

STUDI AWAL SINTESIS PATI SAGU (*Metroxylon sago*) ASETAT DENGAN REAGEN ASETAT ANHIDRIDA

LAPORAN PENELITIAN

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia



Oleh :

Henni Rahman (2013620068)

Pembimbing :

Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**

2017

No. Kode	: TK RAH 4/19
Tanggal	: 19 Januari 2018
No. Ind.	: 4275-FTI/SKP 35020
Divisi	:
Hadiah / Sert.	:
Dari	: FTI



LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : STUDI AWAL SINTESIS PATI SAGU (*Metroxylon sagu*) ASETAT
DENGAN REAGEN ASETAT ANHIDRIDA**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 7 Agustus 2017

Pembimbing,

Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih



Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan
Bandung

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Henni Rahman
NPM : 2013620068

Dengan ini menyatakan bahwa laporan skripsi hasil penelitian dengan judul :

STUDI AWAL SINTESIS PATI SAGU (*Metroxylon sago*) ASETAT DENGAN REAGEN ASETAT ANHIDRIDA

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh ide, pendapat, materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 7 Agustus 2017

Henni Rahman
(2013620068)



LEMBAR REVISI

**JUDUL : STUDI AWAL SINTESIS PATI SAGU (*Metroxylon sago*) ASETAT
DENGAN REAGEN ASETAT ANHIDRIDA**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 7 Agustus 2017

Penguji,

Dr. Ir. Budi Husodo Bisowarno, M.Eng

Tony Handoko, S.T., M.T



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih karunia dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Studi Awal Sintesis Pati Sagu (*Metroxylon sago*) Asetat Dengan Reagen Asetat Anhidrida’ dengan baik dan tepat waktu. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar S-1 jurusan Teknik Kimia Univesitas Katolik Parahyangan.

Dalam menyusun laporan penelitian ini, penulis menyadari banyak hambatan yang dihadapi selama proses penulisan. Namun penulis mendapat banyak bimbingan, arahan, dukungan serta bantuan informasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih, selaku pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, dan menasehati penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
2. Seluruh dosen jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan yang telah mengarahkan dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
3. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian.
4. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian.
5. Seluruh pihak-pihak yang telah membantu penulis sehingga laporan penelitian ini dapat selesai dengan tepat waktu.

Pelaku menyadari bahwa laporan penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan. Namun penulis berharap laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, 27 Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	4
1.5 Hipotesis.....	8
1.6 Tujuan Penelitian.....	8
1.7 Manfaat penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 <i>Food thickener</i>	10
2.2 Pati.....	12
2.2.1 Sifat Fisika Pati.....	13
2.2.2 Sifat Kimia Pati.....	16

2.2.3	Sifat Fungsional Pati	17
2.2.4	Gelatinisasi	18
2.2.4	Retrogradasi	18
2.2.5	Sumber Pati	19
2.3	Pati Sagu	20
2.3.1	Tanaman Sagu	20
2.3.2	Pembuatan Pati Sagu	23
2.3.3	Karakteristik Pati Sagu	24
2.4	Modifikasi Pati	25
2.4.1	Modifikasi Pati Fisika	26
2.4.2	Modifikasi Pati Kimia	27
2.5	Asetilasi	28
2.6	Mekanisme Reaksi Asetilasi	29
2.7	Pembuatan Pati Asetat dengan Pati Sagu	30
2.8	Analisis Pati	32
2.8.1	Analisis Bahan Baku	32
2.8.2	Analisis Produk Pati Asetat	33
2.8.3	Analisis Sifat Fungsional	34
BAB III BAHAN DAN METODE		36
3.1	Bahan Penelitian	36
3.1.1	Bahan Utama	36
3.1.2	Bahan Penunjang	36
3.1.3	Bahan Analisis	36
3.2	Peralatan	36
3.2.1	Peralatan Utama	36
3.2.2	Peralatan Analisis	37

