



**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA DAN FUNGSIONAL  
TEPUNG SUWEG (*Amorphophallus campanulatus*)  
TERMODIFIKASI DENGAN CARA  
PERENDAMAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Eko Hadi Wiono  
NIM 051710101058**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

PERSEMBAHAN

*Sujud sukur kepada Allah ﷻ dan junjungan besar Nabi Muhammad ﷺ  
Yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya buat Fko  
Selama ini dan sampai detik ini Amin.*

*Skripsi ini FKO Persembahkan buat:*

*Umi' Umi Katomah dan Bapak Mas Huri Jercinta, semoga Allah mengampuni dosa  
Panjenengan dan menyayangi Panjenengan di dunia dan akhirat. Umi' dan Bapak  
terima kasih atas semua doa, kasih sayang dan bimbingan serta pengorbananmu,  
sehingga aku menjadi anak yang sekarang. Panjenengan adalah orang tua yang selalu  
memberikanku motivasi yang kuat dalam menjalani hidup. Restuilah anakmu ini dan  
perkenanlah untuk dapat membalas jasa-jasamu dengan sebaik-baiknya.*

*Kakak-kakaku ( Rika Purnama D, Amd Keb, Lilik Yuniar R, Amd Teknik Sipil,  
dr. Windy K, SK (Paijo), Irawan Agus J, ST) dan Adik ku ( Indra Dwi W.)  
yang selalu memberikanku kebahagiaan dan dapat menjadi teman serta sahabat dalam  
keluarga.*

*Fara Nathania Amanda Klarisa (Rara Sembrot) & Kevin Daniswara Atyashi  
(Kepin Ndut) yang memberikan kebahagiaan dalam keluarga, Kelucuanmu  
memberikan Semangat keakraban dan Kekuatan dalam hidup kita Sekeluarga. Terima  
kasih Ponakan ku. Om eko sayang kalian.*

*Keluarga besar Sumberjo dan Pule di kediri*

*Almamater Jercinta.....*

**SPECIAL THANK'S TO**

1. **MAMA HERLINA, BU WIWIK, DAN IBU TAMTARINI** YANG SELALU MEMBERIKAN ARAHAN DALAM PENYELESAIAN SKRIPSI. TERIMA KASIH ATAS SEMUA KEBAIKAN ANDA SEKALIAN. ANDA SEKALIAN ADALAH IBU KE DUA SETELAH UMI'.
2. TEMAN SEKAMPUNG ( **MARKASAN SUBAKRIE** ).
3. TEMAN SE-TK KUSUMA MULIA SUMBERJO KANDAT, SDN 2 SUMBERJO KANDAT, MTSN 2 KEDIRI, MAN 3 KEDIRI, DAN FTP UNEJ.
4. SAUDARA YANG ADA DI **BA'AN DAN GUDANG PENGGILINGAN PADI (KANG KOLIL, PAK NDAR, BAMBANG, IRUL, ALI, RONI, LEK KOZIN, LEK NAR)** DAN **YU JANAH** YANG SELALU MENYIAPKAN **MAEM**. TERIMA KASIH ATAS BANTUANYA.
5. KANG **ROJI** YANG BERSEDIA **MENGANTAR** KESANA-KEMARI DARI AKU SD SAMPAI KULIAH.
6. **ALMAMATER** TK KUSUMA MULIA SUMBERJO KANDAT, SDN 2 SUMBERJO KANDAT, MTSN 2 KEDIRI, MAN 3 KEDIRI, DAN FTP UNEJ.
7. SAHABAT SMA, **RERE**, ANTA, MBAK ULAN, MBAK ANA, AZIZAH, HERU, MUJI, FREDI, DAN LALANG TERIMA KASIH ATAS KEBAIKAN KALIAN.
8. PARA IBU DAN BAPAK DOSEN ( **PAK BAGIO, PAK SONY, PAK GIYARTO, PAK YULI, BU TEJA, BU YHULIA, BU DJUMARTI, PAK FAUZI, BU SUKATI, PAK JAYUS, PAK SETIADJI, BU DINI**).
9. **IBU DJUMARTI** TERIMAKASIH ATAS BIMBINGANYA.
10. MBAKQ YANG AHLI ( MBAK WIM, MBAK KETUT, MBAK SARI).

11. ADMINISTRATUR FTP, KABAG. KEMAHASISWAAN IBU INDRA, **MTAK LILIS**, MAS DODIK, MAS PONCO, MAS ADRI, IBU LESTARI, IBU MAMIK, PAK AYIK, PAK BAMBANG.
12. **MTAK NITA**, MTAK ANIK (**SUSI**), MAS DIAN, MAS EFENDI, MAS TASHOR, TERIMA KASIH ATAS BANTUANYA.
13. SAUDARA – SAUDARAKU **BEM FTP UNEJ PERIODE 2009- 2010**.
14. TEMEN SEPERJUANGAN LULUS **MIKAIL, RIZQI, POHAN** DAN TEMAN-TEMAN LAIN YANG **LULUS TAHUN 2010**.
15. MTAK **DINAR**, MTAK **ITA'**, MTAK **DIAN** YANG MENJADI KAKAK TERCINTA DIKALA AKU MEMBUTUHKAN SEORANG **KAKAK**.
16. **MIKAIL** YANG BERSEDIA **MENJEMPUT** DAN IKHLAS **MENGANTAR** JIKA AKU PERLU **TEBENGAN**.
17. **OCHE DULKINONG**, YANG SERING BERBAGI KEBAIKAN.
18. Temen Magang'07 di BANK BRI UNIT ARJASA JEMBER (**SITI C. ROSYIDAH (OCHE)**).
19. Temen KKN'08 di Pabrik Kacang Jember (**HUDA, YUDHA, ZAKIA DAN RORO**).
20. **RIZQI** YANG SELALU TANPA BOSAN BERBAGI DALAM MEMOTIVASI DAN BERSEDIA MEMBANTU KETIKA AKU MEMERLUKAN BANTUAN. THANK'S MY BROW.
21. TEMEN – TEMEN **KOST GANESHA** JL. MASTRIP 4 NO. 110A (**AINUR, MABUL IN GENG, SYAMSUL DKK**)
22. GANIS PRITH - NOMOZ, LEO, MERLI, ERIN, INDAH, EKA, EPI.
23. SAFRIL, EDO, ALFIAN, **HUDA, YUDHA, SUBUR, YAYAK** IN GENG.

24. MELINDA, LINA, CELVI DAN **WIKE** YANG PERNAH MENJADI SPESIAL DALAM HIDUPKU.

25. **DEK WIKE** YANG IKHLAS DIKALA AKU BUTUH KASIH SAYANG, TEMEN, DAN SAHABAT. MAKASIH DEK.

26. **SHAGITA**, DETI', DAN ADIK-ADIK 2009, 2008, 2007 DAN 2006.

27. SAUDARA-SAUDARAKU, ORANG - ORANG YANG MENYAYANGIKU DAN SAHABAT-SAHABATKU, SEMASA KECIL SAMPAI KULIAH ,KAU MEMBERIKAN HAL TERINDAH DAN TERBAIK DALAM WARNA HIDUP INI.

