

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG UMBI SUWEG (*Amorphophallus
campanulatus B*) SEBAGAI PENSTABIL ES KRIM SUSU KAMBING**

(Skripsi)

Oleh

Duwi Indira Putri



TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

2016

ABSTRACT

EFFECT OF SUWEG (*Amorphophallus campanulatus* B) TUBER FLOUR CONCENTRATION as STABILIZER ON GOAT'S MILK ICE CREAM

By

DUWI INDIRA PUTRI

Goat's milk is rarely consumed than cow's milk because it has a specific aroma and flavor caused by volatile fatty acids that contained in goat's milk and make it less popular consumer. One of goat's milk processing is ice cream because it can reduce volatile fatty acids that evaporated by freezing process to reduce the aroma and flavor typical of goat's milk. The concentration suweg tuber flour was added to stabilize the emulsion on goat's milk ice cream. Suweg tuber flour contains glukomanan and protein which is soluble in water and it can form a gel that has a strong adhesive. This research was arranged by RAKL nonfactorial with 6 times treatment and 4 times repetition. The treatments are K1 0%, K2 (0,1%) K3 (0,2%), K4 (0,3%), K5 (0,4%),and K6 (0%) (w/v). K1 treatment was using 0.5% gelatin. The data obtained was tested in common manifold using Bartlet test. Data was analyzed by analysis of variance to get the error variance estimators. The data analysis followed using HSD test at 5% level, while the melted parameter was analyzed descriptively.

Duwi Indira Putri

The results of organoleptic tests on the parameters of the color, texture, the overall acceptance, aroma and taste has no effect at each concentration. Suweg tuber starch concentration of 0.5% can be melted perfectly at room temperature within 30 minutes indicating that the tuber flour suweg was maintained melting time perfectly. Suweg tuber starch concentration of 0.5% meet the quality standards of nutrition ice cream SNI 01-3713-1995 wich contains 7.56% protein, 0.29% fat, and 87.32%.

key words: goat's milk. Suweg tuber flour, glukomanan, stabilizer

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG UMBI SUWEG (*Amorphophallus campanulatus B*) sebagai PENSTABIL ES KRIM SUSU KAMBING

Oleh

DUWI INDIRA PUTRI

Susu kambing masih jarang dikonsumsi dibandingkan susu sapi karena memiliki aroma dan rasa spesifik yang dihasilkan oleh asam lemak volatile yang terkandung dalam susu kambing sehingga kurang diminati konsumen. Pengolahan produk susu kambing menjadi es krim dapat mengurangi asam lemak volatile yang menguap karena adanya proses pembekuan sehingga dapat mengurangi aroma dan rasa khas dari susu kambing. Penambahan tepung umbi suweg dapat menstabilkan emulsi pada es krim susu kambing. Tepung umbi suweg mengandung glukomannan yang bersifat larut dalam air, dapat membentuk gel yang memiliki daya rekat yang kuat. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan empat ulangan. Faktor yang dikaji yaitu jumlah tepung umbi suweg yang terdiri dari enam perlakuan K1 0%, K2 (0,1%) K3 (0,2%), K4 (0,3%), K5 (0,4%), dan K6

(0,5%) (b/v). Perlakuan K1 dilakukan dengan penggunaan gelatin 0,5%. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji Bartlett. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%, sedangkan data parameter kecepatan leleh dianalisis secara deskriptif. Hasil uji organoleptik pada parameter warna, tekstur, penerimaan keseluruhan, aroma dan rasa tidak berpengaruh pada masing-masing konsentrasi. Konsentrasi tepung umbi suweg 0.5% dapat meleleh sempurna pada suhu ruang dalam waktu 30 menit yang menandakan bahwa tepung umbi suweg dapat mempertahankan waktu leleh dengan baik. Berdasarkan analisa proksimat dengan penambahan konsentrasi tepung umbi suweg 0.5% terkandung es krim susu kambing dengan kandungan karbohidrat by different sebanyak 87,32%, protein 7,56%, dan lemak 0,29%. Konsentrasi tepung umbi suweg 0.5% memenuhi standar mutu gizi es krim sesuai SNI 01-3713-1995.

