



**KARAKTERISASI SIFAT FISIKO KIMIA DAN FUNGSIONAL  
PATI SUWEG (*Amorphophallus campanullatus*) YANG  
DIMODIFIKASI SECARA IKATAN SILANG DENGAN  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$**

**SKRIPSI**

**oleh:**

**GLENMAS GUARDISON RICHARD WOJTYLA WATTIE  
NIM. 031710101077**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**



## **PERSEMBAHAN**

Karya Ilmiah Tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan mengasihi saya serta pengorbanan selama ini, Bunda Maria Adelina Sukarmi dan Ayah Alexander Agus Joseph Wattie;
2. Adekku yang jauh dimalang dan yang selalu memberikan dukungan selama ini, Yosaphat Juan Xiadela Wattie;
3. Almamaterku Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

## MOTTO

Hari ini Anda adalah orang yang sama dengan Anda di lima tahun mendatang, kecuali dua hal : orang-orang di sekeliling Anda dan buku-buku yang Anda baca.

(Charles "Tremendeous" Jones -Presiden Life Management Services, Inc.)

**Berapa banyak pukulan yang bisa kau terima dan terus bergerak maju, Begitulah kemenangan diraih.....**  
(Rocky Balboa)

**Jenius adalah 1 % inspirasi dan 99 % keringat, Tidak ada yang dapat menggantikan kerja keras.**

**Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi ketikakesempatan bertemu dengan kesiapan.**

(Thomas A. Edison)

**Kejujuran adalah batu penjuru dari segala kesuksesan, Pengakuan adalah motivasi terkuat. Bahkan kritik dapat membangun rasa percaya diri saat "disisipkan" diantara pujian.**

(May Kay Ash)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Glenmas Guardison Richard Wojtyla Wattie

NIM : 031710101077

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : “*Karakterisasi Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Suweg (Amorphophallus campanulatus) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan  $Na_2HPO_4$* ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa a danya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Februari 2008  
yang menyatakan,

Glenmas G.R.Wojtyla Wattie  
NIM 0317010101077

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI SIFAT FISIK, KIMIA DAN FUNGSIONAL  
PATI SUWEG (*Amorphophallus campanulatus*) YANG  
DIMODIFIKASI SECARA IKATAN SILANG DENGAN Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>**

**Oleh:**

**GLENMAS GUARDISON RICHARD WOJTYLA WATTIE  
NIM 031710101077**

**Dosen Pembimbing:**

**Dosen Pembimbing Utama : Ir. Noer Novijanto, MApp.Sc  
Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Djumarti  
Dosen Pembimbing Anggota II : Ir. Herlina, MP**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Karakterisasi Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Suweg (Amorphophallus campanulatus) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan  $Na_2HPO_4$* ” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 Februari 2008

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Ir. Noer Novijanto, MApp.Sc  
NIP 131 475 864

Anggota I,

Ir. Djumarti  
NIP 130 875 932

Anggota II,

Ir. Herlina, MP  
NIP 132 046 360

Mengesahkan  
Dekan,

Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE.  
NIP 130 531 986

Karakterisasi Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (*Physical, Chemical, and Functional Characterization of Suweg Starch (Amorphophallus campanulatus) Cross Linking Modification with  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$* )

**Glenmas Guardison Richard Wojtyla Wattie**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

#### Abstract

*Suweg starch is one of potensial products which subtitutes flour and food additive. This research was proposed to analyse the correlation between disodium hidro phosphate concentration and the time of reaction in the production of suweg strach thar was modified by the cross linking Physical, Chemical, and Functionally. The research methodology used was completely randomized block design. The result of the research showed that the modified suweg strach by the cross linking in all disodium hidrophosphate concentration and the time of reaction gave highly significant diffrent effecting to heat viscosit and protein. The texture showed that modified suweg strach by the cross linking including cohesive and the clarity including translucent.*