## MOTTO

*Barang siapa mengerjakan amal salih, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik, dan sesungguhnya akan Kami beri balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.*

*(Terjemahan surat An-Nahl ayat 97)*

*Percayakan Pada Kekuatan Allah, Semua Pasti Akan Baik – Baik Saja.*

*(Eko Hadi Wiono, S.TP)*

*Dalam Meraih Dan Mendapatkan Sesuatu, Lakukanlah Dengan Sepenuhnya, Berdoalah, dan Serahkanlah pada –NYA. (Eko Hadi W., S.TP)*

*Jika Menolong jangan Setengah – setengah, Lihatlah apa yang akan Terjadi ?*

*(Eko Hadi W., S.TP)*

*Untuk Menuju Kesuksesan, Perbanyak Faktor X (Ochi Dulkinong)*

*Berpikirlah besar, maka anda akan menjadi besar*

*—Ray Kroc, pendiri McDonald's—*

*Bukan karena sesuatu itu sulit sehingga kita tidak berani. Tapi karena kita tidak berani maka itu sulit*

*—Seneca, filsuf Romawi—*

*Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.*

*Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.*

*(Andrew Jackson)*

*KEBIASAANmu akan menjadikanmu SUKSES atau akan menjadikanmu PECUNDRANG (*

*Sean Covey )*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

nama : Eko Hadi Wiono

NIM : 051710101058

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Karakteristik Fisiko Kimia dan Fungsional Tepung Suweg (Amophophallus campanulatus) Termodifikasi dengan Cara Perendaman* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiblanan. 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juni 2010

Yang menyatakan,

Eko Hadi Wiono  
NIM 051710101058

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA DAN FUNGSIONAL TEPUNG  
SUWEG (*Amorphophallus campanulatus*) TERMODIFIKASI  
DENGAN CARA PERENDAMAN**

Oleh

Eko Hadi Wiono  
NIM.051710101058

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P  
Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Tamtarini, M.S

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Karakteristik Fisiko Kimia Dan Fungsional Tepung Suweg (Amorphophallus campanulatus) Termodifikasi dengan Cara Perendaman* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Senin  
tanggal : 30 Juni 2010  
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji  
Ketua,

Ir. Wiwik Siti Windarti, M.P  
NIP 195311211979032002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Tamtarini, M.S  
NIP 194909151980102001

Ir. Herlina, M.P  
NIP 196605181993022001

Mengesahkan  
Dekan,

Dr.Ir Iwan Taruna, M.Eng  
NIP 196910051994021001

**Karakteristik Fisiko Kimia dan Fungsional Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Termodifikasi dengan Cara Perendaman;** Eko Hadi Wiono, 051710101058; 2010: 53 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Umbi-umbian sebagai sumber kalori telah banyak dipergunakan di beberapa negara. Di Indonesia bermacam-macam jenis umbi-umbian dapat dipergunakan sebagai sumber kalori/karbohidrat, salah satunya adalah suweg (*Amorphophallus campanulatus*). Suweg dapat diolah menjadi tepung. Tepung suweg bisa menjadi pengganti tepung terigu atau beras atau digunakan sebagai substitusi tepung terigu yang potensial. Dalam upaya memperluas aplikasinya, maka diperlukan suatu pengembangan derivatif dari tepung suweg melalui modifikasi dengan perendaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sifat-sifat fisikokimia dan fungsional tepung umbi suweg termodifikasi dengan cara perendaman.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Oktober 2009 – juni 2010. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, data yang didapatkan diploting dalam bentuk tabel dan untuk mempermudah interpretasi data maka dibuat grafik.

Dari hasil Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perendaman dapat merubah sifat fisiko kimia dan fungsional tepung suweg dengan nilai derajat putih berkisar antara 47,18 W – 50,02 W, nilai L berkisar antara 53,47 L – 56,48 L, ukuran diameter granula berkisar antara 0,0043 mm – 0,025 mm, kadar air berkisar antara 7,58% – 9,90% , kadar abu berkisar antara 2,05% - 5,65%, kadar lemak berkisar antara 3,58% – 4,81%, kadar protein berkisar antara 5,66% -7,41%, kadar serat berkisar antara 7,63% - 20,33%, kadar pati berkisar antara 52,6% - 72,5%, kadar amilosa berkisar antara 28,53% – 32,2%, kadar amilopektin berkisar antara 66,8 – 70,76%, pH berkisar antar 5,71-7,24, nilai WHC berkisar antara 156,5% - 198,5% , nilai swelling power berkisar antara 244,5% – 915%, nilai turbidimeter berkisar

antara 287 – 397,5, kekuatan gel pada konsentrasi 10 % berkisar antara 8,1 – 20,5 gr/5mm, pada konsentrasi 11 % berkisar antara 10,4 – 22,4 gr/5mm dan untuk konsentrasi 12% berkisar antara 13,2 – 50,1 gr/5mm, serta nilai viskositas berkisar antara 1,5 mp – 1,83 mp.



## PRAKATA

Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, segala taufik, rahmad dan hidayah-Nya yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “*Karakteristik Fisiko Kimia dan Fungsional Tepung Suweg (Amorphophallus campanulatus) Termodifikasi dengan Cara Perendaman*. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan keharibaan Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala, namun karena dukungan dan bantuan berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P, selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Tamtarini, M.S, selaku pembimbing anggota, Ir. Herlina, M.P, selaku Dosen Penguji Anggota II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak, Ibu, kakak, adik dan temanku yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan moral dan motivasi;
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun penulis harapkan. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat.

**Jember, 30 Juni 2010**

**Penulis**

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	viii
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	ix
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	x
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>PRAKATA</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Ubi Suweg.....	4
2.2 Tepung Suweg.....	9
2.3 Tepung Suweg Termodifikasi Dengan Cara Perendaman.....	9
<b>BAB III. METODOLOGI</b> .....	11
3.1 Alat dan bahan penelitian.....	11
3.1.1 Alat.....	11
3.1.2 bahan.....	11
3.2 Tempat dan waktu penelitian.....	11

3.3 Metode penelitian.....	12
3.3.1 Rancangan penelitian.....	12
3.3.2 Analisa Data.....	12
3.3.3 Pelaksanaan penelitian.....	12
3.3.4 Parameter pengamatan.....	14
3.4 Prosedur analisa fisiko kimia dan fungsional.....	14
3.4.1 Analisis Fisik.....	14
3.4.2 Analisis Kimia (Proksimat).....	15
3.4.3 Kandungan Amilosa dan Amilopektin.....	18
3.4.4 Pengukuran Total Asam dan pH.....	18
3.4.5 WHC.....	19
3.4.6 Swelling Power.....	19
3.4.7 Turbiditas.....	20
3.4.8 Kekuatan Gel (Rheotex).....	20
3.4.9 Viskositas Berdasarkan pengaruh pH.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Analisis Karakteristik Fisik Tepung Suweg Termodifikasi.....	21
4.1.1 Warna.....	21
4.1.2 Bentuk dan Ukuran Granula.....	23
4.2 Analisis Karakteristik Kimia Tepung Suweg Termodifikasi.....	24
4.2.1 Kadar Air.....	25
4.2.2 Kadar Abu.....	26
4.2.3 Kadar Lemak.....	27
4.2.4 Kadar Protein.....	28
4.2.5 Kadar Serat.....	28
4.2.6 Kadar Pati.....	29
4.3 Kandungan Amilosa dan Amilopektin.....	30
4.4 Total Asam dan pH.....	31
4.5 Analisis Karakteristik Fungsional Tepung Suweg Termodifikasi...	33