Kata kunci: susu kambing, penstabil, glukomanan, tepung umbi suweg

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG UMBI SUWEG (*Amorphophallus
campanulatus* B) sebagai PENSTABIL ES KRIM SUSU KAMBING**

Oleh

DUWI INDIRA PUTRI

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG UMBI
SUWEG (*Amorphophallus campanulatus* B)
SEBAGAI PENSTABIL ES KRIM SUSU
KAMBING**

Nama Mahasiswa : **Duwi Indira Putri**

No. Pokok Mahasiswa : **1214051027**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 19610806 198702 2 001

Dr. Ir. Suharyono, A.S, M.S.
NIP. 19650705 199003 2 001

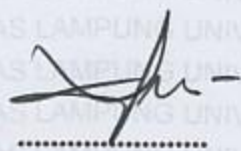
2. **Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**

Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 19610806 198702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Susilawati, M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Suharyono A.S, M.S.

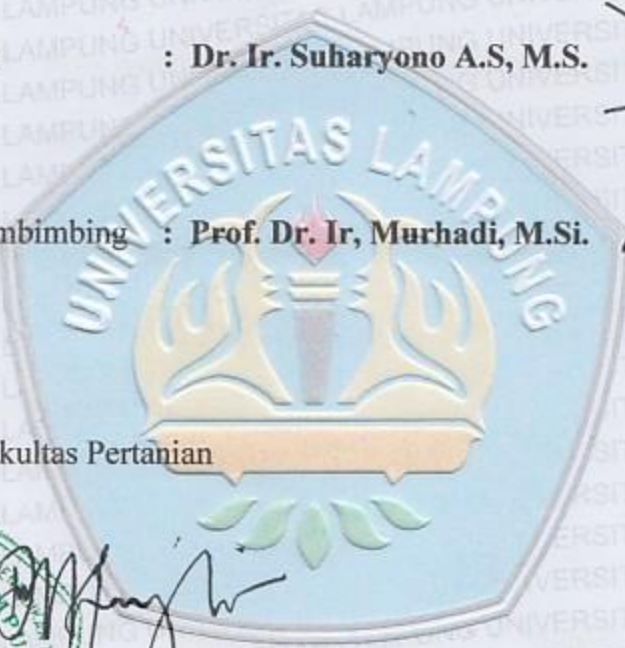


**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir, Murhadi, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Oktober 2016

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Duwi Indira Putri NPM 1214051027

menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja

saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan.

Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan

kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan.

Apabila

dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap

mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, Oktober 2016

Yang membuat pernyataan



Duwi Indira Putri

NPM. 1214051027

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 26 Juli 1994, putri ke 2 dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Husnul Mafachir dan Ibu Siti Hairani.

Penulis mengawali pendidikan di Taman Kanak – Kanak Pertiwi Metro dan diselesaikan pada tahun 2000, Sekolah Dasar Pertiwi Teladan Metro diselesaikan pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Metro diselesaikan pada tahun 2009, kemudian penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Yayasan Pembina UNILA pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung melalui tes tertulis Seleksi Nasional Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN)

Pada Tahun 2015, Penulis melaksanakan Praktik umum dengan judul Mempelajari Pengemasan dan Penyimpanan Buah di Taman Buah Mekarsari Cileungsi, Bogor Jawa Barat. Pada tahun 2016, penulis melaksanakan KKN tematik dengan judul Pemberdayaan Masyarakat di Desa Kota Karang Kecamatan Pesisir Utara, Kabupaten Pesisir Barat periode Januari-Maret 2016. Penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Bahasa Inggris Profesi pada tahun 2015. Selain itu, penulis aktif dalam organisasi internal kampus sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

SANWACANA

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis sanjung agungkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang selalu istiqomah dalam mensyiarkan ajaran Islam sampai akhir hayatnya. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang setulus – tulusnya kepada:

1. Mama papaku tersayang, kakak dan adikku tercinta, terima kasih atas kasih sayang, do'a, dukungan dan perhatiannya selama ini
2. Bapak Prof.Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku pembimbing pertama, pembimbing akademik, dan ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, atas segala kesediaan waktu bimbingan, saran dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono, A.S, M.S., selaku pembimbing kedua atas saran, arahan, nasehat dan kritik yang membangun selama penulis melakukan penulisan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku penguji atas segala saran, nasehat dan kritik yang membangun Para Panelis terlatih yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.

6. Keluarga besar angkatan 2012, teman-teman SOP, yang selalu ada untuk memberikan dukungan, keceriaan dan telah menambah cerita indah selama penulis menjalankan studi di THP.
7. Pihak – pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.
Amin.

Bandar Lampung, Oktober 2016
Penulis

Duwi Indira Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN	
A. .Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. .Kerangka Pemikiran.....	5
D. Hipotesis.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Susu Kambing.....	9
B. Kandungan Gizi Susu Kambing.....	10
C. Es Krim.....	11
D. Bahan-bahan dalam Pembuatan Es Krim.....	13
D.1 Air	13
D.2 Lemak.....	13
D.3 Milk Solids Non Fat (Padatan Susu Bukan Lemak).....	15
D.4 Pemanis.....	16
D.5 Penstabil (<i>Stabilizer</i>)	16
D.6 Pengemulsi (<i>Emulsifier</i>)	17
D.7 Pewarna dan Perasa.....	18
D.8 Pemberi Rasa (<i>Flavor</i>)	18
E. Umbi Suweg	19

F. Tepung Umbi Suweg	23
G. Glukomanan	25

III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat	28
B. Bahan dan Alat	28
C. Metode Penelitian	29
D. Pelaksanaan Kegiatan.....	29
D.1 Pembuatan Tepung Umbi Suweg.....	29
D.2 Pembuatan Es Krim.....	32
E. Pengamatan	33
E.1 Uji Organoleptik Es Krim.....	33
E.2 <i>Overrun</i>	35
E.3 Kecepatan Leleh	35
E.4 Stabilitas Es Krim.....	35
E.5 Analisa Proksimat Es Krim.....	36

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Organoleptik.....	40
A.1 Aroma dan Rasa.....	40
A.2 Warna	42
A.3 Tekstur.....	43
A.4 Penerimaan Keseluruhan	45
B. Stabilitas Emulsi	46
C. Kecepatan Leleh.....	48
D. <i>Overrun</i>	51
E. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	54
F. Analisis Proksimat es krim susu kambing.....	55

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 57

B. Saran 57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Umbi Suweg Varietas <i>Sylvestris</i>	19
2. Umbi Suweg Varietas <i>Hortensis</i>	19
3. Struktur kimia glukomanan.....	27
4. Diagram alir pembuatan tepung suweg.....	30
5. Umbi suweg varietas <i>Hortensis</i>	31
6. Perendaman umbi suweg dengan larutan NaCl 5%.....	31
7. Tepung umbi suweg.....	31
8. Diagram alir pembuatan es krim.....	32
9. Kecepatan Leleh Es Krim menit/50g.....	49
10. Uji BNJ Overrun	52
11. Pengujian Overrun.....	74
12. Stabilitas Emulsi es krim	74
13. Pengukuran pH adonan es krim pada perlakuan pasteurisasi.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi susu sapi dan kambing.....	11
2. Syarat Mutu Es Krim	12
3. Syarat Komposisi Ice Cream Mix (ICM)	13
4. Kandungan Kimia dan Karakter Fisik Umbi Suweg.....	22
5. Sifat Fisiko Kimia Tepung Suweg	25
6. Formulasi Es Krim Susu Kambing	33
7. Uji Lanjut BNJ 5% pada <i>overrun</i> es krim susu kambing.....	51
8. Rekapitulasi pemilihan perlakuan terbaik es krim susu kambing.....	54
9. Analisa Proksimat tepung umbi suweg.....	55
10. Analisa Proksimat es krim susu kambing	56
11. Data uji organoleptik aroma dan rasa.....	61
12. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Bartlett's test) aroma dan ras ..	61
13. Analisa ragam aroma dan rasa es krim susu kambing	62
14. Uji BNJ aroma dan rasa es krim susu kambing	62
15. Data uji organoleptik warna pada es krim susu kambing	63
16. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Bartlett's test) warna pada es krim susu kambing.....	63

