

# SIFAT SENSORI MARSMALLOW CREAM YANG MENGGUNAKAN PATI JAGUNG PUTIH TERMODIFIKASI SEBAGAI PENGGANTI GELATIN

Nur Aini\*, Purwiyatno Hariyadi\*\*

\* Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto,  
Email: nuraini\_munawar@yahoo.com

\*\* SEAFast Center IPB dan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, email:  
hariyadi@seafast.org

## ABSTRAK

Pati yang mengalami oksidasi memiliki granula yang lemah sehingga akan mengalami fragmentasi selama proses pemasakan. Hal ini tidak akan meningkatkan viskositas pati selama pemanasan sehingga pati teroksidasi dapat diaplikasikan pada produk - produk *confectionery*, salah satunya adalah marshmallow cream. Penelitian bertujuan untuk mengaplikasikan pati jagung putih termodifikasi secara oksidasi dan asetilasi oksidasi pada pembuatan *marshmallow cream* dan mengetahui sifat-sifat organoleptik *marshmallow cream* yang dihasilkan. Bahan baku yang digunakan adalah jagung putih varietas Srikandi, Lokal Canggal dan Pulut yang diekstrak patinya. Modifikasi pati dilakukan secara oksidasi dan asetilasi-oksidasi. Pati termodifikasi dianalisa *freeze thaw stability*, konsentrasi pembentukan gel terkecil dan kekuatan gel. Pati jagung diaplikasikan pada pembuatan *marshmallow cream*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati yang mengalami perlakuan oksidasi-asetilasi memberikan stabilitas *freeze thaw* terbaik. Pati yang mengalami modifikasi secara oksidasi cenderung memiliki index LGC tertinggi. Gel yang dihasilkan pati termodifikasi baik secara oksidasi maupun asetilasi memiliki kekuatan gel lebih besar dibandingkan pati aslinya. *Marshmallow cream* yang menggunakan pati termodifikasi secara oksidasi asetilasi, memiliki daya terima terbaik dalam pengujian organoleptik oleh para panelis,  
Kata kunci: pati jagung putih, oksidasi, asetilasi oksidasi, marshmallow cream

## PENDAHULUAN

Pati dalam bentuk alami terbatas penggunaannya karena memiliki kelemahan sifat fisik seperti kecenderungan retrogradasi yang tinggi, dapat mengalami sinersis dan stabilitas pasta yang rendah. Untuk memperbaiki kelemahan - kelemahan tersebut, dapat dilakukan modifikasi pati baik secara fisik dan kimia, sehingga memiliki kegunaan yang lebih banyak, terutama pada industri makanan (Afrianti 2004). Modifikasi secara kimia dapat mengakibatkan perubahan struktur dan pati memiliki gugus fungsional baru, yang akan mempengaruhi sifat fisikokimia dari pati tersebut (Adebowale dan Olayide 2003).

Metode asetilasi dan oksidasi adalah contoh metode yang digunakan untuk memodifikasi pati secara kimia. Proses oksidasi pada pati, mengakibatkan terjadinya depolimerisasi dan terbentuknya gugus fungsional karboksil dan karbonil. Sedangkan proses asetilasi, menyebabkan terjadinya esterifikasi gugus fungsional hidroksil pada pati dan stabilitas sol (Adebowale dan Olayide 2003).

Pati yang mengalami oksidasi memiliki granula yang lemah sehingga akan mengalami fragmentasi selama proses pemasakan dan tidak akan meningkatkan viskositas. Hal ini menguntungkan pada aplikasi untuk produk - produk *confectionery*, terutama produk yang membutuhkan gel dengan regiditas rendah (Imerson 1992). Penggunaan pati

oksidasi-asetilasi pada produk *confectionery* dengan konsentrasi sebesar 30 % sebagai pengganti peran gelatin akan sangat menguntungkan, mengingat adanya potensi konsumen muslim yang cukup signifikan, berkaitan dengan kehalalan gelatin.

Pati jagung putih termodifikasi secara oksidasi dan asetilasi-oksidasi memiliki karakteristik sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pembuatan *marshmallow cream* yaitu sifat gelasi, kekuatan gel, sifat-sifat pasta. Pati termodifikasi jenis ini dapat diaplikasikan dalam berbagai industri *confectionery*, salah satunya adalah *marshmallow cream*.