3.3	Prosedur Percobaan	37
3.3.1	Analisis Pati Sagu	38
3.3.2	Percobaan Utama	40
3.3.3	Analisis Produk Pati Asetat	42
3.4	Rancangan Percobaan Penelitian	44
3.5	Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian	44
BAB IV PEMBAHASAN		45
4.1	Percobaan Pendahuluan	45
4.2	Percobaan Utama	47
4.3	Karakterisasi Produk Pati Asetat	48
4.3.1	Analisis Sifat Kimia Produk Pati Asetat	48
4.3.2	Analisis Sifat Fungsional	50
4.3.3	Perbandingan Pati Sagu dan Pati Tapioka	56
4.3.4	Perbandingan Pati Sagu Asetat dan Pati Tapioka Asetat	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS		67
LAMPIRAN B MATERIAL SAFETY DATA SHEET		74
LAMPIRAN C DATA ANTARA		86
LAMPIRAN D HASIL PERCOBAAN		91
LAMPIRAN E GRAFIK		93
LAMPIRAN F CONTOH PERHITUNGAN		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Granula Pati Kentang, Tapioka, dan Beras.....	14
Gambar 2.2 Struktur Lapisan Granula.....	15
Gambar 2.3 Jenis Pola Kristalin	15
Gambar 2.4 Struktur Amilosa.....	16
Gambar 2.5 Struktur Amilopektin.....	17
Gambar 2.6 Pohon Sagu	21
Gambar 2.7 Granula Pati Sagu	25
Gambar 2.8 Reaksi Asetilasi Pati	29
Gambar 2.9 Reaksi Samping Asetilasi Pati	29
Gambar 4.1 Kurva Derajat Substitusi Pati Sagu Asetat	49
Gambar 4.2 Reaksi Asetilasi	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penggunaan Pati di Dunia	1
Tabel 1.2 Perbandingan Nilai Gizi Sagu dan Bahan Pangan Lain Per 100 Gram.....	2
Tabel 2.1 Bentuk dan Ukuran Granula dari Berbagai Macam Pati.....	13
Tabel 3.1 Rancangan Percobaan Pembuatan Pati Asetat	44
Tabel 3.2 Jadwal Kerja Penelitian	44
Tabel 4.1 Komposisi Tepung Sagu	45
Tabel 4.2 Data Percobaan Pendahuluan	46
Tabel 4.3 Hasil Percobaan Utama	48
Tabel 4.4 Hasil Analisis Kejernihan Pati	51
Tabel 4.5 Hasil Analisis Daya Serap Air.....	52
Tabel 4.6 Hasil Analisis Daya Serap Minyak	53
Tabel 4.7 Hasil Analisis Kelarutan.....	54
Tabel 4.8 Hasil Analisis Swelling Power	55
Tabel 4.9 Perbandingan Komposisi Tepung Sagu dan Tepung Tapioka	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS	67
A.1 Analisis Kadar Pati	67
A.2 Analisis Kadar Air	68
A.3 Analisis Kadar Abu	69
A.4 Analisis Kadar Lemak	69
A.5 Analisis Kadar Protein	70
A.6 Analisis Derajat Substitusi	71
A.7 Analisis Kejernihan Pati	72
A.8 Analisis Kelarutan dan Kekuatan Mengembang	72
A.9 Analisis Kapasitas Absorpsi Minyak dan Air	73
LAMPIRAN B MATERIAL SAFETY DATA SHEET	74
B.1 Asetat Anhidrida	74
B.2 Natrium Hidroksida	75
B.3 Asam Klorida	76
B.4 Asam Sulfat	78
B.5 Indikator Phenolphthalein	79
B.6 Indikator Bromokresol Hijau	80
B.7 Indikator Metil Merah	81
B.8 Kalium Sulfat	82
B.9 Tembaga Sulfat Pentahidrat	83
B.10 Potassium Bromida	84
LAMPIRAN C DATA ANTARA	86
C.1 Analisis Proksimat	86

C.2	Analisa Gugus Asetil dan Nilai DS pada Percobaan Pendahuluan	86
C.3	Analisa Gugus Asetil dan Nilai DS pada Percobaan Utama	87
C.4	Analisa Kejernihan Pati	87
C.5	Analisis Kapasitas Absorpsi Air dan Minyak.....	88
C.6	Analisa Kelarutan dan Kekuatan Mengembang (<i>Swelling Power</i>)	90
LAMPIRAN D HASIL PERCOBAAN		91
D.1	Analisis Proksimat	91
D.2	Analisis Gugus Asetil dan Nilai DS pada Percobaan Pendahuluan	91
D.3	Analisis Gugus Asetil dan Nilai DS pada Percobaan Utama	91
D.4	Analisis Kejernihan Pati	91
D.5	Analisis Daya Serap Air dan Minyak	92
D.6	Analisis Kelarutan dan Kemampuan Mengembang (<i>Swelling Power</i>)	92
LAMPIRAN E GRAFIK		93
E.1	Kurva Standar Glukosa.....	93
E.2	Kurva Derajat Substitusi.....	93
LAMPIRAN F CONTOH PERHITUNGAN		94
F.1	Perhitungan Kadar Pati	94
F.2	Perhitungan Kadar Lemak	94
F.3	Perhitungan Kadar Protein.....	94
F.4	Perhitungan Kadar Abu	95
F.5	Perhitungan Gugus Asetil dan Nilai DS Pati Sagu Asetat.....	95
F.6	Perhitungan Analisis Daya Serap Air	96
F.7	Perhitungan Analisis Kelarutan dan Kekuatan Mengembang	96



