

**KARAKTERISASI SIFAT FISIKO - KIMIA PATI TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*)
TERMODIFIKASI DENGAN METODE ASETILASI**

**CHARACTERIZATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MODIFIED
COCOYAM STARCH (*Xanthosoma sagittifolium*) BY ACETYLATED METHOD**

I Made Edi Widiawan¹, K.A.Nocianitri², Nengah Kencana Putra²
Email : widiawanedy@yahoo.co.id

ABSTRACT

Research aims to find the effects of acetic anhydride concentration and soaking time on the physico-chemical properties of modified cocoyam starch and to determine the optimal concentration of acetic anhydride and a soaking time that can produced the best physico – chemical properties of modified cocoyam starch.

This study was an experimental study designed by Randomized Block Design (RBD), with a factorial experiment, comprised of two factors there was acetic anhydride concentration (factor I) consisting three levels (1%, 2% and 3%), and soaking time (factor II) consisting three levels (95, 105, and 115 minutes). Parameters observed were substitution degree, starch content, amylose content, swelling power, solubility and clarity of pasta.

The results showed that concentration of acetic anhydride and a soaking time highly significant effected the physico-chemical properties of modified cocoyam starch. Acetylation modifications improved the characteristics of modified cocoyam starches such as degree of substitution, starch content, amylose content, solubility, and swelling power. The best physico chemical properties of modified cocoyam starch was produced by 3% of acetic anhydride concentration, and soaking time for 115 minutes with a degree of substitution of 1.0585, starch content of 91.82%, amylose content of 34.82%, solubility of 29.80%, swelling power of 21.57 %, clarity of pasta on the first day was 0.66, and clarity of pasta on eighth day was 0.23.

Keywords: physico-chemical properties, starch, cocoyam, acetylating, acetic anhydride.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi dikenal sebagai negara yang kaya dengan potensi hasil pertaniannya. Sumber daya alam yang besar merupakan modal penting dalam proses pemenuhan kebutuhan pangan. Namun Indonesia mengimpor beragam pati termodifikasi untuk mendukung pengembangan berbagai industri, baik industri pangan maupun non pangan. Volume impor pati termodifikasi pada tahun 2000 mencapai 7.243 ton dengan nilai sebesar 48.763.193 dolar AS. Kebutuhan pati termodifikasi ini terus meningkat menjadi 87.927 ton dengan nilai sebesar 50.184.576 dolar AS pada tahun 2001 dan pada tahun 2002 telah mencapai 80.319 ton dengan nilai impor 41.875.152

¹ .Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan

² .Staf Pengajar Jurusan Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Anon, (2004). Bahan dasar yang digunakan adalah tapioka, pati kentang, maizena (pati jagung) dan pati gandum. Sedangkan umbi – umbian lain seperti talas kimpul belum digunakan padahal mempunyai potensi dan prospek di Indonesia yang cukup baik untuk dikembangkan.

Talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) merupakan salah satu umbi-umbian, yang banyak mengandung karbohidrat, vitamin C, thiamin, riboflavin, zat besi, fosfor, zinc, niacin, potassium, tembaga, mangan dan serat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan karbohidrat yang tinggi (34,2 g/100 g) sangat memungkinkan talas kimpul dimanfaatkan sebagai sumber pati modifikasi.

Pati yang belum dimodifikasi (*native starch*) mempunyai beberapa kekurangan yaitu : membutuhkan waktu pemasakan yang lama (sehingga membutuhkan energi tinggi), pasta yang terbentuk keras dan tidak bening, sifatnya terlalu lengket, tidak tahan dengan perlakuan asam, kekentalannya rendah, kelarutan rendah dan kekuatan pembengkakan rendah. Kendala – kendala tersebut menyebabkan pati alami penggunaannya terbatas dalam industri pangan, oleh karena itu maka dikembangkan teknologi untuk memodifikasi pati sehingga diperoleh pati dengan kecerahan lebih tinggi (pati lebih jernih), kekentalan stabil baik pada suhu tinggi maupun suhu rendah, gel yang terbentuk lebih jernih, tekstur gel yang terbentuk lebih lembek, kekuatan regang rendah, granula pati lebih mudah pecah, waktu dan suhu dalam gelatinisasi yang lebih rendah, kekuatan pembengkakan tinggi, kelarutan tinggi, serta waktu dan suhu granula pati untuk pecah lebih rendah (Koswara, 2009).