17. Analisa ragam warna es krim susu kambing.....	64
18. Uji BNJ warna es krim susu kambing.....	64
19. Data uji organoleptik tekstur es krim susu kambing.....	65
20. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Bartlett's test) tekstur es krim susu kambing.....	65
21. Analisis ragam tekstur es krim susu kambing.....	66
22. Uji BNJ tekstur es krim susu kambing.....	66
23. Data uji organoleptik penerimaan keseluruhan es krim susu kambing	67
24. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (<i>Bartlett's test</i>) penerimaan keseluruhan es krim susu kambing	67
25. Analisis ragam penerimaan keseluruhan es krim susu kambing.....	68
26. Uji BNJ penerimaan keseluruhan es krim susu kambing.....	68
27. Data stabilitas emulsi es krim susu kambing	69
28. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (<i>Bartlett's test</i>) stabilitas emulsi es krim susu kambing	69
29. Analisis ragam stabilitas emulsi es krim susu kambing.....	70
30. Uji BNJ stabilitas emulsi es krim susu kambing	70
31. Data <i>overrun</i> es krim susu kambing	71
32. Uji Kehomogenan (Kesamaan) Ragam (<i>Bartlett's test</i>) <i>overrun</i> es krim susu kambing	71
33. Analisa ragam <i>overrun</i> es krim susu kambing	72
34. Uji BNJ <i>overrun</i> es krim susu kambing.....	72
35. Uji BNJ <i>overrun</i> es krim susu kambing dengan penambahan tepung umbi suweg pada taraf nyata 0.5%.....	72

36. Uji kecepatan leleh es krim..... 73

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Es krim merupakan produk makanan beku yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat. Menurut Standar Nasional Indonesia (1995), es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan bahan campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Susu merupakan bahan baku es krim yang berasal dari ambing hewan mamalia. Susu yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah susu sapi dan susu kambing. Susu kambing adalah susu dari hasil pemerahan ambing kambing yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan susu sapi. Menurut Setiawan dan Tanius (2002), dalam 100 g susu kambing terdapat 3,6 g protein, 4,2 g lemak, 4,5 g karbohidrat dan 69 kalori. jika dibandingkan dengan susu sapi gizi pada susu kambing lebih baik karena pada 100 g susu sapi terdapat 3,3 g protein, 3,3 g lemak, karbohidrat 4,7 g dan 61 kalori.

Lemak susu kambing merupakan sumber asam lemak rantai pendek yang disintesis dari kelenjar mammae yang dapat memudahkan susu kambing saat dicerna oleh tubuh (Mulyanto, dkk 2002). Purbayanto (2009) melaporkan bahwa ukuran butiran lemak

yang dimiliki susu kambing memiliki ukuran rata-rata sebesar 2 mikrometer yang lebih kecil dibandingkan ukuran butiran lemak susu sapi yang mencapai 2,5-3,5 mikrometer. Ukuran butiran lemak tersebut membuat susu kambing lebih mudah tersebar secara homogen sehingga lebih mudah diserap oleh sistem pencernaan. Salah satu masalah pada susu kambing adalah susu kambing memiliki aroma dan rasa khas yang kurang diminati oleh konsumen. Pengolahan produk susu kambing menjadi es krim dapat mengurangi asam lemak volatile yang menguap karena adanya proses pembekuan.