INTISARI

Food thickener atau pengental makanan banyak digunakan dalam menghasilkan makanan yang lebih menarik. Salah satu bahan baku-nya adalah pati. Sagu merupakan salah satu bahan baku yang dapat dibuat menjadi pati. Namun sifat asli dari pati menimbulkan banyak halangan dan tantangan saat dimanfaatkan dalam industri makanan. Sehingga perlu adanya modifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat pati yang dimodifikasi secara kimia untuk menghasilkan pati sagu asetat yang dapat dimanfaatkan sebagai *food thickener*. Dalam penelitian akan dilihat pengaruh-pengaruh yang diberikan kepada pati selama proses dan melihat nilai DS yang dihasilkan. Serta untuk dapat menambah potensi penggunaan sagu yang saat ini masih terbatas penggunaannya. Adanya modifikasi yang dilakukan dapat membuat industri makanan khususnya untuk *food thickener* dapat memanfaatkan pati hasil modifikasi secara luas dan kemampuannya tidak terbatas.

Metode yang digunakan adalah modifikasi pati sagu melalui proses asetilasi pati dengan memvariasikan konsentrasi reagen dan katalis berupa NaOH yang digunakan. Variasi penggunaan reagen adalah 0,75 ; 1 ; 1,25 M. Untuk variasi konsentrasi katalis yang digunakan adalah 0,05 ; 0,08 ; 0,11 mol/mol AHG pati. Selanjutnya, dilakukan analisis proksimat dalam menganalisis bahan baku yang dipakai yaitu uji karbohidrat, uji lemak, uji protein, kadar air dan kadar abu. Kemudian dilakukan analisis produk pati asetat yaitu analisis kemampuan mengembang dan kelarutan, analisis derajat substitusi, analisis kejernihan pati, dan analisis kemampuan absorpsi pada minyak dan air.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bila konsentrasi reagen dan katalis yang digunakan semakin besar maka nilai dari derajat substitusi juga akan meningkat. Nilai derajat substitusi berada pada rentang 0,035-0,054. Derajat substitusi yang terdapat pada pati sagu asetat masih sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh JEFCA mengenai pati yang dimodifikasi. Selain itu sifat fungsional pati seperti kemampuan mengembang, kelarutan, kejernihan pati, dan daya serap pada air dan minyak juga mengalami peningkatan dibanding pati yang belum dimodifikasi. Dari hasil yang ada dapat disimpulkan bahwa pati sagu asetat yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pengental makanan.

Kata kunci : Asetilasi, Pati Asetat, Sagu

ABSTRACT

Food thickener is widely used in producing a good food. One of the raw materials to produce food thickener is starch. Sago is one of the raw materials that can be made into starch. But the original nature of the starch creates many obstacles and challenges when used in the food industry. So there is a need for modification. The purpose of this research is to make modified starch to produce acetic starch from sago starch which can be used as food thickener. In the research will be seen the effects given to the starch during the process and see the value of DS generated. Furthermore to be able to increase the potential use of sago which is currently still limited. The existence of modifications can make the food industry especially for food thickener industry can utilize the purpose of the modification widely and its ability is not limited.