Modifikasi pati dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti hidrolisis asam, hidrolisis enzim, modifikasi dengan oksidasi, modifikasi fisik, modifikasi ikatan silang (*cross linking*) dan modifikasi asetilasi. Faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan reaksi kimia yaitu konsentrasi reaktan, pH, temperature, lama reaksi dan jenis pati. Ninin (2010) melaporkan bahwa modifikasi pati jagung dengan proses asetilasi asam asetat mendapatkan perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi asam asetat 2 % dan lama perendaman 105 menit, dengan kadar air pati 11.625 %, kekuatan pembengkakan 12.62 %, kelarutan 28 %, viskositas 71,5 cps dan ketahanan pati 42,5 cps. Teja (2007) melaporkan bahwa karakteristik kekuatan pembengkakan dan kelarutan dari pati sagu yang mengalami modifikasi secara asetilasi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pati sagu yang mengalami modifikasi secara *cross-linking* maupun pati sagu yang tidak mengalami modifikasi. Kekuatan pembengkakan meningkat dari 10,1468 % menjadi 38,6066 % dan kelarutan meningkat dari 15,7555% menjadi 33,1876%. Peningkatan ini sebanding dengan kenaikan derajat substitusi (DS) untuk masing-masing modifikasi dengan derajat substitusi tertinggi 0.8855.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian karakterisasi sifat fisiko-kimia pati talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang dimodifikasi dengan metode asetilasi untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman terhadap sifat fisiko – kimia pati talas kimpul

termodifikasi dan untuk menentukan konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman yang optimal yang dapat menghasilkan sifat fisiko – kimia pati talas kimpul termodifikasi terbaik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Nutrisi, Laboratorium Analisis Pangan, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Juli - September 2012.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian antara lain : oven, waskom, blender, aluminium foil , gelas ukur, ayakan 100 mesh, timbangan, kain saring, pisau, buret, labu ukur, desikator, spektrofotometer, sentrifuse, cawan porselen, 1 set alat titrasi, *water bath*, *stirer*, labu takar, pipet tetes, pipet volume, kertas saring, timbangan analitik, dan alat – alat gelas untuk analisis.

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan pati adalah talas kimpul yang diperoleh dari Pasar Badung dan Desa Daup Bangli. Bahan kimia yang digunakan adalah asetat anhidrat, HCL 4 N, NaOH 50%, aquadest, pp, etanol, KOH 0,5 M, HCL 0,5 M, Luff Schrool, H₂SO₄ 20%, KI 20%, Na-Thiosulfat 0,1 N, amilosa murni, NaOH 1 N, asam asetat 1 N, dan iodin 0,2 %.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor pertama konsentrasi asetat anhidrat yang terdiri dari 3 taraf yaitu 1%, 2%, 3% dan faktor kedua lama perendaman yang terdiri dari 3 taraf yaitu 95 menit, 105 menit 115 menit. Penelitian ini diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam dan bila perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) dilanjutkan dengan uji Duncan.

Pembuatan pati talas kimpul

Bahan yang diperlukan berupa talas kimpul yang berkualitas baik atau tidak mengalami cacat fisik yang didapat dari Pasar Badung dan Desa Daup Bangli. Talas kimpul dikupas lalu dicuci bersih dan dipotong lalu direndam dalam larutan garam 7,5 % dengan perbandingan 4:1 (larutan garam: talas kimpul) selama 1 jam dengan tujuan untuk menghilangkan senyawa oksalat. Potongan talas kimpul dihancurkan dan diekstrak dengan perbandingan 4:1 (air : talas kimpul). Kemudian bahan diperas menggunakan kain saring. Ampas talas kimpul ditambah air dengan perbandingan 4:1 (air : ampas talas kimpul) lalu diekstraksi kembali. Susu pati diendapkan selama 6 jam – 8 jam. Pati yang sudah terbentuk dikeringkan pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama ± 6 jam, kemudian digiling dan diayak dengan ayakan 100 mesh (Ridal, 2003).

