

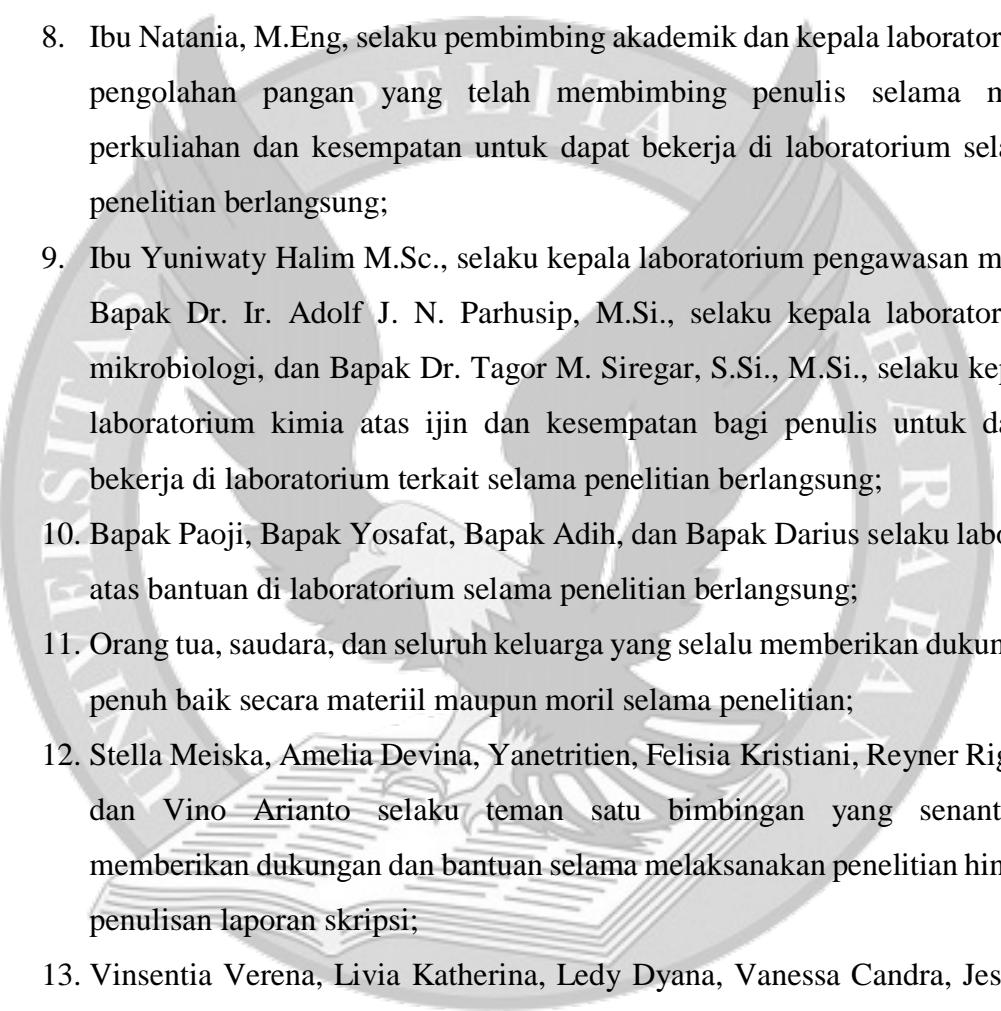
## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “PEMANFAATAN TEPUNG BERAS MERAH HASIL MODIFIKASI FISIK YANG MENGANDUNG PATI RESISTEN DAN PERBEDAAN SIKLUS PENGUKUSAN-PENDINGINAN DALAM PEMBUATAN KWETIAU” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan Agustus hingga Desember 2018. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