***The method** that used to modify the sago starch is acetylation. In this method acetate anhydrate is used as reagent and sodium hydroxide as catalyst. Reagents variation are 0,75 ; 1 ; 1,25 M. For the catalyst concentration variations used were 0,05 ; 0,08 ; 0,11 mol/mol AHG starch. Proximate analysis was performed to analyze the raw materials used. There are carbohydrate test, fat test, protein test, water content, and ash content. Chemical properties is done to analyze the degree of substitution of sago starch acetate. The functional properties of sago starch acetate is to analyzed the fluidity and solubility, starch clarity analysis, and absorption capacity analysis on oil and water.*

***The result** of this research showed that if the concentration of reagent and catalyst higher then the value of degree substitution will increase. Value of degree substitution increase from 0,035-0,054. The degree substitution that obtained is still under the regulation for food additive by JEFCA. Furthermore the functional properties of the product such as swelling power, solubility, starch clarity, and absorption capacity on oil and water is increased. From the result, can be concluded that the product can be used as food thickener.*

Keywords : Acetylation, Starch Acetate, Sago



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari manusia membutuhkan makanan untuk memberi asupan gizi dan energi ke dalam tubuh. Banyak teknik digunakan untuk membuat makanan tampak lebih menggugah selera dan lebih bervariasi. Hal tersebut dapat dicapai dengan menambahkan bahan aditif ke dalam makanan. Salah satu bahan yang umum digunakan sebagai bahan aditif adalah *food thickener* atau pengental makanan. Contoh penggunaan dari *food thickener* sering terlihat dalam kehidupan sehari-hari seperti saat membuat saus. Mulanya saus berbentuk cairan yang encer kemudian ditambahkan *food thickener* untuk membuat teksturnya berubah saat dimasak. Saus pun akan mulai mengental setelah beberapa saat ditambahkan. Sumber pengental makanan dapat bermacam-macam, namun yang lebih umum digunakan adalah pati. Untuk estimasi penggunaan beberapa sumber bahan baku sebagai *food thickener* di dunia dari bulan April tahun 2007 sampai dengan bulan Maret tahun 2008 dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1.1 Penggunaan Pati di Dunia (April 2007 – Maret 2008) (Seisun, 2010)

Sumber	Nilai Jual (US\$)	Penjualan (%)
Pati	1,307,000,000	27
Gelatin	823,000,000	24
Pektin	443,000,000	10
<i>Crragenan</i>	416,000,000	9
Xanthan	225,000,000	6
Agar	209,000,000	5
Alginat	125,000,000	5

Pati merupakan polisakarida yang tersusun atas amilosa dan amilopektin sebagai dua komponen utama. Pati berasal dari tumbuhan dan merupakan sumber cadangan makanan dari tumbuhan. Pati dapat berasal dari berbagai macam tumbuhan namun yang cukup umum digunakan adalah pati sagu. Sagu atau biasa disebut dengan “rumbia” dengan nama latin *Metroxylon sp* tumbuh banyak di daerah Asia Tenggara (Ahmad, dkk., 1999). Tanaman sagu memiliki bentuk seperti pohon kelapa (Ruddle, dkk., 1978). Untuk di Indonesia tanaman

sagu banyak terdapat di daerah Indonesia Timur khususnya pada daerah Irian Jaya. **Tabel 1.2** akan memperlihatkan perbandingan nilai gizi sagu dan bahan lain.

Tabel 1. 2 Perbandingan Nilai Gizi Sagu dan Bahan Pangan Lain Per 100 Gram (Kam, 1992)

Komponen	Sagu	Kentang	Tepung Jagung	Ubi Kayu/Singkong	Ubi Jalar
Kadar Air (%)	14.00	77.80	12.00	62.50	68.50
Kalori (Kal)	343.00	85.00	367.00	146.00	125.00
Protein (g)	0.70	2.00	9.20	1.20	1.80
Lemak (g)	0.20	0.10	3.90	0.30	0.70
Karbohidrat (g)	84.70	19.10	73.70	34.70	27.90
Mineral (g)	0.40	1.00	1.20	1.30	1.10
Kalsium (mg)	11.00	11.00	10.00	33.00	30.00
Fosfor (mg)	13.00	56.00	256.00	40.00	49.00
Besi (mg)	1.50	0.70	2.00	0.70	0.70
Thiamine (mg)	0.01	0.11	0.38	0.06	0.09

Dari tabel perbandingan diatas, dapat dilihat bahwa sagu memiliki kadar karbohidrat yang cukup tinggi dibandingkan dengan bahan pangan lain. Hal ini menyebabkan sagu dapat dimanfaatkan sebagai pati dan dapat menggantikan nasi sebagai karbohidrat. Sagu juga memiliki keunggulan dalam hal kandungan serat yang dimiliki dan nilai indeks glikemik. Pati sagu memiliki nilai indeks glikemik yang rendah yaitu 28 dan mengandung serat pangan dengan kadar 3,69-5,96 (Ahmad, dkk., 1999). Karena kategori indeks glikemik yang rendah (dibawah 55) maka sagu dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes (FAO/WHO, 1998). Selain itu pati sagu juga dapat digunakan sebagai *food thickener*, *stabilizer* serta *texturizer* (Bujang & Ahmad, 2000). Selain itu harga dari tepung sagu juga relatif murah yaitu sekitar Rp 6.500,00 per kilogram.