Modifikasi pati talas kimpul

Pati talas kimpul (150 g) direndam dalam 450 ml aquades untuk memudahkan proses pencampuran pati dengan reagen asetat anhidrat. Asetat anhidrat dengan konsentrasi 1%, 2% atau 3% ditambahkan secara simultan ke dalam larutan pati talas kimpul sedikit demi sedikit sambil diaduk. pH larutan selama reaksi dijaga tetap 8-8,4 dengan larutan NaOH 0,3 M. Setelah selang waktu reaksi tertentu (95, 105 atau 115) menit, ditambahkan larutan HCl 0,5 N sampai pH 6. Bubur pati kemudian disaring dan endapannya dicuci dengan aquades sampai pH 7. Endapan pati kemudian dikeringkan pada suhu 40°C (Teja, 2007)

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati antara lain derajat substitusi/degree of substitution/DS (Chen dan Voregen., 2004), kadar pati (Sudarmadji., 1997), kadar amilosa (AOAC., 1984), persen kelarutan (Kainuma *et al.*, 1967), kekuatan pembengkakan (Leach *et al.*, 1959), dan kejernihan pasta (Singh., 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Substitusi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asetat anhidrat, waktu perendaman dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat substitusi. Nilai rata-rata derajat substitusi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata derajat substitusi pati talas kimpul termodifikasi

Perlakuan		Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi asetat anhidrat (%)	K 1 (1)	0.3129 (b) (c)	0.3359 (b) (c)	0.5089 (a) (c)
	K 2 (2)	0.6875 (a) (b)	0.7192 (a) (b)	0.7511 (a) (b)
	K 3 (3)	0.8503 (c) (a)	0.9682 (b) (a)	1.0585 (a) (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata derajat substitusi terendah pada perlakuan 1%, 95 menit yaitu 0.3129, dan tertinggi pada perlakuan 3%,115 menit yaitu 1.0585.

Derajat substitusi (DS) menunjukkan berapa banyak jumlah gugus asetil yang dapat mensubstitusi gugus hidroksil (OH-) pada pati. Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu reaksi maka semakin banyak gugus OH- pati yang tersubstitusi oleh gugus asetil. Hal ini disebabkan semakin lama waktu kontak antara asetat anhidrat dengan pati talas kimpul, sehingga gugus asetil pada asetat anhidrat akan melemahkan ikatan hidrogen pada pati tersebut. Derajat substitusi semakin meningkat

dengan meningkatnya konsentrasi asetat anhidrat. Hal tersebut berarti semakin tinggi konsentrasi asetat anhidrat, memberi kesempatan yang lebih besar untuk gugus asetil tersubstitusi pada gugus hidroksil.

Kadar Pati

Hasil analisis ragam terhadap kadar pati pada pati talas kimpul termodifikasi menunjukkan bahwa interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Nilai rata-rata kadar pati talas kimpul yang diperoleh dari perlakuan konsentrasi asetat anhidrat dan waktu perendaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar pati pada pati talas kimpul termodifikasi (%)

Perlakuan		Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi asetat anhidrat (%)	K 1 (1)	79.96 (c) (c)	82.29 (b) (c)	84.68 (a) (c)
	K 2 (2)	85.30 (b) (b)	86.62 (a) (b)	86.64 (a) (b)
	K 3 (3)	89.30 (b) (a)	91.68(a) (a)	91.82 (a) (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar pati mengalami kenaikan dari perlakuan konsentrasi asetat anhidrat 1%, 95 menit sampai perlakuan asetat anhidrat 3%, 115 menit. Nilai rata-rata kadar pati terendah pada perlakuan konsentrasi asetat anhidrat 1%, lama perendaman 95 menit yaitu 79.96% dan tertinggi pada perlakuan konsentrasi asetat anhidrat 3 %, lama perendaman 115 menit yaitu 91.82%. Sedangkan nilai rata-rata kadar pati *native* (tidak termodifikasi) adalah 79.24%. Terjadinya kenaikan rata-rata kadar pati seiring dengan kenaikan konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman pati maka semakin banyak gugus asetil yang tersubstitusi ke gugus hidroksil dan dapat memperkuat struktur granula pati sehingga dapat menghambat kehilangan pati (Woo and Seib, 2002). Menurut Teja, (2007) tapioka mempunyai kadar pati 88,19%, apabila dibandingkan dengan tapioka kadar pati talas kimpul mendekati kadar pati tapioka.

