



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN FUNGSIONAL PATI
GEMBILI (*Dioscorea aculeata* L.) YANG DIMODIFIKASI
SECARA IKATAN SILANG DENGAN Na₂HPO₄**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**Herawati Setianingsih
NIM. 031710101009**

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

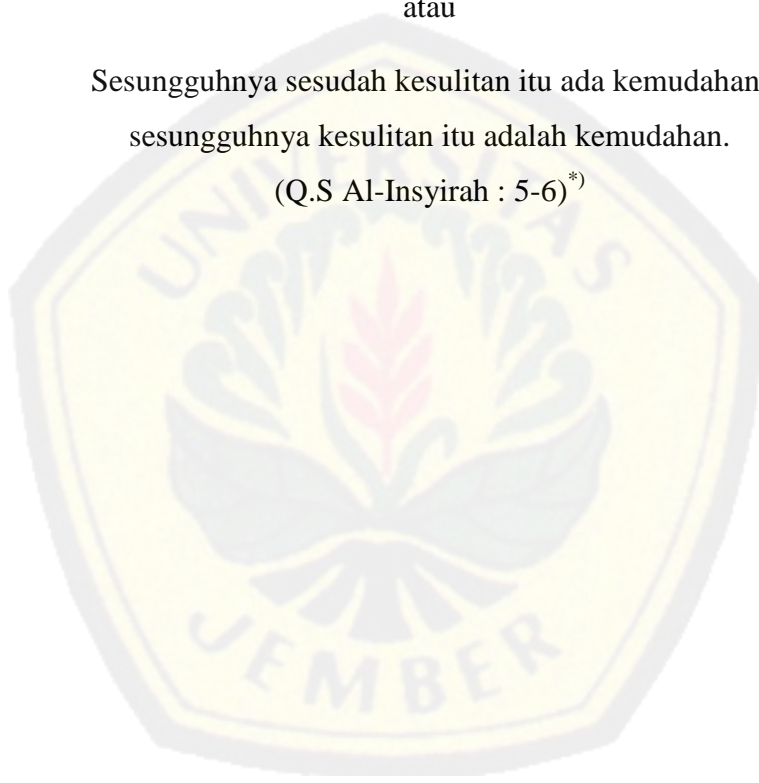
1. Bapak Buang Hendrowasito dan Ibu Suwarsih, yang telah memberikan kasih sayang, doa dan restu kepada saya agar menjadi anak yang soleha dan berguna.
2. Mas Muhammad Jaelani, yang telah memberikan waktu, cinta dan perhatian serta semangat. Semoga kelak aku bisa menjadi pendamping yang baik untukmu.
3. Keluarga kecilku di Banjarsari, terima kasih banyak atas cinta dan doanya.
4. Keluarga Dukuhsia, keluarga masa depanku.
5. Teman seperjuangan (Intan, Sugma, Devi, Anok, Ruri, Astrian, Rofi), teman-teman tim pati modifikasi (Dewi, Glen, Atma, Kartian, Illyun), dan teman-teman angkatan 2003.
6. Warga Wisma Perfokma (Bu Heru, Mas Kifli, Pak Wang, Mbak Senda, Mbak Nanik, Mbak Rima, Mbak Wulan, Mbak Laras, Enggar, Isma, Veni, Dian, Evi, Ganis, Yeni, Nanda, Ika, lia).
7. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO :

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(Q.S Al Mujadalah 58 : 11)^{*)}

atau

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya kesulitan itu adalah kemudahan.
(Q.S Al-Insyirah : 5-6)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al Qur'an dan Terjemahannya. Bandung : CV. Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Herawati Setianingsih

NIM : 031710101009

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah berjudul: *Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Gembili (Dioscorea aculeata L.) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na₂HPO₄* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Februari 2008

Yang menyatakan,

Herawati Setianingsih

NIM. 0317101009

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN FUNGSIONAL PATI GEMBILI (*Dioscorea aculeata* L.) YANG DIMODIFIKASI SECARA IKATAN SILANG DENGAN Na_2HPO_4

Oleh :

Herawati Setianingsih
NIM 031710101009

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Noer Novijanto, MApp.Sc

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Setiadji

Dosen Pembimbing Anggota II : Ir. Herlina, MP

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Gembili (Dioscorea aculeata L.) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na₂HPO₄* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 1 Februari 2008