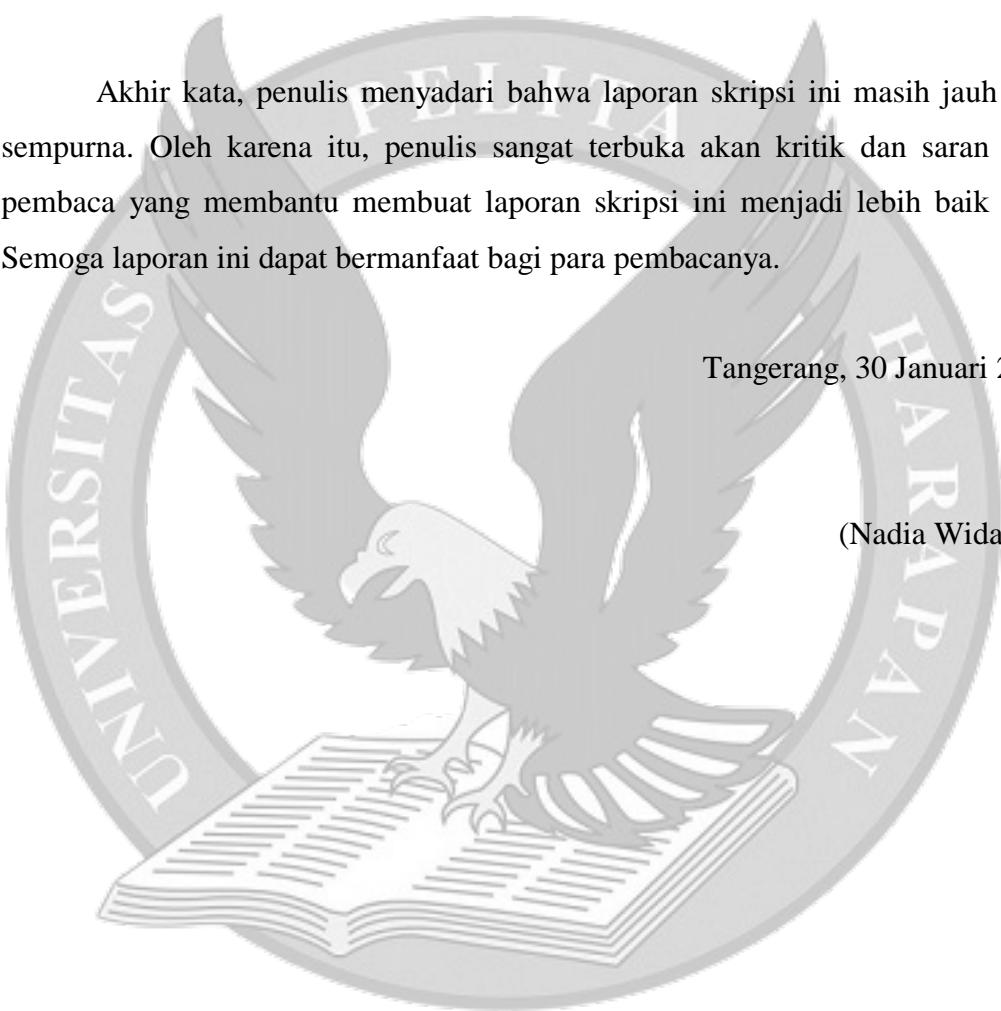
Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, selaku dosen pembimbing dan penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, waktu, dan dukungan sepenuhnya kepada penulis dari awal persiapan hingga akhir penyusunan laporan skripsi;
2. Bapak Eric Jobilong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan;
3. Ibu Dela Rosa, S.Si, M.M., M.Sc., Apt., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan;
4. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan;
5. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu kegiatan perkuliahan penulis;