4.5.1 WHC.....	33
4.5.2 Swelling Power.....	34
4.5.3 Turbiditas.....	35
4.5.4 Kekuatan Gel (Rheotex).....	36
4.5.5 Viskositas Berdasarkan Pengaruh pH.....	39
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	
<b>LAMPIRAN A. KARAKTERISTIK FISIKA TEPUNG</b>	
<b>SUWEG TERMODIFIKASI.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN B. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG</b>	
<b>SUWEG TERMODIFIKASI.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN C. KARAKTERISTIK FUNGSIONAL TEPUNG</b>	
<b>SUWEG TERMODIFIKASI.....</b>	<b>50</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Umbi Suweg.....	4
2.2 Komposisi Kimia Suweg.....	8
2.2 Kandungan Nilai Gizi Suweg Dibandingkan dengan Beras dan Tepung Terigu.....	8
4.1 Karakteristik Kimia Tepung Suweg Termodifikasi Dengan Cara Perendaman.....	25
4.2 Kadar Amilosa dan Amilopektin Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	31
4.3 Kekuatan Gel Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman Dari Berbagai Konsentrasi.....	38

DAFTAR GAMBAR

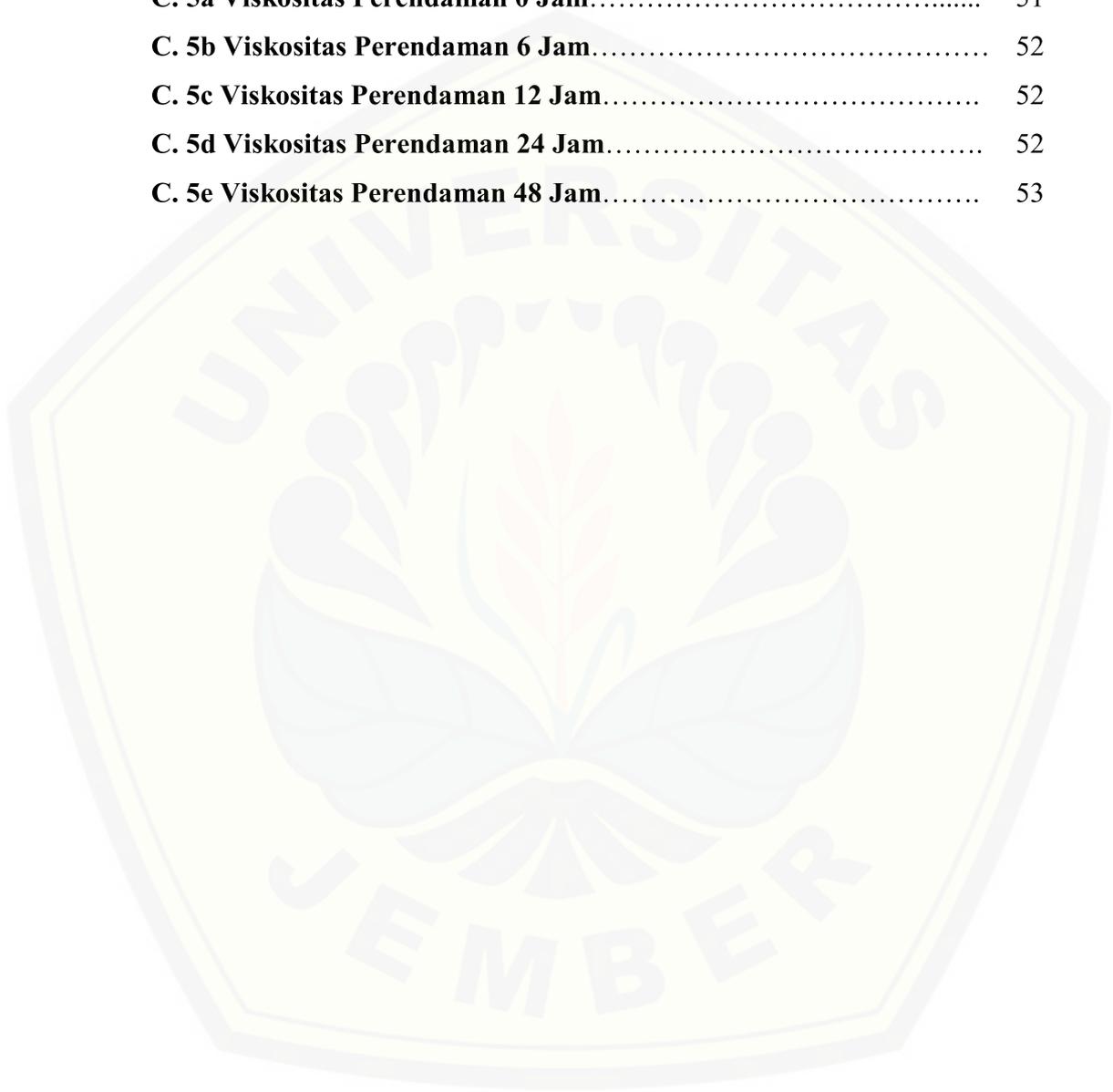
	Halaman
2.1 <i>Amorphpphallus campanulatus</i> .....	4
2.1 Bunga <i>Amorphpphallus campanulatus</i> .....	5
2.1 Umbi <i>Amorphpphallus campanulatus</i> .....	6
3.1 Diagram Penelitian Pembuatan Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	13
4.1 Diagram Derajat Putih Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	22
4.2 Diagram Kecerahan Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	22
4.3 Granula Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman...	23
4.4 Diagram Ukuran Granula Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	24
4.5 Diagram Kadar Air Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	25
4.6 Diagram Kadar Abu Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	26
4.7 Diagram Kadar Lemak Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	27
4.8 Diagram Kadar Protein Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	28
4.9 Diagram Kadar Serat Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	29
4.10 Diagram Kadar Pati Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	29

4.11 Diagram Kadar Amilosa dan Amilopektin Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	30
4.12 Diagram pH Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	32
4.13 Diagram Total Asam Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	32
4.14 Diagram Nilai WHC Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	33
4.15 Diagram Nilai Swelling Power Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	35
4.16 Diagram Nilai Turbiditas Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	36
4.17 Gel Tepung 10%.....	37
4.18 Gel Tepung 11%.....	37
4.19 Gel Tepung 12%.....	37
4.20 Diagram Nilai Rheotex Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.....	38
4.21 Viskositas Tepung Suweg Termodifikasi Perendaman 0 Jam.....	39
4.22 Viskositas Tepung Suweg Termodifikasi Perendaman 6 Jam.....	39
4.23 Viskositas Tepung Suweg Termodifikasi Perendaman 12 Jam.....	39
4.24 Viskositas Tepung Suweg Termodifikasi Perendaman 24 Jam.....	39
4.25 Viskositas Tepung Suweg Termodifikasi Perendaman 48 Jam.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG SUWEG</b>	
<b>TERMODIFIKASI</b> .....	46
<b>A.1 Warna</b> .....	46
<b>A.1a Derajat Putih</b> .....	46
<b>A.1b Kecerahan</b> .....	46
<b>A.2 Ukuran Granula</b> .....	46
<b>B. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG SUWEG</b>	
<b>TERMODIFIKASI</b> .....	47
<b>B.1 Kadar Air</b> .....	47
<b>B.2 Kadar Abu</b> .....	47
<b>B.3 Kadar Lemak</b> .....	47
<b>B.4 Kadar Protein</b> .....	47
<b>B.5 Kadar Serat</b> .....	48
<b>B.6 Kadar Pati</b> .....	48
<b>B.7 Kadar Amilosa dan Amilopektin</b> .....	48
<b>B.7a Kurva Standar</b> .....	48
<b>B.7b Kadar Amilosa</b> .....	49
<b>B.7c Kadar Amilopektin</b> .....	49
<b>B.8 Total Asam</b> .....	49
<b>B.9 Nilai pH</b> .....	49
<b>C. KARAKTRISTIK FUNGSIONAL TEPUNG SUWEG</b>	
<b>TERMODIFIKASI</b> .....	50
<b>C.1 WHC</b> .....	50
<b>C.2 Swelling Power</b> .....	50
<b>C.3 Turbiditas</b> .....	50