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua,

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

Anggota I,

Anggota II

Ir. Setiadji
NIP 130 531 969

Ir. Herlina, MP
NIP 132 046 360

Mengesahkan
Dekan,

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

Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Gembili (Dioscorea aculeata L.) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na₂HPO₄ (Physical, Chemical, and Functional Characterization of Gembili Starch (Dioscorea aculeata L.) Cross Linking Modification with Na₂HPO₄)

Herawati Setianingsih

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

ABSTRACT

Gembili starch is one of potential products which substitutes flour and food additive that is very important to food industry. This research was proposed to analyse the correlation between, disodium hydrogen phosphat concentration and the time of reaction in the production of gembili strach that was modified by the cross linking physical, chemical, and functionally. The research methodology used was completely ramdomized block design and instead of nine treatment with combination long reaction time (30, 60, 90 minutes) and concentrate with disodium hydrogen phosphat (0,05%, 0,10%, 0,15%). The result of the research showed that the modified gembili strach by the cross linking in all, disodium hidrogen phosphat concentration and the time of reaction gave highly significant different effecting to procent protein and swelling power.

Key Words : *Gembili strach, disodium hidrogen phosphat, cross linking*

RINGKASAN

Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Gembili (*Dioscorea aculeata* L.) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na₂HPO₄; Herawati Setianingsih; 031710101009; 2008; 86 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Umbi gembili (*Dioscorea aculeata* L.) merupakan tanaman umbi-umbian yang kaya karbohidrat dan dapat dimanfaatkan sebagai obat dan bahan pangan. Dalam industri pangan, umbi gembili digunakan sebagai bahan baku pembuatan pati gembili. Pati gembili alami memiliki sifat yang kurang stabil, sehingga untuk meningkatkan stabilitasnya perlu dilakukan modifikasi agar diperoleh sifat-sifat yang cocok untuk berbagai keperluan. Teknik modifikasi yang dilakukan yaitu ikatan silang (*cross linking*), dengan penambahan Na₂HPO₄ dengan berbagai konsentrasi dan lama reaksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Na₂HPO₄ dan lama reaksi Na₂HPO₄ dalam pembuatan pati gembili yang dimodifikasi secara ikatan silang terhadap sifat fisik, kimia dan fungsional pati gembili termodifikasi

Dalam penelitian pati gembili yang dimodifikasi secara kimiawi (Ikatan silang) digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor dan masing-masing diperlakukan dua kali ulangan dengan sembilan kombinasi perlakuan. Faktor yang digunakan, yaitu konsentrasi Na₂HPO₄ sebagai faktor A (A1 = 0,05%; A2 = 0,10%; A3 = 0,15%) dan lama reaksi sebagai faktor B (B1 = 30 menit; B2 = 60 menit; B3 = 90 menit). Perbedaan antar perlakuan dapat diketahui dengan melakukan uji jarak berganda Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi pati gembili secara ikatan silang pada konsentrasi Na₂HPO₄ berpengaruh sangat nyata terhadap sifat kimia (kadar protein dan kadar lemak) dan sifat fungsional (suhu gelatinisasi, kekuatan pemekaran, daya serap air); berpengaruh nyata terhadap sifat kimia (kadar air); dan

berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik (derajat putih, sudut curah), sifat kimia (kadar abu, kandungan amilosa), dan sifat fungsional (viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin). Sedangkan pada berbagai lama reaksi berpengaruh sangat nyata terhadap sifat kimia (kadar protein, kandungan amilosa dan kadar lemak), sifat fungsional (suhu gelatinisasi, kekuatan pemekaran, daya serap air); berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (derajat putih) dan berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik (sudut curah), sifat kimia (kadar air, kadar abu), sifat fungsional (viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin). Pada Pati gembili yang dimodifikasi secara ikatan silang dengan berbagai konsentrasi Na_2HPO_4 dan lama reaksi berpengaruh sangat nyata terhadap sifat kimia (kadar protein dan kadar lemak), sifat fungsional (kekuatan pemekaran); berpengaruh nyata terhadap sifat fungsional (daya serap air) dan berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik (derajat putih, sudut curah), sifat kimia (kadar air, kadar abu, kandungan amilosa), dan sifat fungsional (suhu gelatinisasi, viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin). Sedangkan untuk tekstur dan kejernihan pasta pati gembili yang dimodifikasi secara ikatan silang bersifat kohesif dan jernih.