- 
6. Ibu Ratna Handayani, MP, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan yang telah membantu kegiatan perkuliahan penulis;
  7. Bapak Dr. Ir. Hardoko, MS. dan Ibu Wenny S.L. Sinaga, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, waktu, dan bimbingan selama penyusunan laporan skripsi;
  8. Ibu Natania, M.Eng, selaku pembimbing akademik dan kepala laboratorium pengolahan pangan yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan kesempatan untuk dapat bekerja di laboratorium selama penelitian berlangsung;
  9. Ibu Yuniwaty Halim M.Sc., selaku kepala laboratorium pengawasan mutu, Bapak Dr. Ir. Adolf J. N. Parhusip, M.Si., selaku kepala laboratorium mikrobiologi, dan Bapak Dr. Tagor M. Siregar, S.Si., M.Si., selaku kepala laboratorium kimia atas ijin dan kesempatan bagi penulis untuk dapat bekerja di laboratorium terkait selama penelitian berlangsung;
  10. Bapak Paoji, Bapak Yosafat, Bapak Adih, dan Bapak Darius selaku laboran atas bantuan di laboratorium selama penelitian berlangsung;
  11. Orang tua, saudara, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan penuh baik secara materiil maupun moril selama penelitian;
  12. Stella Meiska, Amelia Devina, Yanetritien, Felisia Kristiani, Reyner Riggo, dan Vino Arianto selaku teman satu bimbingan yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan selama melaksanakan penelitian hingga penulisan laporan skripsi;
  13. Vinsentia Verena, Livia Katherina, Ledy Dyana, Vanessa Candra, Jessica Vanlen, Bob Lukitoro, Steven Lemena, Hendi Candra, Erlyn, Cindy Oktavia Candra, Devi Cynthia, Shinta Dewi dan teman-teman kuliah lainnya yang senantiasa membantu, memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis;
  14. Calvina Jingga, Monica, Stephanie Jingga, Dennis, Suryanto, Hubert, Silvia, Derrick, Ivana Jingga, Cynthia Ruana, Fera Tandiawan, Angel

- Gracella, dan teman-teman Pematang Siantar lainnya yang selalu mendukung, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis;
15. Elisa Teja dan Ornella selaku kakak kelas yang telah memberikan saran, masukan, dan semangat kepada penulis;
  16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu untuk segala bantuan dan dukungan kepada penulis.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran bagi pembaca yang membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.



Tangerang, 30 Januari 2019

(Nadia Widasari)

## DAFTAR ISI

halaman

### HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Merah.....	5
2.2 Kwetiau.....	6
2.2.1 Bahan-Bahan Pembuatan Kwetiau .....	7
2.2.1.1 Tepung Beras Putih .....	8
2.2.1.2 Air.....	8
2.2.1.3 Tepung Tapioka.....	8
2.2.2 Proses Pembuatan Kwetiau.....	9
2.2.2.1 Pencampuran .....	10
2.2.2.2 Pengukusan.....	10
2.2.2.3 Pembentukan Lembaran ( <i>Sheeting</i> ).....	11
2.2.2.4 Pembentukan Untaian Kwetiau ( <i>Cutting</i> ) .....	11
2.2.2.5 Pengolahan Lanjut Kwetiau .....	11
2.3 Pati.....	12
2.3.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi .....	14
2.4 Pati Resisten.....	16
2.4.1 Tipe Pati Resisten .....	16
2.4.2 Metode Peningkatan Kadar Pati Resisten .....	18

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat.....	22
3.2 Prosedur Penelitian .....	22
3.2.1 Prosedur Penelitian Tahap I.....	22
3.2.1.1 Pembuatan Tepung Beras Merah .....	23