Kadar Amilosa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asetat anhidrat dan waktu perendaman dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar amilosa. Nilai rata-rata kadar amilosa yang diperoleh dari perlakuan konsentrasi asetat anhidrat dan waktu perendaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar amilosa pati talas kimpul termodifikasi (%)

Perlakuan		Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi asetat anhidrat (%)	K 1 (1)	28.53 (b) (a)	24.26 (c) (b)	32.35 (a) (b)
	K 2 (2)	27.82 (a) (b)	24.24 (c) (b)	26.75 (b) (c)
	K 3 (3)	24.97 (c) (c)	28.70 (b) (a)	34.82 (a) (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar amilosa terendah pada perlakuan konsentrasi asetat anhidrat 2%, lama perendaman 105 menit yaitu 24.24%, dan tertinggi pada perlakuan konsentrasi asetat anhidrat 3 %, lama perendaman 115 menit yaitu 34.82%. Sedangkan kadar amilosa dengan perlakuan tanpa modifikasi yaitu 22.82%. Hal ini disebabkan pada mol yang sama, berat molekul pati sesudah modifikasi menjadi lebih besar daripada sebelum modifikasi. Perubahan berat molekul tersebut dipengaruhi oleh gugus hidroksil (OH-) pada pati yang telah tersubstitusi oleh gugus asetil. Laga (2006) melaporkan bahwa peningkatan jumlah amilosa terjadi akibat putusnya rantai cabang amilopektin pada ikatan α 1-6 glikosida. Secara otomatis jumlah rantai cabang amilopektin akan berkurang dan meningkatkan jumlah rantai lurus amilosa sebagai hasil pemutusan ikatan cabang amilopektin. Menurut Chen *et al*, (2004) pada asetilasi pati ubi jalar, beragamnya derajat substitusi lebih banyak berhubungan dengan bagian amilopektin, daripada bagian amilosa. Amilosa terutama berada pada daerah kristalin, sementara rantai cabang amilopektin meningkatkan daerah amorf pada granula pati. Daerah kristalin yang berada di luar lamela lebih mudah bereaksi dengan asetat anhidrida menghasilkan derajat substitusi yang lebih tinggi dengan keberadaan amilopektin. Lebih lanjut dikatakan bahwa pada asetilasi pati ubi jalar, asetilasi tidak dapat mencapai daerah kristalin tetapi hanya terjadi di bagian luar lamella. Peningkatan kandungan amilosa dan amilopektin sesudah modifikasi juga teramati pada penelitian yang dilakukan oleh (Lawal *et al*, 2004) dan (Singh, 2004)

Persen Kelarutan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asetat anhidrat, waktu perendaman dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 1\%$) terhadap persen kelarutan. Nilai rata-rata persen kelarutan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata persen kelarutan pati talas kimpul termodifikasi (%)

Perlakuan		Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi asetat anhidrat (%)	K 1 (1)	11.53 (b) (c)	17.20 (a) (c)	17.60 (a) (c)
	K 2 (2)	20.03 (c) (b)	20.83 (b) (b)	22.07 (a) (b)
	K 3 (3)	23.70 (c) (a)	25.83 (b) (a)	29.80 (a) (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata persen kelarutan terendah pada perlakuan 1%, 95 menit yaitu 11.53%, dan tertinggi pada perlakuan 3%, 115 menit yaitu 29.80%. Sedangkan persen kelarutan tanpa modifikasi yaitu 10.60%. Kenaikan konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman meningkatkan persen kelarutan dibandingkan perlakuan *native*. Hal ini disebabkan karena melemahnya ikatan hidrogen di dalam pati yang dimodifikasi. Melemahnya ikatan hidrogen di dalam pati memudahkan air untuk masuk ke dalam granula pati sehingga kelarutan meningkat (Singh, 2004). Perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan berpengaruh terhadap sifat kelarutan pati. Amilopektin bersifat tidak larut dalam air. Pada proses modifikasi semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi asetat anhidrat semakin banyak senyawa amilopektin yang tereduksi sehingga pati yang dihasilkan semakin mudah larut dalam air, sehingga menyebabkan kenaikan persen kelarutan. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian Pungky, (2006) yang memodifikasi pati singkong dengan proses asetilasi asam asetat dan Singh, (2004) pada modifikasi pati kentang.