Penelitian bertujuan untuk mengaplikasikan pati jagung putih termodifikasi pada pembuatan *marshmallow cream* dan mengetahui sifat-sifat sensoris *marshmallow cream* yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Pati jagung yang digunakan berasal dari tiga varietas jagung yaitu varietas Srikandi, Lokal Canggal dan Pulut. Jagung varietas Srikandi dan Lokal Canggal merupakan jagung *non waxy* yang berasal dari Temanggung, sedangkan jagung varietas Pulut merupakan jagung *waxy* yang berasal dari Gorontalo.

Isolasi pati jagung dilakukan menggunakan metode Yang *et al* (2005). Oksidasi pati jagung dilakukan menggunakan metode Parovouri *et al* (1995). Proses asetilasi-oksidasi dilakukan dengan menggunakan metode asetilasi oleh Chen (2003) dan dilanjutkan dengan proses oksidasi menggunakan metode Parovouri *et al* (1995)

Pembuatan *marshmallow cream* dilakukan dengan cara sebagai berikut: dibuat gel pati dari 20 % suspensi pati yang dipanaskan. Selanjutnya gel pati dipanaskan dengan larutan gula yang dibuat larutan gula dari 100 g gula, 40 ml sirup jagung dan 20 ml air. Sementara itu, 80 g putih telur dikocok sampai mengembang dan kemudian dicampur dengan gel pati. Pencampuran adonan dilakukan pada suhu 40°C sehingga terbentuk *marshmallow cream*. Adonan dibiarkan pada suhu 30°C selama 16 jam sebelum dilakukan analisa sensoris.

Analisa yang dilakukan pada pati jagung meliputi konsentrasi pembentukan gel *terkecil*, *freeze thaw stability* dan kekuatan gel. Analisa yang dilakukan pada

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Gel pati

Peningkatan konsentrasi pati akan meningkatkan kekerasan dan kekuatan gel (Tabel 1). Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi pati maka gel yang terbentuk semakin kaku dan ikatan yang terjadi antara polimer-polimer yang menyusun gel semakin kuat sehingga gel semakin sulit untuk melakukan deformasi (Elliason, 2002).

Konsentrasi pembentukan gel terkecil merupakan parameter dari gelasi. Semakin rendah index gelasi yang dimiliki, menunjukkan kemampuan gelasi yang semakin baik pada konsentrasi pati terendah. Index LCC terendah terdapat pada sampel pati yang berasal dari varietas Pulut yang memiliki kandungan amilosa lebih kecil dibanding kedua varietas lain (Srikandi dan Lokal).

Sampel yang memiliki kandungan amilopektin tinggi memiliki index LGC terendah, sedangkan index LGC tertinggi nampak pada sampel yang memiliki kandungan amilosa tinggi dan termodifikasi secara oksidasi. Kekuatan gel amilopektin memberikan rigiditas pati karena adanya bagian kristalin, dimana area kristalin ini baik pada saat pengembangan granula maupun media cair larutan diantara granula-granula, dapat berperan meningkatkan kekuatan dan rigiditas gel pati. yang dimilikinya. Sedangkan pada pati yang dimodifikasi menunjukkan bahwa sampel pati yang mengalami perlakuan

modifikasi kimia secara oksidasi cenderung memiliki index LGC tertinggi. Adanya gugus karboksil dan karbonil menyebabkan terjadinya kecenderungan merenggang secara intramolekuler yang membatasi interaksi antara molekul amilosa yang mengalami oksidasi. Pada pati hasil perlakuan oksidasi - asetilasi, index LGC yang dimilikinya cenderung sama dengan pati oksida yaitu "6", menunjukkan mulai terbentuknya gel pada konsentrasi pati 60 % g/l., namun berbeda dalam memberikan karakteristik gel yang dihasilkan. Gel yang terbentuk sama kaku dengan pati oksidasi maupun pati asli, namun lebih lembut dibanding kedua jenis pati lainnya. Sementara itu diketahui pula bahwa pati Oksida memiliki gel yang lebih kaku dan keras dibanding kedua pati lainnya yang nampak lebih lunak dan lengket.

