan Makanan Pendamping Air Susu Ibu dan Makanan Sapihan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 15) Mariati. 2001. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati dan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae*) dari Beberapa Varietas Lokal. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 16) Hoover, R. 2001. Composition, molecular structure and physicochemical properties of tuber and root starches, *Carbohydrate polymers* 45: 252-267
- 17) Reviyanti, Rita Yuli. 2002. Kajian Isotermi Sorpsi Air (ISA) Pati Garut Pada Berbagai Tingkat Gelatinisasi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 18) Moorty, N.S. 2002. Physicochemical and functional properties of tropical tuber starches : A Review, *Starch/starke* 54:559-592
- 19) Romero-Bastida, C.A., L.A. Bello-Pe'rez, M. A. Garcí'a, M.N. Martino, J. Solorza- Feriaa, N.E. Zaritzky. 2005. Physicochemical and microstructural characterization of flims prepared by thermal and cold gelatinization from non- conventional sources of starches, *Carbohydrate Polymers* 60:235-244
- 20) Elliason, A.C. and N. Gudmundsson. 1996. Starches:Physicochemical and Functional Aspects. Marcell Dekker, Inc. New York.