<b>C.4 Kekuatan Gel (Rheotex).....</b>	<b>51</b>
<b>C.5 Viskositas Berdasarkan Pengaruh pH (Ostwald).....</b>	<b>51</b>
<b>C. 5a Viskositas Perendaman 0 Jam.....</b>	<b>51</b>
<b>C. 5b Viskositas Perendaman 6 Jam.....</b>	<b>52</b>
<b>C. 5c Viskositas Perendaman 12 Jam.....</b>	<b>52</b>
<b>C. 5d Viskositas Perendaman 24 Jam.....</b>	<b>52</b>
<b>C. 5e Viskositas Perendaman 48 Jam.....</b>	<b>53</b>



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tataran kebijakan, Undang-undang No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan menyebutkan bahwa pemerintah bersama masyarakat bertanggung jawab mewujudkan ketahanan pangan. Pemerintah menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan yang cukup, baik jumlah dan mutunya, aman, bergizi, beragam, merata, dan terjangkau oleh daya beli masyarakat. Sementara itu masyarakat berperan dalam menyelenggarakan produksi dan penyediaan, perdagangan dan distribusi, serta sebagai konsumen yang berhak memperoleh pangan yang aman dan bergizi. (Mewa Ariani, 2009)

Umbi-umbian sebagai sumber kalori telah banyak dipergunakan di beberapa negara. Di Indonesia bermacam-macam jenis umbi-umbian dapat dipergunakan sebagai sumber kalori/karbohidrat, salah satunya adalah suweg (*Amorphophallus campanulatus*). Dibandingkan dengan umbi-umbi lainnya, suweg memang kalah populer karena suweg belum dilihat sebagai tanaman yang mempunyai potensi. Suweg sendiri termasuk kedalam umbi inferior yang jarang diolah oleh masyarakat sehingga masih belum terlihat potensinya. Suweg merupakan tanaman liar yang dapat tumbuh dengan baik walaupun tanpa perhatian dan perawatan.

Umbi suweg termasuk dalam bahan pangan yang rendah kalori, yaitu dengan nilai indeks glikemiknya (IG) sekitar 42. (Hidayat, 2002). Umbi Suweg ini berpotensi sebagai pangan alternatif diet bagi penderita diabetes millitus karena nilai IG-nya cukup rendah. Dalam kondisi segar, suweg sangat potensial sebagai bahan baku kue tradisional maupun aneka kudapan seperti kolak maupun getuk suweg, campuran kue talam, brownis, dan lain-lain. (Solikhah, 2006).

Suweg dapat diolah menjadi tepung. Tepung suweg bisa menjadi pengganti tepung terigu atau beras atau digunakan sebagai substitusi tepung terigu yang potensial. Tepung suweg bisa menjadi bahan baku nasi tiwul suweg, campuran roti, cake, kue kering maupun campuran kue jajanan pasar. Membuat tepung suweg tidaklah

sulit, setelah suweg dikupas dan dicuci bersih, potong tipis kemudian jemur hingga kering. Proses selanjutnya adalah menggiling dan mengayak hingga menjadi tepung suweg. (Anonim, 2008)

Dalam upaya memperluas aplikasinya, maka diperlukan suatu pengembangan derivatif dari tepung suweg melalui modifikasi atau dengan perendaman ubi suweg. Hasil perendaman tepung suweg tersebut merupakan produk turunan dari tepung suweg yang menggunakan prinsip modifikasi sel ubi suweg secara fermentasi, menghasilkan karakteristik khas, yang dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan skala sangat luas.

Untuk memperjelas landasan ilmiah produk ini, maka diperlukan kajian lebih lanjut mengenai karakter fisikokimia dan fungsional tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus*) termodifikasi dengan cara perendaman. Informasi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam aplikasinya untuk industri pangan maupun non pangan.

### **1.2 Perumusan Masalah**

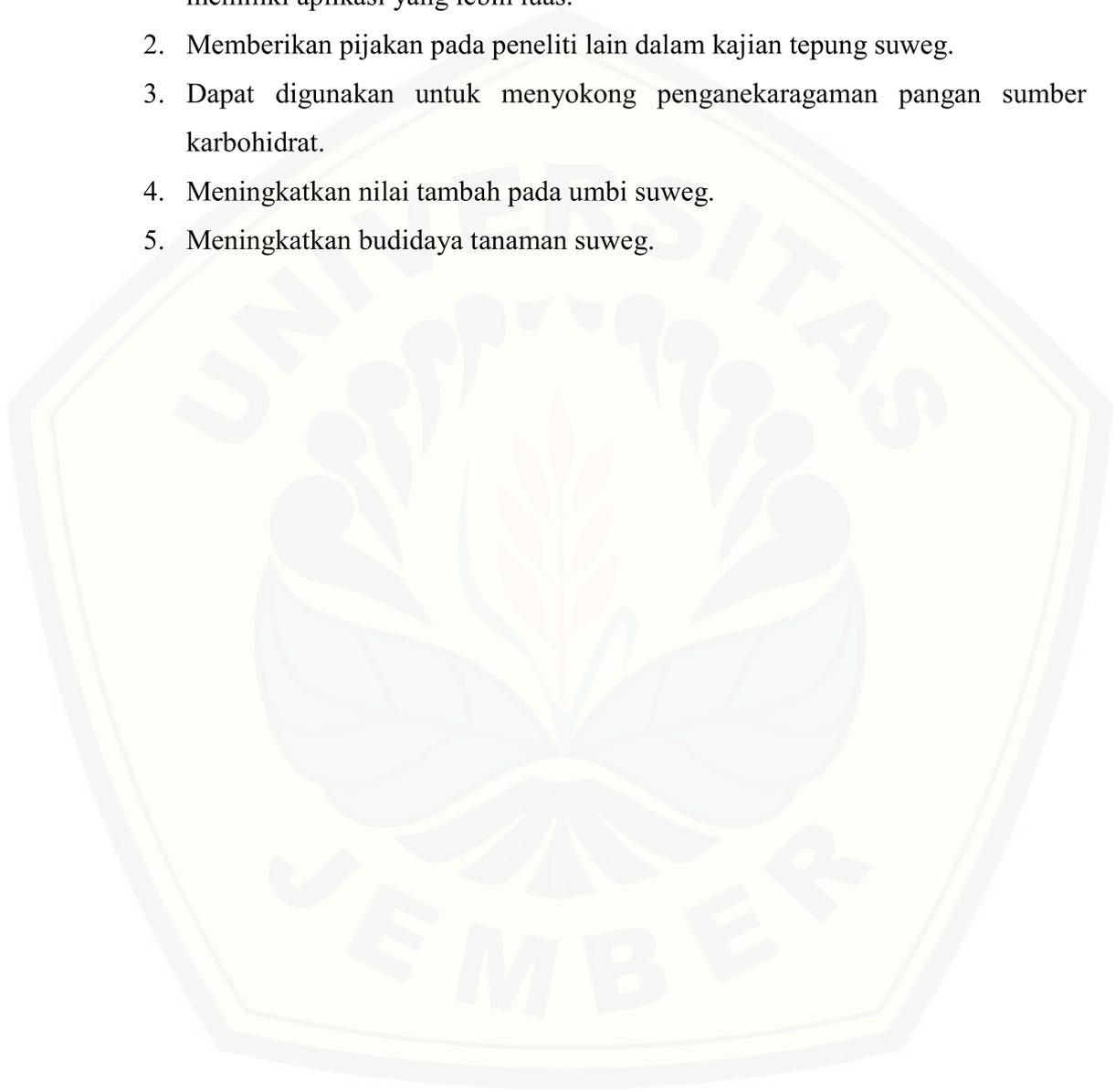
Adanya perlakuan perendaman pada pembuatan tepung termodifikasi ubi suweg dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan fungsional tepung suweg yang dihasilkan. Untuk dapat mengetahui seberapa besar perubahan yang terjadi, maka perlu adanya penelitian tentang karakteristik sifat fisikokimia dan fungsional tepung suweg termodifikasi dengan cara perendaman pada berbagai lama perendaman.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat-sifat fisikokimia dan fungsional tepung ubi suweg termodifikasi pada berbagai lama perendaman.