**Tabel 1 Sifat Gelasi Pati Jagung Putih**

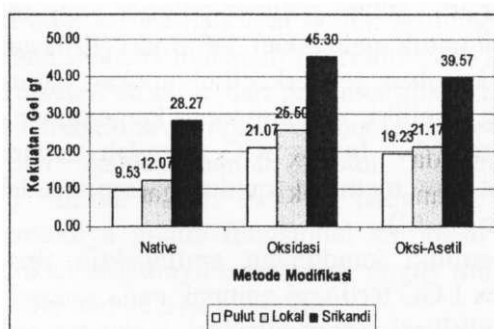
Pati (% w/v)	2	4	6	8	10	12	LGC
P	V	G	G	FG	FG	FG	4
PO	V	V	G	G	FG	FG	6
PA	V	G	G	G	FG	FG	4
L	V	V	G	FG	FG	FG	6
LO	V	V	G	G	G	FG	6
LA	L	V	G	G	G	FG	6
S	V	V	G	G	FG	FG	6
SO	L	V	G	G	FG	FG	6
SA	L	V	G	G	G	FG	6

Ket: G = Kemampuan membentuk gel terendah, L = liquid; V = viskous; G = gel; FG = firm gel

### Kekuatan Gel

Penggunaan varietas jagung putih yang berbeda menghasilkan kekuatan gel yang berlainan. Kekuatan gel selain dipengaruhi oleh kandungan amilosa juga dipengaruhi oleh besarnya kandungan lemak, gula, protein, garam dan mineral tepung. Secara terpisah ke-5 komponen tersebut mempengaruhi kekuatan gel yang dihasilkan.

Sampel pati yang berasal dari varietas Srikandi dengan perlakuan modifikasi oksidasi, memberikan kekuatan gel (45.30 gf) paling tinggi dibandingkan sampel pati lainnya (Gambar 1). Semakin tinggi kadar amilosa pada pati, maka akan menghasilkan kekuatan gel yang tinggi. Dengan kandungan amilosa yang tinggi tersebut maka kecenderungan amilosa untuk membentuk agregat lebih besar sehingga gel yang terbentuk lebih kuat



Gambar 1 Kekuatan Gel berbagai jenis pati jagung putih

Selama pengembangan, amilosa bertendensi untuk larut dan lepas ke dalam media air, mengalami reasosiasi di antara ikatan hidrogennya dan menghasilkan gel. Hal ini biasa

disebut retrogradasi atau setback. Pasta menjadi keruh dan opaque saat didinginkan dan akhirnya akan mengeluarkan air membentuk konsistensi elastis. Karena konfigurasi amilopektin maka reasosiasi menjadi rendah dan kemampuan gelasi mengalami penurunan sehingga sol atau pasta yang terbuat dari pati jagung waxy menjadi lunak dan jernih. Derajat lineritas yang tinggi pada pati amilosa tinggi menghasilkan pasta yang lebih kaku dan opaque (Wurzburg 1989). Dengan semakin tinggi kandungan amilosa pada pati maka daerah kristal yang terbentuk akan semakin luas sehingga menghasilkan kekuatan gel yang lebih tinggi pula.

Gel yang dihasilkan pati termodifikasi baik secara oksidasi maupun asetilasi memiliki kekuatan gel lebih besar dibandingkan pati aslinya. Menurut Wang dan Wang (2002), penggantian gugus karboksil dan karbonil mengakibatkan hidrasi dan pembengkakan pati, suhu gelatinisasi dari pati teroksidasi meningkat tetapi entalpi tidak mengalami perubahan. Oksidasi pada konsentrasi klorin rendah (1.0%) menghasilkan pati dengan puncak dan viskositas akhir pati yang lebih tinggi dan *breakdown* yang lebih rendah. Gugus karboksil membentuk ikatan silang hemisetal yang memperkuat integritas pati. Meskipun amilosa dan amilopektin akan terdegradasi pada level oksidasi yang lebih tinggi, depolimerisasi molekul pati akan mengesampingkan ikatan silang yang terjadi.

Modifikasi pati dengan asetilasi tidak dapat mencegah terjadinya penurunan maupun peningkatan viskositas pada proses pendinginan pasta pati, Adanya proses asetilasi hanya mampu mencegah terjadinya penurunan dan peningkatan viskositas yang drastis dengan adanya sifat kestabilan pasta yang lebih baik dibandingkan pasta pati asli.