Penggunaan pati alami sangat terbatas. Hal ini disebabkan karena sifat pada pati alami kurang mendukung saat digunakan untuk aplikasi-aplikasi tertentu. Modifikasi dapat dilakukan secara fisika dan kimia. Salah satu metode modifikasi pati secara kimia yang dapat dilakukan adalah dengan esterifikasi. Contoh dari reaksi esterifikasi adalah asetilasi (Hermansson & Svegmarm, 1996).

Metode secara asetilasi dilakukan dengan menambahkan reagen berupa asetat anhidrida sehingga dapat mengganti gugus OH- pada pati sehingga dapat mengurangi kekuatan ikatan hidrogen dalam pati dan menyebabkan granula pati dapat mengembang,

mudah larut dalam air, dan meningkatkan *freeze-thaw stability* (Adebowale & Lawal, 2002) (Sodhi & Singh, 2004). Sehingga dengan dilakukannya modifikasi terhadap pati secara asetilasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pati untuk dimanfaatkan secara maksimal.

1.2 Tema Sentral Masalah

Tema sentral masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu reaksi, konsentrasi katalis, dan konsentrasi reagen yang digunakan dalam menghasilkan pati asetat dari pati sagu.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh waktu reaksi terhadap produk pati asetat yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi katalis terhadap produk pati asetat yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi reagen terhadap produk pati asetat yang dihasilkan?

1.4 Premis

No	Peneliti	Bahan Baku	Perlakuan				Hasil Penelitian
			pH	Reagen	Waktu Reaksi	Katalis NaOH	
1	Wani, dkk (2012)	Pati Kacang India	Antara 8-8,5	0,04 dan 0,08 gram	Tidak disebutkan	1 M	<ul style="list-style-type: none"> a. Nilai derajat substitusi serta kadar asetil pada pati meningkat seiring banyaknya reagen yang digunakan (0,03 – 0,08) dan (0,89-2,11%). b. Kadar amilosa menurun. c. <i>Freeze-thaw stability</i> meningkat d. Temperatur gelatinisasi menurun e. Pasta lebih jernih dibandingkan awalnya
2	Singh, dkk (2012)	Pati Sorghum	8	1,25 ; 2,5 ; 3,75 ; 5 ; 6,25 gram	Tidak disebutkan	3%	<ul style="list-style-type: none"> a. Nilai derajat substitusi dan kadar asetil pada pati meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah reagen yang digunakan. b. Kadar amilosa meningkat. c. Kemampuan mengembang dan kelarutan meningkat. d. Temperatur gelatinisasi menurun. e. Kekuatan gel dan retrogradasi menurun.
3	Betancur, dkk (1997)	Pati Kacang Parang (<i>Canavalia Ensiformis</i>)	7,0-7,5 dan 8,0-8,5	5% dan 10%	Tidak disebutkan	3%	<ul style="list-style-type: none"> a. Efisiensi yang paling baik diperoleh saat variasi pH 8-8,5, kadar reagen 5%, dan waktu reaksi 30 menit yaitu sebesar 72,48% namun kadar asetil lebih

							<p>banyak saat digunakan kadar reagen 10% (2,34%)</p> <p>b. Nilai DS meningkat saat reagen yang digunakan lebih banyak (0,057 – 0,091)</p> <p>c. Variasi pH dan konsentrasi reagen memberikan pengaruh besar terhadap pati asetat.</p> <p>d. Temperatur gelatinisasi menurun (67-72°C) dan retrodegradasi tidak ditemukan.</p> <p>e. Pasta dan gel lebih jernih</p>
4	Saartrat, dkk (2005)	Pati Canna	Antara 8-8,5	5%, 7%, dan 9% w/w	Tidak disebutkan	3%	<p>a. Nilai DS bervariasi yaitu 0,05 ; 0,08 ; 0,1 dan meningkat seiring bertambahnya reagen yang digunakan.</p> <p>b. Gugus asetil meningkat (1,41 ; 2,05 ; 2,55)</p> <p>c. Apabila nilai DS kecil, maka temperatur gelatinisasi akan mengalami penurunan sebesar 3-5°C.</p> <p>d. Pasta lebih jernih dan tekstur lebih lembut saat dilihat langsung.</p> <p>e. pH dan agitasi tidak memberikan perbedaan yang signifikan.</p>
5	Kwang & Seung (2005)	Pati Beras	Antara 7,8-8,2	0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%	10 menit	4%	<p>a. Nilai DS bervariasi semakin meningkat seiring kenaikan konsentrasi reagen dari 0-10% yaitu 0,025-0,104.</p>