**Key Words :** *Suweg strach, cross linking*



## RINGKASAN

**Karakterisasi Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ;** Glenmas G.R.W Wattie, 031710101077; 2008; banyak hal 86; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pati secara komersial ada 2 jenis yaitu pati alami dan modifikasi. Pati alami adalah pati yang terekstrak langsung dari bahan dasarnya. Sedangkan pati modifikasi adalah pati alami yang telah mendapat perlakuan fisik atau kimia. Pati suweg alami jika dipakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan mempunyai beberapa kendala diantaranya jika dimasak membutuhkan waktu yang lama (hingga butuh energi tinggi), pasta yang terbentuk keras dan tidak bening. Disamping itu sifatnya tidak tahan terhadap perlakuan geser (pengadukan), terlalu lengket dan tidak tahan perlakuan dengan asam. Kendala-kendala tersebut menyebabkan pati suweg alami terbatas penggunaannya dalam industri

Salah satu upaya untuk mengatasi sifat – sifat suweg alami tersebut adalah memodifikasi dengan metode ikatan silang menggunakan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Dimana dengan memodifikasi secara ikatan silang maka akan didapatkan pati dengan ketahanan geser baik, tahan terhadap asam dan perlakuan suhu lebih tinggi. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya guna pati suweg sehingga dapat dilakukan pengembangan penanganannya secara optimal terutama dalam penggunaan bidang industri, contohnya dalam penggunaan industri pengental (thickening). Tujuan penelitian pembuatan pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  dan Lama Perendaman dalam pembuatan pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang terhadap sifat fisik, kimia, dan fungsional pati suweg yang termodifikasi.

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu pembuatan pati suweg alami dan pembuatan pati suweg termodifikasi secara ikatan silang. Pada tahap pertama pembuatan pati suweg alami. Pada tahap kedua yaitu pembuatan pati suweg termodifikasi secara ikatan silang. Langkah pertama, menimbang sebanyak 50 gram pati suweg alami kemudian ditambahkan aquadest 150 ml pada suhu 35°C. Setelah itu pH diatur sampai pH 8 dengan menambahkan NaOH 1 N dan distirer. Kemudian ditambahkan Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dengan berbagai konsentrasi (A1: 0,05%; A2: 0,10%; A3: 0,15%) dan Lama Perendaman (B1: 30'; B2: 60'; B3: 90') didalam water bath dengan suhu 35°C sambil diaduk-aduk. Endapan suspensi yang diperoleh dicuci sebanyak 3 kali dan disaring. Kemudian dilakukan pengeringan kemudian dilakukan penggilingan dan pengayakan. Baru selanjutnya dilakukan analisa parameter.

Penelitian disusun menurut percobaan berfaktor 3x3 dengan 2 ulangan. Rancangan dasar yang digunakan dalam percobaan ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 9 kombinasi perlakuan. Beda antara perlakuan diuji dengan uji Duncan pada taraf 5%.

Hasil dari penelitian menunjukkan pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang pada berbagai konsentrasi Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> berpengaruh: sangat nyata terhadap kadar protein, suhu gelatinisasi, viskositas pasta panas; berpengaruh nyata terhadap viskositas pasta dingin. Pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang pada berbagai Lama Perendaman berpengaruh: sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein; berpengaruh nyata terhadap densitas kamba, kandungan amilosa, viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin. Pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang pada berbagai konsentrasi Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dan Lama Perendaman berpengaruh: sangat nyata kadar protein, viskositas pasta panas. Tekstur pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang dengan berbagai konsentrasi Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dan lama perendaman termasuk kedalam *cohesive* dan Kejernihan pati suweg yang dimodifikasi secara ikatan silang dengan Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dan lama perendaman termasuk dalam *translucent*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke Tuhan yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat, serta pemilik nyawa saya, Tuhan Yesus Kristus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Suweg (Amorphophallus campanulatus) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan  $Na_2HPO_4$* . Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, dan dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya skripsi ini, baik berupa bimbingan, arahan, saran serta motivasi.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ir. A. Marzuki Moen'im, MSIE selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Maryanto, M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Noer Novijanto, Mapp.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Djumarti selaku Dosen Pembimbing Anggota I, dan Ir. Herlina, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota II yg telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
5. Seluruh Teknisi dan tenaga administrasi di jurusan THP (Mas Dwi, Mbak Wim, Mbak Tin, mbak Ketut, Mbak Sari, Mbak Neni, Mas Dian, Mas Tasor, Pak Mistar, Mas Min, Mas Dodik, Joko) yang telah memberikan kemudahan penulis selama proses studi.

6. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengucapkan maaf sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang terkait. Kiranya kritik yang membangun dan saran penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga nantinya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jember, Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Permasalahan</b> .....	2
<b>1.3. Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4. Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.5. Hipotesis</b> .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Morfologi Tanaman suweg</b> .....	4
<b>2.2 Pati</b> .....	6
2.2.1 Amilosa .....	8
2.2.2 Amilopektin.....	9
<b>2.3 Modifikasi Pati</b> .....	10

<b>2.4 Teknik Modifikasi Ikatan Silang</b> .....	12
<b>2.5 Disodium Hidrophospat (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>)</b> .....	15
<b>2.6 Sifat Fisik dan Fungsional Pati</b> .....	17
2.6.1 Densitas Kamba .....	17
2.6.2 Sudut Curah.....	18
2.6.3 Derajad Putih.....	18
2.6.4 Suhu Gelatinisasi .....	19
2.6.5 Viskositas Pasta.....	20
2.6.6 Kekuatan Pemekaran.....	20
2.6.7 Daya Serap Air.....	21
2.6.8 Tekstur pasta .....	21
2.6.9 Kejernihan Pasta.....	21
<b>2.7 Reaksi yang Terjadi pada Proses Ikatan Silang</b> .....	22
2.7.1 Retrogradasi dan Sineresis .....	22
2.7.2 Degradasi Protein .....	23
2.7.3 Reaksi Maillard .....	24
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	26
<b>3.1 Alat dan Bahan</b> .....	26
3.1.1 Alat Penelitian .....	26
3.1.2 Bahan Penelitian .....	26
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	27
3.2.1 Tempat Penelitian.....	27
3.2.2 Waktu Penelitian .....	27
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	27
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	27
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian .....	28
<b>3.4 Parameter Pengamatan</b> .....	32
<b>3.5 Prosedur Analisis</b> .....	33

<b>BAB IV. PEMBAHASAN</b> .....	40
<b>4.1 Sifat Fisik Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang</b> .....	40
4.1.1 Granula Pati.....	40
4.1.2 Derajad Putih.....	42
4.1.3 Densitas Kamba .....	43
4.1.4 Sudut Curah.....	46
<b>4.2 Sifat Kimia Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan silang</b> .....	48
4.2.1 Kadar Air.....	48
4.2.2 Kadar Abu .....	51
4.2.3 Kadar Protein .....	52
4.2.5 Kadar Pati.....	56
4.2.6 Kadar Amilosa .....	57
<b>4.3 Sifat Fungsional Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang..</b>	59
4.3.1 Suhu Gelatinisasi.....	59
4.3.2 Viskositas Panas Pasta .....	62
4.3.3 Viskositas Dingin Pasta.....	66
4.3.4 Kekuatan Pemekaran.....	69
4.3.5 Daya Serap Air.....	71
4.3.6 Tekstur Pasta .....	73
4.3.7 Kejernihan Pasta.....	74
<b>BAB V. KESIMPULAN dan SARAN</b> .....	76
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	76
<b>5.2 Saran</b> .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	77
<b>LAMPIRAN</b> .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Komposisi Kimia Umbi Suweg..... 5
2.2	Kandungan Nilai Gizi Suweg Segar Dibandingkan dengan Beras dan Tepung Terigu..... 6
2.3	Sifat-sifat Amilosa dan Amilopektin..... 10
2.4	Sifat Fisik dan Kimia $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ..... 17
3.1	Tingkat Skor untuk Mengukur Tekstur Pasta..... 39
3.2	Tingkat Skor untuk Mengukur Kejernihan Pasta..... 39
4.1	Sidik Ragam Derajat Putih Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 42
4.2	Sidik Ragam Densitas Kamba Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 44
4.3	Uji Beda Rata-Rata Densitas Kamba Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Perendaman..... 44
4.4	Sidik Ragam Sudut Curah Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 46
4.5	Sidik Ragam Kadar Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 48
4.6	Uji Beda Rata-Rata Kadar Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Perendaman..... 49
4.7	Sidik Ragam Kadar Abu Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 51
4.8	Sidik Ragam Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman..... 53