#### 1.4 Manfaat

1. Memberikan informasi mengenai cara pembuatan tepung umbi suweg yang memiliki aplikasi yang lebih luas.
2. Memberikan pijakan pada peneliti lain dalam kajian tepung suweg.
3. Dapat digunakan untuk menyokong penganeekaragaman pangan sumber karbohidrat.
4. Meningkatkan nilai tambah pada umbi suweg.
5. Meningkatkan budidaya tanaman suweg.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ubi Suweg



Gambar 2.1 *Amorphophallus campanulatus*

Sumber: Ashrie, ( 2009 )

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanaman Suweg

---

Divisi :	Spermatophyta
Sub divisi :	Angiospermae
Kelas :	Monocotyledoneae
Bangsa :	Arales
Suku :	Araceae
Marga :	Amorphophallus
Jenis :	Amorphophallus campanulatus Bl
Nama umum/dagang :	Suweg
Nama daerah :	Suweg waloor (Jawa), elephant yam (Inggris), beles / sooweg (Sunda), sobek (Madura)
Habitus :	Semak, tahunan, tinggi $\pm$ 1 m.
Batang :	Lunak, silindris, membentuk umbi, hijau.

---

---

Daun :	Tunggal, menjari, tepi rata, ujung lancip, pangkal berlekuk, panjang $\pm 50$ cm, lebar $\pm 30$ cm, tangkai memeluk batang, silindris, panjang $\pm 30$ cm, hijau bercak putih, hijau.
Bunga :	Majemuk, berkelamin dua, bentuk bongkol, panjang $\pm 7,5$ cm, bakal buah melingkar rapat, kepala putik dua sampai tiga, kepala sari melingkar, mahkota merah, merah.
Buah :	Buni, lonjong, merah.
Biji :	Bulat, merah.
Akar :	Serabut, putih kotor.

---



Gambar 2.2 Bunga *Amorphophallus campanulatus*

Sumber: Ashrie, ( 2009 )

Suweg bisa tumbuh baik di tempat tempat yang lembab dan terlindung dari sinar matahari. Daerah dataran rendah sampai ketinggian 800 m diatas permukaan air laut, merupakan daerah yang bisa memberikan kehangatan optimal. Tanaman ini membutuhkan suhu rata-rata harian  $25 - 35^{\circ}\text{C}$ . Curah hujan rata-rata tahunan yang dibutuhkan antara 100 mm – 1500 mm. Tanaman ini lebih cocok ditanam pada lahan yang agak ternaungi jadi perlu tanaman pelindung. Suweg berkembang biak dengan pemisahan anakan atau memotong tunas anakan yang tersebar dipermukaan umbi.

Tanah yang cocok adalah campuran antara tanah humus, lempung dan pasir. Tanaman akan menghasilkan umbi siap panen ketika memasuki usia 18 bulan. Masa panen suweg sebaiknya dilakukan saat batang suweg sudah membusuk dan memasuki masa istirahat, saat inilah kandungan pati di dalam suweg maksimal. Berat umbi suweg bisa mencapai 5 kg.



Gambar 2.3 Umbi *Amorphophallus campanulatus*

Sumber: Anonim, (2009)

Tanaman yang diduga bermigrasi dari kawasan Asia tropik ke Afrika, kemudian berkembang ke negara Asia seperti Indonesia. Ada kemungkinan Suweg (*Amorphophallus campanulatus* forma *hortenis* Backer) masuk ke Indonesia dibawa oleh botanikus asal Belanda.

Suweg adalah umbi paling besar di dunia. Ukuran umbi suweg bisa mencapai diameter lebar 40 cm. Bentuknya bundar agak pipih. Sementara diameter tinggi umbi bisa mencapai 30 cm. Seluruh permukaan kulit suweg penuh dengan bintil-bintil dan tonjolan yang sebenarnya merupakan anak umbi dan tunas. Sementara di bagian atas tepat di tengah-tengah lingkaran umbi, terletak tunas utamanya. Bobot umbi suweg ukuran raksasa ini bisa mencapai 10 kg. Kandungan airnya cukup tinggi, yakni antara 65% sd. 70%. Sementara kandungan patinya di bawah 30%.

Umbi suweg, sebenarnya merupakan batang yang berada dalam tanah. Sementara batang suweg yang bisa mencapai diameter 10 cm. tinggi 1,5 m. dan berwarna hijau belang-belang putih mirip tubuh ular itu, sebenarnya hanyalah tangkai daun. Daun suweg sendiri menjari banyak dan membentuk seperti payung selebar 1 m. Batang semu ini akan menguning, layu lalu mati menjelang musim kemarau. Hingga pada musim kemarau umbi akan mengalami masa dorman (istirahat), untuk tumbuh lagi pada awal musim penghujan. Dari benih berupa tonjolan di kulit umbi suweg seukuran kelereng, hingga mencapai ukuran optimal seberat 10 kg, diperlukan masa pertumbuhan sekitar 5 tahun bahkan lebih. Itupun baru akan terjadi apabila tanaman suweg tumbuh di lahan yang cocok dengan tuntutan agroklimatnya. (Anonim, 2009).

Sebagai sumber bahan pangan, suweg sangat potensial. Setiap 100 g suweg mengandung protein 1.0 g, lemak 0.1 g, karbohidrat 15.7 g, kalsium 62 mg, besi 4.2 g, thiamine 0.07 mg dan asam askorbat 5 mg. (Anonim, 2009).

Sebuah riset yang dilakukan oleh (Ir Didah Nur Faridah, MSc, 2006) menunjukkan bahwa umbi suweg berpotensi sebagai pangan alternatif diet bagi penderita diabetes millitus karena nilai IG-nya cukup rendah yaitu sebesar 42. Berdasarkan kajian inilah umbi suweg termasuk dalam bahan pangan yang memiliki nilai IG rendah (kurang dari 55), dan kelebihan lain umbi suweg, kandungan serat pangan, protein dan karbohidratnya cukup tinggi yaitu berturut-turut 13,71%, 7,20% dan 80% dengan kadar lemak yang rendah sebesar 0,28%. Selain itu, konsumsi serat pangan dalam jumlah tinggi akan memberi pertahanan pada manusia terhadap timbulnya berbagai penyakit seperti kanker usus besar, divertikular, kardiovaskular, kegemukan, kolesterol tinggi dalam darah dan kencing manis.