### Freeze thaw stability

Semakin lama periode *freeze thaw*, semakin besar terjadinya sineresis. Hal ini terjadi karena terjadinya reasosiasi rantai pati, yang dimulai dengan nukleasi dan dilanjutkan dengan propagasi hingga terbentuk kristal yang sempurna. Pada periode *freeze thaw* pertama, lebih banyak air yang terlepas dari pati pati asli dibandingkan termodifikasi, pada pati asli, pelepasan air berkisar antara 5.75 - 10.25 %, sedangkan pada pati oksida sebesar 3.70-5.64 % dan pati asetil 1.50 - 3.35 %.

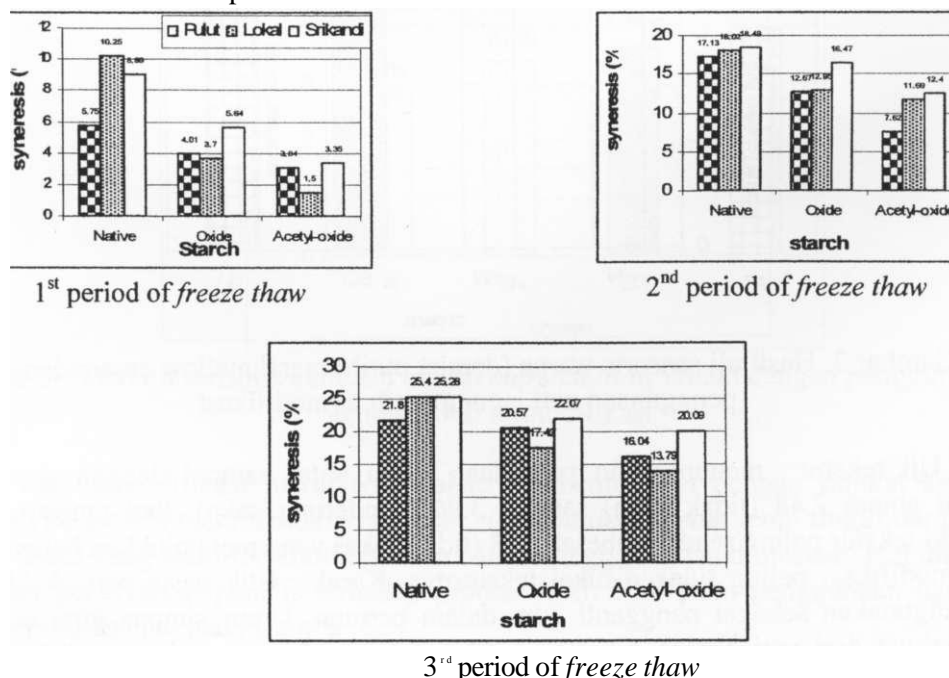


Fig 2. Freeze thaw stability pati jagung putih pada periode 1, 2 dan 3

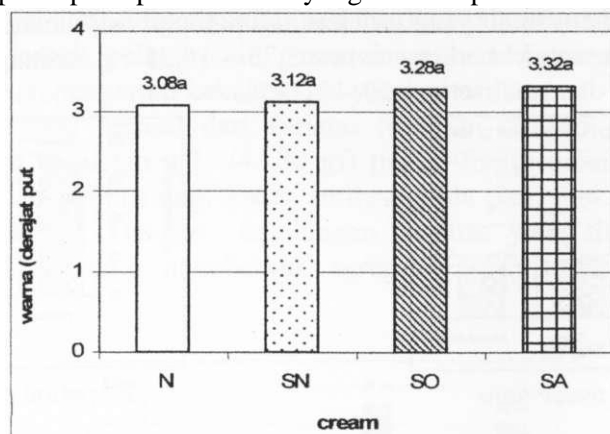
Retrogradasi pati terjadi saat molekul pati mulai reasosiasi membentuk struktur. Gel pati bersifat *metastable* dan *nonequilibrium system* sehingga menyebabkan perubahan struktur selama penyimpanan (Sandhu *et al* 2003). Sinersis pada pati yang berasal dari varietas Srikandi lebih besar dibanding kedua jenis pati lainnya, dimungkinkan ini terjadi berkaitan dengan perbedaan kadar amilosa.