Kekuatan Pembengkakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asetat anhidrat, waktu perendaman dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kekuatan pembengkakan. Nilai rata-rata kekuatan pembengkakan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kekuatan pembengkakan pati talas kimpul termodifikasi (%)

Perlakuan		Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi asetat anhidrat (%)	K 1 (1)	11.17 (b) (c)	11.58 (b) (c)	14.13 (a) (c)
	K 2 (2)	14.51 (b) (b)	14.89 (b) (b)	15.98 (a) (b)
	K 3 (3)	17.35 (c) (a)	19.83 (b) (a)	21.57 (a) (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan 1%,95 menit yaitu 11.17%, dan tertinggi 3%,115 menit yaitu 21.57%. Sedangkan kekuatan pembengkakan pati tanpa modifikasi (*native*) yaitu 9.41%. Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman maka kekuatan pembengkakan semakin meningkat. Pati terasetilasi memiliki kekuatan pembengkakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pati tanpa modifikasi dimana hal ini disebabkan oleh lebih tingginya derajat substitusi. Pati terasetilasi memiliki ikatan hidrogen yang lebih lemah, sehingga menyebabkan air yang masuk pada granula pati yang dimodifikasi secara asetilasi lebih banyak. Kekuatan pembengkakan pati terasetilasi semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu perendaman. Hal ini dipengaruhi oleh semakin besarnya persen asetil dan derajat substitusi yang menunjukkan semakin banyaknya gugus asetil yang menggantikan gugus OH- pada pati. Substitusi gugus asetil pada pati melemahkan ikatan hidrogen pada pati sehingga air menjadi lebih mudah berpenetrasi ke dalam granula pati dan menyebabkan pembengkakan pati. Peningkatan karakteristik kekuatan pembengkakan juga dilaporkan pada penelitian modifikasi pati kentang (Singh, 2004) dan pati singkong dengan proses asetilasi asam asetat (Pungky, 2006).

Kejernihan Pasta

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asetat anhidrat, waktu perendaman dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 1\%$) terhadap kejernihan pasta. Nilai rata-rata kejernihan pasta hari ke 0 dan ke 8 dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Nilai rata-rata kejernihan pasta hari ke 0 dan 8 pati talas kimpul termodifikasi.

Perlakuan		Pengamatan Hari Ke 0			Pengamatan Hari Ke 8		
		Waktu Perendaman (menit)			Waktu Perendaman (menit)		
		W 1 (95)	W 2 (105)	W 3(115)	W 1 (95)	W 2 (105)	W 3 (115)
Konsentrasi Asetat Anhidrat (%)	K 1 (1)	0.39 (c)	0.43(b)	0.47 (a)	0.03 (c)	0.04 (b)	0.05(a)
	K 2 (2)	0.52 (c)	0.55 (b)	0.60 (a)	0.06 (c)	0.07(b)	0.09 (a)
	K3 (3)	0.60 (c)	0.66 (b)	0.66 (a)	0.10 (c)	0.11(b)	0.23 (a)

Keterangan : huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama atau dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada hari ke 0 menunjukkan nilai rata-rata terendah kejernihan pasta pada perlakuan 1%,95 menit yaitu 0.39, dan tertinggi 3%,115 menit yaitu 0.66. Sedangkan nilai rata-rata kejernihan pasta dengan perlakuan tanpa modifikasi yaitu 0.28. Setelah dilakukan penyimpanan selama 8 hari kejernihan pasta meningkat karena proses pengendapan. Nilai rata-rata terendah pada kejernihan pasta setelah disimpan 8 hari pada perlakuan 1%, 95 menit yaitu 0.03. Sedangkan nilai rata-rata kejernihan pasta tertinggi pada perlakuan 3%, 115 menit yaitu 0.23. Sedangkan kejernihan pasta dengan perlakuan pati tanpa modifikasi yaitu 0.02. Hal ini disebabkan oleh turunnya suhu gelatinisasi akibat modifikasi yang diikuti retrogradasi. Mekanismenya yaitu pasta pati yang dipanaskan sampai melampaui suhu gelatinisasi akan menyebabkan terurainya amilosa dari bagian pati ke bagian air. Pati yang tidak dimodifikasi memiliki suhu gelatinisasi yang paling tinggi diikuti dengan pati terasetilasi. Apabila kedua jenis pati ini dipanaskan hingga melampaui suhu gelatinisasi pati asalnya, maka amilosa yang terurai pada pati yang dimodifikasi lebih banyak dibandingkan pati yang tidak dimodifikasi. Bila suhu pasta pati kemudian diturunkan hingga 25°C, amilosa terurai cenderung saling bergabung/restrukturisasi dengan amilosa yang lain (retrogradasi). Pati terasetilasi memiliki amilosa lebih banyak sehingga pada saat dianalisa dengan spektrofotometer pada pasta pati yang dimodifikasi terdapat lebih banyak partikel-partikel amilosa yang menyerap lebih banyak sinar. Berarti pasta pati yang dimodifikasi memiliki tingkat kekeruhan yang lebih tinggi daripada pati yang tidak dimodifikasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Konsentrasi asetat anhidrat dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap sifat fisiko-kimia pati talas kimpul. Modifikasi asetilasi meningkatkan karakteristik pati talas kimpul terasetilasi seperti derajat substitusi, kadar pati, kadar amilosa, persen kelarutan dan kekuatan pembengkakan. Di sisi lain,