Dalam kondisi segar, suweg juga potensial sebagai bahan baku kue tradisional maupun aneka kudapan. Berikut ini adalah produk olahan dan awetan dari tanaman ubi suweg :

a. Produk olahan

1. Produk olahan langsung (suweg rebus, kolak)

2. Produk olahan semi basah (kue talam, getuk, campuran brownies, cake, kue lumpur maupun sarikaya suweg).

b. Produk awetan

- a. Gaplek (*tiwul*) b. Kue kering (Budiboga, 2008)

Komposisi kimia suweg dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Suweg

Komposisi Kimia	mg/100 gr BDD
Protein	1000
Lemak	100
Karbohidrat	15700
Ca	62
Fosfor	41
Besi	4,2
Vitamin B1	0,07
Vitamin C	5
Air	82000
BDD (%)	86

( Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia )

Nilai gizi suweg dibandingkan dengan beras dan tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.3 Kandungan Nilai Gizi Suweg Dibandingkan dengan Beras dan Tepung Terigu

No.	Kandungan Gizi	Beras Giling	Tepung Terigu	Suweg Segar
1	Kalori (kal.)	360	365	69
2	Protein (g)	6,8	8,9	1
3	Lemak (g)	0,7	1,3	0,1
4	Karbohidrat (g)	78,9	77,3	15,7
5	Kalsium (mg)	6	16	62
6	Fosfor (mg)	140	106	41
7	Zat Besi (mg)	0,8	1,2	4,2
8	Vitamin A (SI)	0	0	0
9	Vitamin B1	0,12	0,12	0,07
10	Vitamin C (mg)	0	0	0
11	Air (g)	13	12	56,1
12	BDD (%)	100	100	100

Sumber: Suhardi dkk, ( 2002)

## 2.2 Tepung Suweg

Tepung suweg dibuat dengan cara diiris tipis, dijemur dan dijadikan tepung. Dalam bentuk tepung, aplikasi suweg menjadi lebih mudah. Tepung suweg bisa menjadi pengganti tepung terigu atau beras atau digunakan sebagai substitusi tepung terigu. Tepung suweg bisa menjadi bahan baku nasi tiwul suweg, campuran roti, cake, kue kering maupun campuran kue jajan pasar. (Budiboga, 2008).

Proses pembuatan tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) dilakukan dengan cara kering. Caranya, umbi yang dicabut dari akarnya kemudian dibersihkan, dikupas dan di cuci dengan air bersih. Selanjutnya umbi suweg diiris tipis-tipis dan dikeringkan dengan oven pada suhu 50 derajat celsius selama 18 jam. Kemudian diblender dan diayak sampai diperoleh ukuran tepung 60 mesh. Dari proses ini diperoleh kripik umbi suweg kemudian digiling untuk menghasilkan tepung (Anonim. 2006).

## 2.3 Tepung Suweg Termodifikasi Dengan Cara Perendaman

Tepung suweg termodifikasi cara perendaman adalah produk turunan dan tepung suweg yang menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi suweg secara perendaman (fermentasi). Mikroba yang tumbuh akan menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel suweg, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan.

Selanjutnya granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan terimbibisi dalam bahan, dan ketika bahan tersebut diolah akan dapat menutupi aroma dan citarasa ubi suweg yang cenderung tidak menyenangkan konsumen (bau gaplek). Selama proses perendaman terjadi pula penghilangan komponen penimbul warna dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna tepung suweg termodifikasi cara

perendaman yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna teoung suweg tanpa perendaman.

Secara teknis, pembuatan tepung suweg termodifikasi cara perendaman yaitu ubi suweg yang telah dibuang kulitnya, dan dicuci sampai bersih. Selanjutnya dilakukan pengecilan (disawut), dan dilakukan perendaman selama 0-48 jam pada kondisi asam (pH 5), direndam larutan garam garam 0,1% dan dikeringkan dengan sinar matahari.



### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi suweg dan Bahan kimia yang digunakan antara lain asam sitrat, NaCl, dan aquades, serta reagen kimia lain yang digunakan pada analisis karakteristik fisiko-kimia dan fungsional tepung suweg.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisau, bak plastik, sawut, loyang, *blender*, ayakan 80 mesh, tabung reaksi, pipet mikro, pipet 1 ml, corong kaca, *colour reader*, *rheotex*, botol timbang, cawan pengabuan, kertas saring, oven, eksikator, sentrifuge Yenaco model YC-1180 dan tabungnya, pH meter Jen Way tipe 3320 (Jerman), Soxlet, neraca analitik merek Ohaus, buret 50 mL, pemanas listrik Gerhardt, vortex Maxi Max 1 Type 16700, lemari pendingin, alumunium foil, magnetic sterrer SM 24 Stuart Scientific, spektrofotometer merek Secomam, mikroskop cahaya WF 10x Meiden, kamera digital, erlenmeyer 500 ml dan 250 ml, labu ukur 100 ml, 250 ml, dan 500 ml, spatula kaca, spatula staintlessstell, beaker glass 500 ml, 250 ml dan 100 ml, gelas ukur 100 ml dan 50 ml, tabung homogeniser 50 ml.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboraturium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Oktober 2009 – Juni 2010.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini lebih bersifat pengamatan terhadap perubahan-perubahan fisiko-kimia dan fungsional tepung suweg. Dalam rancangannya, akan dilakukan proses pembuatan tepung suweg dengan variasi lama perendaman (0, 6, 12, 24, dan 48 jam), kemudian dilanjutkan dengan analisis fisiko-kimia dan fungsional terhadap tepung yang dihasilkan.