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah dan rahmatnya, sehingga skripsi yang berjudul *Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Pati Gambili (Dioscorea aculeata L.) yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na₂HPO₄* dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa bimbingan, arahan, saran serta motivasi. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Ach. Marzuki Moen'im, MSIE selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Maryanto, MEng selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Noer Novijanto, MApp.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama yg telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Ir. Setiadji selaku Dosen Pembimbing Anggota I dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa serta memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ir. Herlina, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu, pikiran dan perhatian selama penelitian, penyusunan, dan penulisan skripsi ini;
6. Seluruh teknisi dan tenaga administrasi di jurusan THP (Pak Dwi, Mbak Iin, Mbak Wim, Mbak Tin, Mbak Ketut, Mbak Sari, Mbak Neni, Mas Dian, Mas Tasor, Pak Mistar, Pak Min, Mas Dodik, Joko) yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama proses studi;
7. 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 skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jember, Februari 2008

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Hipotesa.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Umbi Gembili (<i>Dioscorea aculeata</i> L.)	4
2.2 Pati.....	5
2.3 Pati Modifikasi	7
2.4 Disodium Hidrogen Fosfat (Na₂HPO₄)	9
2.5 Gelatinisasi.....	11
2.6 Retrogradasi dan Sineresis.....	12
2.7 Reaksi Maillard.....	13

2.8 Degradasi Protein.....	15
2.9 Hidrolisis Lemak	15
2.10 Sifat Fisik dan Fungsional Pati	16
2.10.1 Derajat Putih.....	16
2.10.2 Sudut Curah.....	16
2.10.3 Densitas Kamba	16
2.10.4 Suhu Gelatinisasi.....	16
2.10.5 Viskositas Pasta.....	17
2.10.6 Kekuatan Pemekaran.....	17
2.10.7 Daya Serap air	17
2.10.8 Tekstur dan Kejernihan Pasta.....	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Alat dan Bahan.....	19
3.1.1 Alat Penelitian.....	19
3.1.2 Bahan Penelitian.....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.3.1 Rancangan Percobaan	20
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4 Parameter Pengamatan	24
3.5 Prosedur Analisis	24
3.5.1 Analisa Sifat Fisik.....	24
3.5.2 Analisa Sifat Kimia.....	27
3.5.3 Analisa Sifat Fungsional	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Sifat-Sifat Fisik Pati Gembili Ikatan Silang (<i>Cross Linking</i>) ..	34
4.1.1 Granula Pati.....	34
4.1.2 Derajat Putih.....	35
4.1.3 Sudut Curah.....	37

4.1.4 Densitas Kamba	39
4.2 Sifat-sifat Kimia Pati Gembili Ikatan Silang.....	41
4.2.1 Kadar Air.....	41
4.2.2 Kadar Abu	43
4.2.3 Kadar Protein	44
4.2.4 Kadar Lemak.....	48
4.2.5 Kadar Pati.....	51
4.2.6 Kadar Amilosa	52
4.3 Sifat-sifat Fungsional Pati Gembili Ikatan Silang	54
4.3.1 Suhu Gelatinisasi.....	54
4.3.2 Viskositas Pasta Panas	57
4.3.3 Viskositas Pasta dingin	59
4.3.4 Kekuatan Pemekaran	61
4.3.5 Daya Serap Air.....	64
4.3.6 Tekstur Pasta	68
4.3.7 Kejernihan Pasta.....	69
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sifat Fisik dan Kimia Sodium Fosfat (Na_2HPO_4).....	10
3.1 Tingkat Skor Tekstur Pasta	33
3.2 Tingkat Skor Kejernihan Pasta	33
4.1 Sidik Ragam Derajat Putih Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang(<i>Cross Linking</i>) dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	35
4.2 Uji Beda Rata-Rata Derajat Putih Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Reaksi	36
4.3 Sidik Ragam Sudut Curah Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	38
4.4 Sidik Ragam Densitas Kamba Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	39
4.5 Sidik Ragam Kadar Air Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	41
4.6 Uji Beda Rata-Rata Kadar Air Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4	42
4.7 Sidik Ragam Kadar Abu Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	43
4.8 Sidik Ragam Kadar Protein Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	45
4.9 Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada berbagai konsentrasi Na_2HPO_4	45
4.10 Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang Pada Berbagai Lama Reaksi	46
4.11 Uji Beda Rata-Rata Kadar Protein Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	46