							<ul style="list-style-type: none"> b. Kemampuan mengembang dan kelarutan pasta pati meningkat. c. Viskositas meningkat d. Adanya perubahan pada sifat rheologi pati membuat asetilasi merupakan salah satu metode yang cocok digunakan untuk memodifikasi pati dalam industri makanan.
6	Xu, dkk (2004)	Pati Jagung	7	0,25%, 0,33%, dan 0,5%	30, 60, 90, 120, 150, 180, dan 240 menit	0,15 ; 0,22 ; 0,27, dan 0,34 g/g	<ul style="list-style-type: none"> a. Nilai DS mengalami kenaikan yaitu 0,57 ; 1,11 ; 1,68 dan 2,23 seiring meningkatnya konsentrasi katalis dan reagen yang digunakan serta lamanya waktu reaksi. b. Viskositas meningkat c. Struktur kristalin berubah menjadi amorf
7	El Halal, dkk (2015)	Pati Jelai	Tidak disebutkan	200 ml	Tidak disebutkan	11,17, dan 23%	<ul style="list-style-type: none"> a. Saat konsentrasi NaOH 17% dihasilkan nilai DS sebesar 0,08 b. Struktur morfologi pati berubah c. Pati menjadi lebih stabil saat dipanaskan d. Pati menjadi lebih hidrofobik e. Retrogradasi menjadi menghilang
8	Indah (2008)	Pati Sagu	Tidak disebutkan	10 ml	15, 30, 45, 60, 75, 90,	Tidak disebutkan	<ul style="list-style-type: none"> a. Nilai DS meningkat dengan rentang 0,5-1,8.

					105, 120 menit		b. Kelarutan dan kemampuan mengembang pati meningkat. c. Kejernihan pati meningkat dibanding dengan pati alami
--	--	--	--	--	-------------------	--	---

1.5 Hipotesis

1. Semakin lama waktu reaksi yang digunakan maka nilai derajat substitusi yang dihasilkan akan semakin tinggi.
2. Semakin banyak konsentrasi katalis yang digunakan maka nilai derajat yang dihasilkan akan semakin tinggi.
3. Semakin banyak konsentrasi reagen yang digunakan maka nilai derajat substitusi yang dihasilkan akan semakin tinggi.

1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan konsentrasi reagen dan katalis yang berbeda-beda serta lama waktu reaksi dalam menghasilkan produk berupa pati asetat yang dalam aplikasinya umum digunakan sebagai *food thickener* atau pengental makanan.

1.7 Manfaat penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi :

1. Industri

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada industri yang terdapat di Indonesia bahwa produksi pati sagu asetat dapat menjadi suatu peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Selain itu dapat memberikan informasi kepada industri makanan bahwa modifikasi pati secara asetilasi dapat memaksimalkan penggunaan pati dan pati sagu dapat dimaksimalkan penggunaannya. Terlebih sagu banyak tumbuh di Indonesia sehingga dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

2. Pemerintah

Tanaman sagu yang banyak tumbuh di Indonesia dapat digunakan secara luas sehingga perlu bagi pemerintah untuk bisa membantu masyarakat dalam membudidayakan tanaman sagu di perkebunan-perkebunan yang ada di Indonesia, baik kebun milik pemerintah maupun milik masyarakat sendiri.

3. Masyarakat

Masyarakat bisa mengetahui penggunaan tanaman sagu secara luas sehingga masyarakat terdorong untuk menanam sagu.

4. Mahasiswa

Mengetahui modifikasi pati secara kimia dengan asetilasi pada pati sagu dan dapat memahami proses-proses yang terjadi. Mahasiswa juga dapat mengetahui pengaruh konsentrasi reagen yang digunakan serta pH yang bervariasi terhadap pati asetat yang dihasilkan.