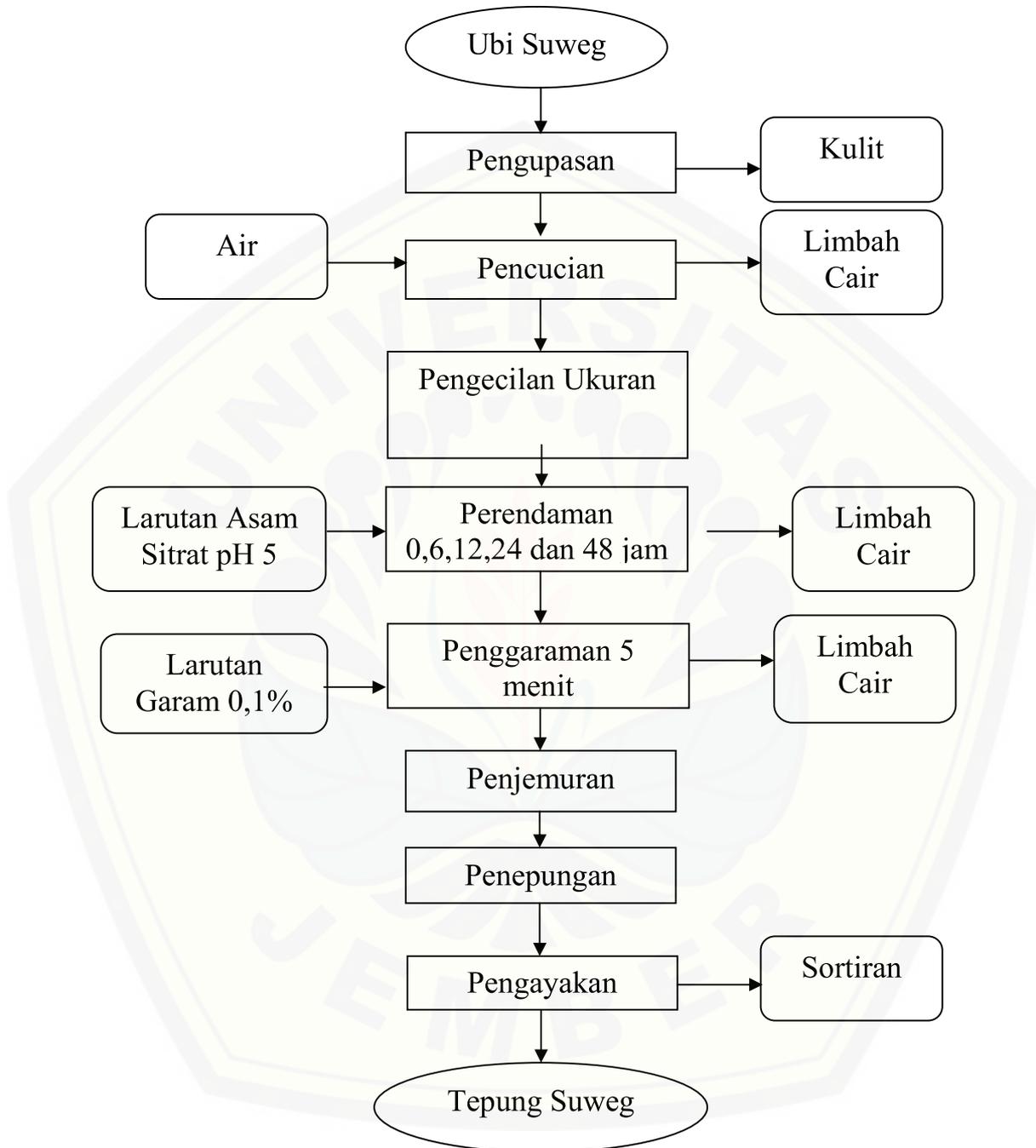
#### 3.3.2 Analisa Data

Pengolahan data penelitian menggunakan metode deskriptif. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk Tabel, dan untuk mempermudah intepratasi data maka dibuat grafik atau histogram.

#### 3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

##### a. Pembuatan Tepung Suweg Termodifikasi Dengan Cara Perendaman

Ubi suweg dibuang kulitnya, dicuci sampai bersih untuk menghilangkan kotoran dan lendirnya. Selanjutnya ukurannya dikecilkan dalam bentuk chips/ sawut dan dilakukan perendaman dengan lama bervariasi (0, 6., 12, 24, dan 48 jam). Sebelumnya air yang digunakan untuk perendaman diatur pH-nya dengan menggunakan asam sitrat sampai pH 5. Proses perendaman dihentikan dengan cara merendam chips dengan larutan garam 0,1% selama 5 menit. Setelah mengalami perendaman kemudian dikeringkan dengan sinar matahari. Chips suweg yang telah kering, kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80 mesh (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Diagram Penelitian Pembuatan Tepung Suweg Termodifikasi Pada Variasi Lama Perendaman.

### 3.3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam analisis fisiko-kimia dan fungsional tepung suweg termodifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Warna (Metode Colour Reader)
- b. Bentuk dan Ukuran Granula
- c. Analisis Proksimat (Sudarmadji, dkk., 1997)
- d. Kadar Amilosa dan Amilopektin (Morrison and Laignelet, 1983)
- e. Total asam dan pH (Dufour *et al.*, 2002)
- f. Water holding capacity (WHC)
- g. Swelling power
- h. Turbiditas (Turbidimeter)
- i. Kekuatan gel (Rheotex) (Wosiacki and Cereda, 1989)
- j. Viskositas Berdasarkan Pengaruh pH (Metode AOAC, 1997)

## 3.4 Prosedur Analisis Fisiko Kimia dan Fungsional

### 3.4.1 Analisis Fisik

#### a. Penentuan Warna Tepung / Derajat Putih

Penentuan derajat putih dari tepung suweg adalah dilakukan berdasarkan metode Colour Reader. Sebelum digunakan, Colour Reader dikalibrasi dengan standar. Sejumlah tepung diletakkan dalam cawan, kemudian menarget sampel di tujuh titik untuk mengetahui nilai dL, da dan db. Nilai L, a, dan b sampel ditentukan dengan menambah nilai dL, da dan db terukur dengan nilai L, a, dan b standar. Derajat putih diperoleh berdasarkan rumus :

$$W = 100 - \{(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)\}^{0,5}$$

$$L = 94,35 + dL$$

$$a^* = -5,75 + da$$

$$b^* = 6,51 + db$$

L= kecerahan warna, berkisar antara 0 – 100 menunjukkan warna hitam hingga putih.

a\*=nilai berkisar antara -80 – (+100) menunjukkan warna hijau hingga merah

b\*=nilai berkisar antara -50 – (+70) menunjukkan warna biru hingga kuning

W= derajat keputihan

b. Bentuk dan Ukuran Granula (Subagio, 2006)

Photo granula tepung suweg diambil menggunakan mikroskop elektronik WF 10x Meiden (perbesaran lensa okuler 10 dan lensa obyektif 40/0,65). 0,1 gram tepung ditambahkan 1 ml aquades dan 1 tetes iodine. Suspensi kemudian divortex dan disentrifus selama 3 menit., kemudian supernatannya dibuang. Endapan yang dihasilkan ditambah dengan 2 ml aquades, divortex dan disentrifus selama 3 menit. Setelah supernatan dibuang, endapannya sekali lagi ditambah dengan 2 ml aquades, divortex dan disentrifus. Hasil endapan terakhir diambil dengan spatula dan dioleskan pada kaca preparat untuk dilihat dengan mikroskop pada perbesaran 400 kali. Bentuk granula dianalisa dari foto (fokus 3,5 atau 4,8 kali) dan penghitungan diameter rata-rata granula pati.

### 3.4.2 Analisis Kimia (Proksimat)

a. Kadar Air (Metode Oven) (Sudarmadji, dkk., 1997).

Botol timbang atau cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang (a gram). Sampel yang sudah diketahui beratnya 2 gram ditimbang dalam botol timbang atau cawan yang sudah dihaluskan atau dihomogenkan (b gram). Cawan atau botol timbang dimasukkan kedalam oven selama 4-6 jam dan hindarkan kontak dengan dinding oven. Cawan atau botol timbang dipindahkan ke dalam eksikator dan setelah dingin ditimbang (setelah 30 menit dalam eksikator). Cawan atau botol timbang kemudian dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit dan setelah didinginkan dalam eksikator ditimbang kembali dan pekerjaan ini dilakukan berulang kali sampai diperoleh berat yang konstan (c gram). Kadar air ditentukan berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Air \% (wb)} = (b - c)/(b - a) \times 100 \%$$

b. Kadar Abu (Sudarmadji, dkk., 1997)

Sebanyak 2 gram sampel ditimbang dalam wadah krus porselen yang telah diketahui beratnya (a), kemudian dilakukan pengabuan dalam tanur pengabuan sampai mencapai suhu 800 °C, selanjutnya krus porselen didinginkan sampai dingin (12 jam). Setelah dingin, krus porselen dimasukkan kedalam eksikator untuk kemudian ditimbang beratnya (b). Kadar abu ditentukan berdasarkan rumus:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{b-a}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

c. Kadar Lemak (Soxhlet modifikasi) (Sudarmadji, dkk., 1997).