4.12 Sidik Ragam Kadar Lemak Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	48
4.13 Uji Beda Rata-Rata Kadar Lemak Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada berbagai konsentrasi Na_2HPO_4	49
4.14 Uji Beda Rata-Rata Kadar Lemak Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang Pada Berbagai Lama Reaksi	49
4.15 Uji Beda Rata-Rata Kadar Lemak Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	50
4.16 Sidik Ragam Kandungan Amilosa Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	53
4.17 Uji Beda Rata-Rata Kandungan Amilosa Pati Gembili yang Dimodifikasi Secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Reaksi.....	53
4.18 Sidik Ragam Suhu Gelatinisasi Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	55
4.19 Uji Beda Rata-Rata Suhu Gelatinisasi Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4	56
4.20 Uji Beda Rata-Rata Suhu Gelatinisasi Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Lama Reaksi	56
4.21 Sidik Ragam Viskositas Pasta Panas Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	58
4.22 Sidik Ragam Viskositas Pasta Dingin Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	60
4.23 Sidik Ragam Kekuatan Pemekaran Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	61
4.24 Uji Beda Rata-Rata Kekuatan Pemekaran Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4	62
4.25 Uji Beda Rata-Rata Kekuatan Pemekaran Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Lama Reaksi.....	62

4.26 Uji Beda Rata-Rata Kekuatan Pemekaran Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	63
4.27 Sidik Ragam Daya Serap Air Pati Umbi Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang dengan Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	65
4.28 Uji beda Rata-Rata Daya Serap Air Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4	65
4.29 Uji Beda Rata-Rata Daya Serap Air Pati Gembili Ikatan Silang pada Berbagai Lama Reaksi	66
4.30 Uji Beda Rata-Rata Daya Serap Air Pati Gembili yang Dimodifikasi Secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	66
4.31 Nilai Tekstur Pasta Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	68
4.32 Nilai Kejernihan Pasta Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Umbi Gembili (<i>Dioscorea aculeata L.</i>)	4
2.2 Struktur Amilosa	5
2.3 Struktur Amilopektin	6
2.4 Reaksi Pembentukan Pati Fosfat	9
2.5 Disodium Hidrogen Fosfat (Na_2HPO_4)	10
2.6 Struktur Molekul Disodium Hidrogen Fosfat (Na_2HPO_4)	11
2.7 Proses Reaksi Maillard, Reaksi Pembentukan Warna Coklat, Reaksi Amadori dan Kondensasi Aldol Membentuk Melanoidin	14
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Gembili Alami	22
3.2 Diagram Alir Pembuatan Pati Gembili Modifikasi	23
4.1 Granula Pati Gembili alami	34
4.2 Granula Pati Gembili yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang	34
4.3 Nilai Derajat Putih yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	37
4.4 Nilai Sudut Curah yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	38
4.5 Nilai Sudut Curah yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	40
4.6 Nilai Kadar Air yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	42
4.7 Nilai Kadar Abu yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	44
4.8 Nilai Kadar Protein yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	47
4.9 Nilai Kadar Lemak yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	51

4.10 Nilai Kadar Pati yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	52
4.11 Nilai Kadar Amilosa yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	54
4.12 Nilai Suhu Gelatinisasi yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	57
4.13 Nilai Viskositas Pasta Panas yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	59
4.14 Nilai Viskositas Pasta Dingin yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	60
4.15 Nilai Kekuatan Pemekaran yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi.....	64
4.16 Nilai Daya Serap Air yang Dimodifikasi secara Ikatan Silang pada Berbagai Konsentrasi Na_2HPO_4 dan Lama Reaksi	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Derajat Putih	73
Lampiran B Sudut Curah.....	74
Lampiran C Densitas Kamba	75
Lampiran D Kadar Air	76
Lampiran E Kadar Abu	77
Lampiran F Kadar Protein.....	78
Lampiran G Kadar Lemak	79
Lampiran H Kadar Pati	80
Lampiran I Kandungan Amilosa.....	81
Lampiran J Suhu Gelatinisasi	82
Lampiran K Viskositas Pasta Panas.....	83
Lampiran L Viskositas Pasta Dingin	84
Lampiran M Kekuatan Pemekaran	85
Lampiran N Daya Serap Air.....	86