modifikasi pati secara asetilasi menurunkan kejernihan pasta dibandingkan dengan pati yang tidak dimodifikasi.

2. Konsentrasi asetat anhidrat 3% dan lama perendaman 115 menit menghasilkan sifat fisiko-kimia pati talas kimpul termodifikasi terbaik dengan derajat substitusi 1.0585, kadar pati 91.82%, kadar amilosa 34.82%, persen kelarutan 29.80%, kekuatan pembengkakan 21.57%, kejernihan pasta hari ke 0 yaitu 0.66, kejernihan pasta hari ke 8 yaitu 0.23.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian modifikasi pati lain untuk membandingkan jenis modifikasi yang terbaik dan perlu dilakukan penelitian aplikasi pati termodifikasi pada produk.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan lama perendaman dan konsentrasi asetat anhidrat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2004. Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI. Data Statistik Perdagangan Ekspor Import Pati Termodifikasi dan Dekstrin Periode 1996-2002. Pusat data. Jakarta.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC.
- Pungky, A. 2006. Modifikasi cassava starch dengan proses acetylation asam asetat untuk produk pangan. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Chen, Z., dan A. Voregen. 2004, Differently sized granules from acetylated potato and sweet potato starches differ in the acetyl substitution pattern of their amylase populations. Carbohydrate Polymers, v. 56, p. 219- 226.
- Kainuma, K., T. Odat, dan S. Cuzuki. 1967. Study of Starch Phosphates Monoesters. J. Technol, Soc. Starch 14: 24 – 28.
- Koswara, S. 2009. Ebook Pangan.com. Teknologi Modifikasi Pati. Diakses tanggal 18 Maret 2012.
- Lawal, O.S.,K.O. Adebowe, dan R.A. Oderinde. 2004. Fungsional properties of amylopectin and amylase fractions isolated from bambarra groundnut (*Voandzeia subterranean*) starch. African J. of Biotech. 3(8):399-404.
- Leach H. W., L.D. Mc Cowen, T.J. Schoch. 1959. Structure of The Starch Granules in Swelling and Solubility Pattern of Various Starch, Cereal Chem, Vol.36, pp. 534-544.
- Miyazaki, Megumi, V.H. Pham, M. Tomoko dan M. Naofumi. 2006. Recent Advances in Application of Modified Starches for Breadmaking, Trend in Food Science & Technology 17, 2006, pp. 591-599
- Ninin. N.A.P. 2010. Karakterisasi sifat fisiko-kimia pati jagung dengan proses asetilasi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran'. Jawa Timur.
- Ridal, S. 2003. Skripsi Karakterisasi Sifat Fisiko – Kimia Tepung dan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) dan Kimpul (*Xanthosoma sp*) dan Uji Penerimaan Alfa – Amilase terhadap Patinya. IPB. Bogor
- Singh, J. 2004, Effect of Acetylation on Some Properties of Corn and Potato Starches, Starch - Starke, v. 56, p. 586-601.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur analisis untuk bahan makanan dan pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Teja, A.W. 2007. Karakteristik pati sagu dengan metode modifikasi asetil dan cross-linking. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.
- Woo, K.S. and P.A. Seib. 2002. Crosslinked resistant starch: preparation and properties. J. Cereal Chem. 79(6): 819-825