3.2.1.2	Parameter yang Diamati .....	25
3.2.2	Prosedur Penelitian Tahap II.....	25
3.2.2.1	Prosedur Pembuatan Kwetiau .....	25
3.2.2.2	Parameter yang Diamati .....	27
3.3	Prosedur Pengujian .....	28
3.3.1	Rendemen .....	28
3.3.2	Kadar Air (AOAC, 2005) .....	28
3.3.3	Kadar Pati (AOAC, 1970) .....	29
3.3.4	Kadar Amilosa (IRRI, 1971 dalam Apriyanto <i>et al.</i> , 1989).....	29
3.3.5	Kadar Amilopektin .....	30
3.3.6	Kadar Pati Resisten (AOAC, 1995) .....	31
3.3.7	Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas (Anugrahati <i>et al.</i> , 2017).....	31
3.3.8	Analisis Gugus Fungsional (Anugrahati <i>et al.</i> , 2017).....	31
3.3.9	Kecerahan ( <i>Lightness</i> ) (Thomas <i>et al.</i> , 2014).....	32
3.3.10	Daya Serap Air Tepung (Rauf dan Sarbini, 2015 dengan modifikasi) .....	32
3.3.11	<i>Cooking Loss</i> (Cham dan Suwannaporn, 2010) .....	32
3.3.12	Daya Serap Air Kwetiau (Cham dan Suwannaporn, 2010) .....	33
3.3.13	Tekstur (Hormdok dan Noomhorm, 2007 dengan modifikasi) .....	33
3.3.14	Uji Hedonik (Lawless dan Heymann, 2010) .....	33
3.4	Rancangan Percobaan .....	34
3.4.1	Rancangan Percobaan Penelitian Tahap I.....	34
3.4.2	Rancangan Percobaan Penelitian Tahap II .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Karakteristik Modifikasi Fisik Tepung Beras .....	38
4.1.1	Rendemen .....	38
4.1.2	Kadar Air .....	40
4.1.3	Kadar Pati .....	41
4.1.4	Kadar Amilosa .....	43
4.1.5	Kadar Amilopektin .....	44
4.1.6	Kadar Pati Resisten.....	45
4.1.7	Daya Serap Air.....	48
4.1.8	Kecerahan ( <i>Lightness</i> ) .....	49
4.1.9	Penentuan Modifikasi Fisik Tepung Beras Merah Terbaik Berdasarkan Pati Resisten.....	50
4.1.9.1	Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas .....	51
4.1.9.2	Gugus Fungsional.....	52

4.2 Pengaruh Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Kwetiau .....	54
4.2.1 Pengaruh Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda terhadap Karakteristik Fisik Kwetiau .....	54
4.2.1.1 Daya Serap Air .....	55
4.2.1.2 <i>Cooking Loss</i> .....	57
4.2.1.3 Tekstur .....	58
4.2.1.4 Kecerahan ( <i>Lightness</i> ) .....	62
4.2.2 Pengaruh Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda terhadap Karakteristik Kimia Kwetiau .....	64
4.2.2.1 Kadar Pati Resisten .....	64
4.2.3 Pengaruh Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda terhadap Sensori Kwetiau .....	65
4.2.4 Penentuan Perlakuan Kwetiau Terbaik Tahap II .....	71
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	75
<b>LAMPIRAN .....</b>	82

## DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1	Struktur Molekul Amilosa, Amilopektin .....	13
Gambar 2.2	Perubahan Granula Pati Selama Gelatinisasi dan Retrogradasi..	15
Gambar 2.3	Struktur Pati Resisten Tipe 1, Tipe 2, Tipe 3, Tipe 4.....	17
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Beras Merah Modifikasi Fisik .....	24
Gambar 3.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Hasil Modifikasi Fisik Terpilih dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	27
Gambar 4.1	Rendemen Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	39
Gambar 4.2	Kadar Air Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	40
Gambar 4.3	Kadar Pati Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	42
Gambar 4.4	Kadar Amilosa Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	43
Gambar 4.5	Kadar Pati Resisten Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	46
Gambar 4.6	Daya Serap Air Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik Dan Tanpa Modifikasi.....	48
Gambar 4.7	Kecerahan Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	50
Gambar 4.8	Diagram Pola Difraksi Sinar X Tepung Beras Merah Tanpa Modifikasi dan Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> .....	51
Gambar 4.9	Hasil Analisis Gugus Fungsional Tepung Beras Merah Tanpa Modifikasi dan Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> .....	53
Gambar 4.10	Daya Serap Air Kweitaiu dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	55
Gambar 4.11	<i>Cooking Loss</i> Kweitaiu dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	57
Gambar 4.12	<i>Hardness</i> Kweitaiu dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda .....	59
Gambar 4.13	<i>Springiness</i> Kweitaiu Dengan Variasi Siklus Pengukusan- Pendinginan yang Berbeda .....	60
Gambar 4.14	Kecerahan Bagian Bawah Kweitaiu dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka.....	63