4.9	Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	53
4.10	Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Perendaman.....	54
4.11	Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	54
4.12	Sidik Ragam Kandungan Amilosa Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	57
4.13	Uji Beda Rata-Rata Kandungan Amilosa Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan silang pada Berbagai Lama Perendaman.....	58
4.14	Sidik Ragam Suhu Gelatinisasi Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	59
4.15	Uji Beda Rata-Rata Suhu Gelatinisasi Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	60
4.16	Sidik Ragam Viskositas Pasta Panas Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	62
4.17	Uji Beda Rata-Rata Viskositas Pasta Panas Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	62
4.18	Uji Beda Rata-Rata Viskositas Pasta Panas Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Perendaman.....	63
4.19	Uji Beda Rata-Rata Viskositas Pasta Panas Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	64
4.20	Sidik Ragam Viskositas Pasta Dingin Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	66

4.21 Uji Beda Rata-Rata Viskositas Pasta Dingin Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	67
4.22 Uji Beda Rata-Rata Viskositas Pasta Dingin Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Perendaman.....	67
4.23 Sidik Ragam Kekuatan Pemekaran Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	70
4.24 Sidik Ragam Daya Serap Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	72
4.25 Tekstur Pasta Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	74
4.26 Kejernihan Pasta Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Suweg.....	5
2.2 Satuan <i>Anhidroglukosa</i> pati .....	7
2.3 Amilosa (Winarno, 2002).....	8
2.4 Amilopektin.....	9
2.5 Reaksi pembentukan pati fosfat .....	14
2.6 Struktur Ikatan Silang Fosfat .....	15
2.7 Struktur Molekul $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	16
2.8 Sodium Phosphat .....	16
2.9 Proses Reaksi Maillard.....	25
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Suweg Alami .....	29
3.2 Diagram Alir Pembuatan secara Ikatan silang pada dengan Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	31
4.1 Granula Pati Suweg Alami.....	40
4.2 Granula Pati Suweg Modifikasi Perlakuan $A_1B_2$ .....	41
4.3 Nilai Derajat Putih Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	43
4.4 Nilai Densitas Kamba Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	45
4.5 Nilai Sudut Curah Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	47
4.6 Nilai Kadar Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	50
4.7 Nilai Kadar Abu Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	52

4.8	Nilai Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	55
4.9	Nilai Kandungan Pati pada Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	56
4.10	Nilai Kandungan Amilosa Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	58
4.11	Nilai Suhu Gelatinisasi Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	61
4.12	Nilai Rata-Rata Viskositas Pasta Panas Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	65
4.13	Nilai Viskositas Pasta Dingin Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	68
4.14	Nilai Kekuatan Pemekaran Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	70
4.15	Nilai Daya Serap Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	74

## LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.1 Hasil Pengamatan Derajat Putih Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	80
1.2 Hasil Pengamatan Densitas Kamba Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	81
1.3 Hasil Pengamatan Sudut Curah Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	81
2.1 Hasil Pengamatan Kadar Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	82
2.2 Hasil Pengamatan Kadar Abu Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	82
2.3 Hasil Pengamatan Kadar Protein Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	83
2.4 Hasil Pengamatan Kadar Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	83
2.5 Hasil Pengamatan Kadar Amilosa Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman.....	84
3.1 Hasil Pengamatan Suhu Gelatinisasi Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	84
3.2 Hasil Pengamatan Viskositas Panas Pasta Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	85
3.3 Hasil Pengamatan Viskositas Dingin Pasta Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	85

3.4	Hasil Pengamatan Kekuatan Pemekaran Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	86
3.5	Hasil Pengamatan Daya Serap Air Pati Suweg yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dan Lama Perendaman .....	86