Sebanyak 2 gram sampel yang telah dihaluskan dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet dalam thimbel/kertas saring yang diketahui beratnya. Air pendingin dialirkan melalui kondensor dan tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi dengan pelarut benzena secukupnya selama 4 jam. Setelah residu diaduk, ekstraksi dilanjutkan lagi selama 2 jam dengan pelarut yang sama. Sampel kemudian diambil dan dioven pada suhu 60 °C dan ditimbang (diulang beberapa kali hingga didapat berat konstan). Berat Lipid dihitung dengan mengurangi berat kertas saring. Penentuan berat Lipid berdasarkan rumus :

$$\text{Berat Lipid} = \text{berat awal sampel} - \text{berat akhir sampel}$$

d. Kadar Protein (Mikro Kjeldahl) (Sudarmadji, dkk., 1997).

Sampel sebanyak 1 gr dimasukan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai tanda, kemudian diambil 10 ml dan dimasukkan ke dalam labu kjedhal 500 ml dan ditambahkan 0,1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5 gram campuran K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : HgO (20 :1) termasuk katalisator. Larutan kemudian dididihkan hingga warna cairan jernih dan dilanjutkan dengan pendidihan selama 30 menit. Setelah itu ditambahkan 140 ml aquades dan 35 ml larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (500 g NaOH + 500 ml H<sub>2</sub>O + 125 g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O), beberapa butiran zink bila larutan telah dingin. Larutan kemudian didestilasi dan destilat ditampung sebanyak 100 ml dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator dibawah kondensor. Larutan kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02N hingga terjadi perubahan warna menjadi abu-abu,

dan menentukan penetapan blanko. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus:

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 100 \% \times 14,008}{\text{Gram sampel} \times 1000}$$

e. Kadar Serat Kasar (Metode Ekstraksi) (Hartati dan Titik, 2003)

Sampel kering sebanyak 3 gram diekstraksi Lipidnya dengan soxhlet kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 ml dan kalau ada ditambahkan 0,5 g asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes anti buih. Kemudian ditambahkan 200 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mendidih (1,25 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/100 ml = 0,225 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik kemudian dididihkan selama 30 menit dan digoyang-goyang. Suspensi kemudian disaring dengan kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Residu dalam kertas saring dicuci sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (Uji dengan kertas lakmus). Residu dalam kertas saring dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Cairan kemudian dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit sambil digoyang-goyangkan. Residu kemudian disaring dengan kertas saring yang diketahui beratnya sambil dicuci dengan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10 %. Residu kemudian dicuci dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 ml alkohol 95 %. Kertas saring dengan isinya kemudian dikeringkan pada suhu 110 °C sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Jangan lupa mengurangkan berat asbes bila digunakan.

Perhitungan : Berat Residu = Berat Serat Kasar

f. Kadar Pati (Nelson-Somogyi) (Sudarmadji, dkk., 1997)

Sebanyak 3 gram sampel dimasukkan dalam gelas piala 250 ml, kemudian ditambahkan 50 ml aquades dan diaduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang larut dan dibuang. Residu pada kertas saring dicuci 5

kali dengan 10 ml ether, dibiarkan ether menguap dari residu, kemudian dicuci lagi dengan 150 ml alkohol 10 % untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan ditambahkan 20 ml HCl  $\pm$  25 %, tutup dengan pendingin balik dan dipanaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam. Setelah dingin dinetralkan dengan larutan NaOH 45 % dan diencerkan sampai volume 500 ml, kemudian disaring. Penentuan kadar pati yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa menggunakan cara spektrofotometri dengan metode Nelson-Somogyi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

#### 3.4.3 Kadar Amilosa Amilopektin (Morrison dan Laignelet, 1983)

Kadar amilosa ditentukan menggunakan metode spektrofotometri dengan prinsip pewarnaan menggunakan *iodine* dan dihitung dengan *blue value*. Sampel sebanyak 100 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 ml etanol 95 % dan 9 ml NaOH 1 N. Campuran dipanaskan dalam air mendidih hingga terbentuk gel dan selanjutnya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml. Gel ditambahkan dengan air dan dikocok, kemudian ditepatkan hingga 100 ml dengan air. Sebanyak 5 ml larutan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan dengan 1 ml asam asetat 1 N dan 2 ml larutan iod. Larutan ditepatkan hingga 100 ml, kemudian dikocok dan dibiarkan selama 20 menit. Intensitas warna biru diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Kadar amilosa dihitung berdasarkan persamaan kurva standard amilosa. Kadar amilopektin dihitung berdasarkan selisih antara kadar pati dan amilosa.

#### 3.4.4 Pengukuran Total Asam dan pH (Dufour *et al.*, 2002)

Suspensi tepung suweg (10%) diagitasi pada suhu ruangan selama 30 menit, kemudian disentrifus pada 8000x g pada suhu 27°C selama 10 menit .

Supernatan diukur pHnya, serta 50 ml dititrasi dengan NaOH 0,1 N menggunakan indikator pp untuk menentukan total asam (dalam mol asam/gram pati).

Standardisasi NaOH 0.01N dilakukan dengan menimbang 0,1 g asam oksalat ( $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ ) BM=126, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambah aquades 25 ml. Setelah larut ditambah 2-3 tetes indikator phenolphthalein dan dititrasi dengan larutan NaOH yang akan distandarisasi sampai warna merah jambu. Perhitungan N NaOH dari hasil rata-rata 3 kali ulangan.

$$N \text{ NaOH} = \frac{\text{g asam oksalat} \times \text{berat asam} \times 2}{0,126 \times \text{ml NaOH}}$$

#### 3.4.5 *Water holding capacity* (WHC) (Subagio, 2006)

WHC tepung suweg ditentukan dengan prosedur sentrifugasi. Sampel 1 g (a gram) disuspensikan dalam 5 ml air pada tabung sentrifus (b gram). Suspensi dikocok pada suhu ruangan selama 1 min, dan disentrifus pada 3000 x g selama 10 min. Supernatan dibuang perlahan-lahan (gram).

$$WHC = (b \text{ gram} - d \text{ gram}) / a \text{ gram} \times 100\%$$

#### 3.4.6 *Swelling power* (Subagio, 2006)

Swelling power dihitung berdasarkan endapan + botol (c gram) dikurangi berat botol kosong (b gram) dan dibagi dengan berat tepung 1,25% (a gram) dan endapan dipanaskan pada suhu tertentu (60,70 80 dan 90 °C), kemudian pasta yang dihasilkan disentrifus (1000 g x 15 min). *Swelling power* diukur berdasarkan kapasitas pengikatan air.

$$\text{Swelling Power} = [(b \text{ botol} + \text{endapan}) - \text{botol kosong} - \text{berat tepung}] / \text{berat tepung} \times 100\%$$

$$\text{Swelling Power} = (c \text{ gram} - b \text{ gram} - a \text{ gram}) / a \text{ gram} \times 100\%$$