Gambar 4.15	Kecerahan Bagian Bawah Kwetiau dengan Variasi Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda .....	64
Gambar 4.16	Kadar Pati Resisten Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	65
Gambar 4.17	Hasil Uji Hedonik Aroma Kwetiau dengan Variasi Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	68
Gambar 4.18	Hasil Uji Hedonik Rasa Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka.....	69
Gambar 4.19	Hasil Uji Hedonik Kekenyahan Kwetiau dengan Variasi Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	70



## DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2.1	Perbandingan Kandungan Gizi Beras Merah dan Beras Putih .....	6
Tabel 2.2	Standar Mi Instan Menurut FAO dan WHO.....	7
Tabel 3.1	Formulasi Kwetiau Berdasarkan Rasio Tepung Beras Merah Hasil Modifikasi Fisik dengan Tepung Tapioka .....	26
Tabel 3.2	Desain Percobaan Penelitian Tahap I .....	35
Tabel 3.3	Desain Percobaan Penelitian Tahap II .....	36
Tabel 4.1	Kadar Amilopektin Tepung Beras Merah Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	45
Tabel 4.2	Pola Difraksi dan Tipe Kristalinitas Tepung Beras Merah Tanpa Modifikasi dan Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> .....	53
Tabel 4.3	<i>Cohesiveness</i> Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda .....	61
Tabel 4.4	Kecerahan Bagian Atas Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dan Siklus Pengukusan- Pendinginan yang Berbeda .....	62
Tabel 4.5	Hasil Uji Hedonik Warna Atas dan Bawah Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda .....	67
Tabel 4.6	Hasil Uji Hedonik Keseluruhan Kwetiau dengan Variasi Rasio Tepung Beras Merah Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda .....	71

## **DAFTAR LAMPIRAN**

halaman

### Lampiran A

Rendemen Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	A-1
---	-----

### Lampiran B

Kadar Air Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	B-1
--	-----

### Lampiran C

C.1 Hasil Analisa Kadar Pati, Amilosa, Pati Resisten Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi.....	C-1
C.2 Kadar Pati Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi dan Tanpa Modifikasi.....	C-6
C.3 Kadar Amilosa Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	C-9
C.4 Kadar Amilopektin Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi.....	C-12
C.5 Kadar Pati Resisten Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi.....	C-14

### Lampiran D

Daya Serap Air Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi.. .....	D-1
---	-----

### Lampiran E

Kecerahan Tepung Beras Merah Hasil Variasi Modifikasi Fisik dan Tanpa Modifikasi .....	E-1
--	-----

### Lampiran F

Pola Difraksi dan Tipe Kristalinistas Tepung Beras Merah Tanpa Modifikasi dan Hasil Modifikasi <i>Cooling</i> .....	F-1
---	-----

### Lampiran G

Analisis Gugus Fungsional Tepung Beras Merah Tanpa Modifikasi dan Hasil Modifikasi <i>Cooling</i> .....	G-1
---	-----

### Lampiran H

H.1 Daya Serap Air Kwetiau.....	H-1
H.2 <i>Cooking Loss</i> Kwetiau.....	H-5
H.3 <i>Hardness</i> Air Kwetiau.....	H-9
H.4 <i>Springiness</i> Kwetiau.....	H-12
H.5 <i>Cohesiveness</i> Kwetiau .....	H-14

H.6 Kecerahan Bagian Atas Kwetiau.....	H-16
H.7 Kecerahan Bagian Bawah Kwetiau .....	H-19

Lampiran I

I.2 Hasil Analisa Kadar Pati Resisten Kwetiau dengan Variasi Rasi Tepung Beras Merah Hasil Modifikasi <i>Cooling</i> dengan Tepung Tapioka dan Siklus Pengukusan-Pendinginan yang Berbeda.....	I-1
I.2 Hasil Analisa Kadar Pati Resisten Tepung Tapioka.....	I-6

Lampiran J

Uji Hedonik (Tingkat Kesukaan) Kwetiau.....	J-1
---	-----

Lampiran K

Dokumentasi Penelitian.....	K-1
-----------------------------	-----