### Sifat sensoris

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya mengenai karakterisasi pati termodifikasi, dilakukan pemilihan pati yang dianggap memiliki karakteristik sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pembuatan *marshmallow cream*. Karakteristik tersebut meliputi sifat gelasi, kekuatan gel, sifat-sifat pasta. Dipilih pati yang berasal dari varietas Srikandi, karena kandungan amilosanya yang tinggi, sehingga cenderung memiliki kemampuan membentuk gel yang bagus. Sedangkan untuk pemilihan metode modifikasi yang digunakan, kedua jenis pati termodifikasi digunakan semuanya untuk mengetahui pengaruh terhadap produk akhir yang dihasilkan, untuk kemudian dilakukan perbandingan perbedaan penerimaan panelis. Hal ini disebabkan proses oksidasi dan oksidasi-asetilasi memberikan sifat fungsional pati cenderung berbeda, sehingga akan berpengaruh terhadap produk akhir yang dihasilkan.

Penentuan mutu suatu bahan pangan umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya warna, citarasa, tekstur dan nilai gizinya. Tetapi selain faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Hasil uji sensoris terhadap warna *cream* dapat dilihat pada Gambar 3.

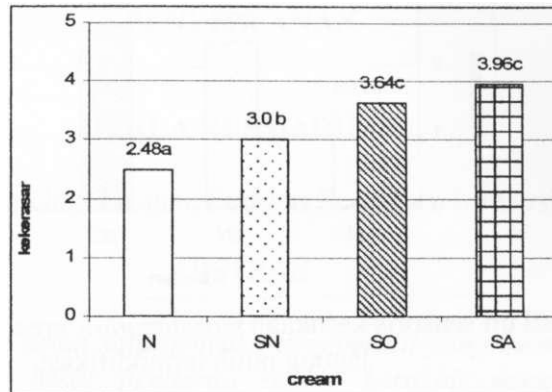
Warna putih pada *marshmallow cream* tidak berbeda satu sama lain dengan skor penerimaan 3.08 - 3.32 (netral). Baik pati termodifikasi maupun aslinya memiliki derajat keputihan yang tinggi, sehingga ketika diaplikasikan pada *marshmallow cream* tetap akan memberikan warna putih pada produk akhir yang tidak dapat dibedakan oleh panelis.



Gambar 3. Hasil uji sensoris warna (derajat putih) marshmallow cream dengan penggunaan pati jagung putih termodifikasi

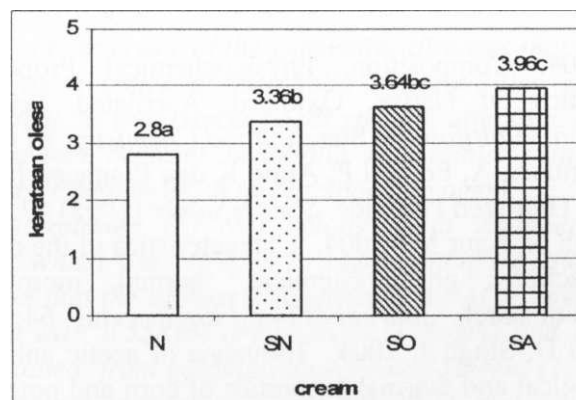
Uji tekstur menunjukkan perbedaan nyata antar sampel dengan skor tekstur berkisar antara 2.48 (tidak suka) sampai 3.96 (cenderung suka). Pati tanpa modifikasi memiliki tekstur paling rendah sebesar 2.48 (tidak suka) yang menunjukkan bahwa produk tanpa modifikasi paling tidak disukai teksturnya. Karakteristik pasta pati oksida sesuai untuk digunakan sebagai pengganti gum dalam permen. Umur simpan gum confection yang terbuat dari pati oksida meningkat dibandingkan dengan pati termodifikasi asam, karena stabilitasnya yang bagus dengan kehadiran gula dan resistensinya terhadap

pengadukan, selain itu juga memberikan karakteristik rasa dan kenampakan lebih baik daripada pati termodifikasi asam.



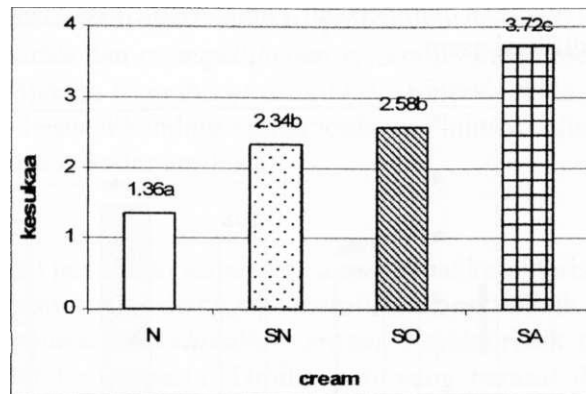
Gambar 4. Hasil uji sensoris tekstur (kekerasan) *marshmallow* cream dengan penggunaan pati jagung putih termodifikasi

Pada hasil uji terhadap kerataan olesan, sama seperti pada parameter tekstur, menunjukkan perbedaan nyata antar sampel. Skor kerataan olesan berkisar antara 2.8 (cenderung netral) sampai 3.96 (cenderung suka) (Gambar 5). Kemudahan dioleskan berkaitan erat dengan sifat reologis (sifat aliran) dari bahan pembentuk gel, kekentalan (viskositas) dan kadar air produk. Pati termodifikasi merupakan bahan pembentuk gel dengan tingkat kekentalan rendah. Pati oksida memberikan viskositas *marshmallow cream* lebih tinggi daripada pati oksida-asetil yang memiliki fluiditas lebih baik sehingga mudah dioleskan. Kemungkinan hal inilah yang membuat penerimaan panelis terhadap produk lebih baik pada penggunaan pati oksida asetil.



Gambar 5. Hasil uji sensoris kerataan olesan *marshmallow* cream dengan penggunaan pati jagung putih termodifikasi

Pati termodifikasi merupakan bahan pembentuk gel dengan tingkat kekentalan rendah. Pati oksida memberikan viskositas *marshmallow cream* lebih tinggi daripada pati oksida-asetil yang memiliki fluiditas lebih baik sehingga mudah dioleskan. Hal inilah yang membuat penerimaan panelis terhadap produk lebih baik pada penggunaan pati oksida asetil seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji sensoris kesukaan *marshmallow* cream dengan penggunaan pati jagung putih termodifikasi

### Kesimpulan

1. Penggunaan pati terasetilasi oksidasi tidak menghasilkan *marshmallow* cream dengan warna yang berbeda, tetapi memberikan tekstur dan daya oles yang lebih baik dibanding *marshmallow* cream yang menggunakan pati alami dan pati teroksidasi.
2. *Marshmallow* cream yang menggunakan pati termodifikasi secara oksidasi-asetilasi mempunyai penerimaan yang terbaik pada uji sensoris.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah membantu dana penelitian melalui Hibah Bersaing XIV tahun 2007.

### Daftar Pustaka

- Lawal OS. 2004. Composition, Physicochemical Properties And Retrogradation Characteristics Of Native, Oxidised, Asetilated Acid-Thinned New Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium*) Starch. *Food Chemistry*. 87 (2004) 205-218.
- Parovouri P, Hamunen A, Forssel P, Autio K dan Poutanen K. 1995. Oxidation of Potato Starch by Hidrogen Peroxide. *Starch/Strcke* (1995) 47:19 -23.
- Sandhu KS, Singh N, Kaur M. 2004. Characteristics of the different corn types and their grain fractions: physicochemical, thermal, morphological and rheological properties of starch. *Journal of Food Engineering*. 64: 119-127.
- Singh N, Chawla D, Singh J. 2004. Influence of acetic anhydride on physicochemical, morphological and thermal properties of corn and potato starch. *Food Chemistry*. 86:601-608.
- Takizawa FF, da Silva GO, Konkel FE, Demiate IM. 2004. Characterization of tropical starches modified wih potassium permanganate and lactic acid. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 47(6):921-931
- Yang P, Haken AE, Niu Y, Chaney SR, Hicks KB, Eckhoff SR, Tumbleson ME dan Singh V. 2005. Effect of Steeping with Sulfite Salts and Adjunct Acids on Corn Wet-Milling Yields and Starch Properties. *Cereal Chemistry*. 82(4):420-424.