Prinsip pembuatan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan sehingga diperoleh pengembangan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat, dan menghasilkan tekstur yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005). Susrini (2003) melaporkan bahwa kesalahan dalam proses pembuatan es krim sering terjadi karena tidak menggunakan penambahan bahan penstabil yang tepat sehingga menghasilkan es krim dengan viskositas rendah, *overrun* rendah dan tingkat leleh yang cepat. Jenis bahan penstabil es krim yang umum dipakai adalah gelatin. Penggunaan gelatin memiliki biaya yang mahal sehingga tepung umbi suweg dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pengganti sebagai penstabil es krim. Umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan salah satu komoditas umbi-umbian yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Umbi suweg dapat dijadikan sebagai bahan penstabil karena mengandung glukomanan dan protein yang dapat berfungsi sebagai *thickening agent* dalam menstabilkan emulsi.

Umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus* B) adalah jenis umbi *Amorphophallus* sama dengan tanaman bangkai(*A. titanium*) dan iles-iles (*A.muelleri*) merupakan umbi yang memiliki bobot lebih besar dibandingkan jenis umbi *Amorphophallus* lainnya. Menurut Kriswidarti (2002), umbi suweg tumbuh di pH agak masam hingga netral dengan toleram penanaman hingga 60%. Umbi suweg dapat tumbuh di tanah humus, lempung dan berpasir dengan ketinggian 800mdpl dengan suhu ideal pertumbuhan suweg sekitar 25-35°C dengan curah hujan 1000-1500mm/tahun. Umbi suweg yang sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah umbi dengan varietas *Hortensis* yang memiliki ciri-ciri batang halus dengan bintik-bintik hijau dan kulit umbi berwarna coklat tua. Sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk melihat kandungan gizi tepung umbi suweg untuk dijadikan bahan baku pangan fungsional.

Menurut Faridah (2005) tepung umbi suweg memiliki kandungan serat pangan 15,09% , dan kandungan pati 18,44%. 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. Menurut Sutomo (2008) umbi suweg dalam 100 gram bahan memiliki kandungan gizi antara lain Kalori 60 – 69 kal, Protein 1g, Lemak 0,1 g, Karbohidrat 15,7 g, Kalsium 62 mg, Fosfor 41 mg, Besi 4,2 mg, Vit B1 0,07 mg, Air 82 g. Tepung suweg mengandung glukomannan yang bersifat larut dalam air, dapat membentuk gel yang memiliki daya rekat yang kuat. Menurut Kasno (2007) umbi suweg mengandung glukomanan sebanyak 30% yang terdiri dari polisakarida manose dan glucose yang bersifat *thickening agent*. Berdasarkan sifat tersebut,

glukomanan yang terkandung dalam umbi suweg berfungsi sebagai pengganti jenis stabilizer.

Glukomanan merupakan satuan polisakarida yang tersusun atas satuan-satuan D-mannosa dan D-glukosa. Glukomanan sebagai serat pangan memiliki sifat fungsional antara lain dapat menurunkan kadar kolesterol dan gula dalam darah, meningkatkan fungsi pencernaan dan sistem imun, dan juga dapat membantu menurunkan berat badan (Zhang,*et.al* 2005). Glukomanan memiliki sifat mengental pada pemisahan dua fase sehingga dapat dimanfaatkan sebagai jenis penstabil. Kadar glukomanan pada tanaman *Amorphophallus* berbeda-beda sesuai dengan jenis tanaman tersebut. Menurut Kasno (2007), kandungan glukomanan pada 100g umbi iles-iles adalah sebanyak 15-22%, sedangkan paling banyak terdapat pada umbi suweg yang berkisar 25-30%.

Penggunaan tepung umbi suweg pada proses pembuatan es krim susu kambing akan mempengaruhi daya leleh, stabilitas esmulsi, tekstur, aroma dan rasa pada es krim sehingga konsentrasi penambahan umbi suweg pada es krim susu kambing harus diteliti.

B.Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi tepung umbi suweg sebagai bahan penstabil es krim susu kambing yang sesuai dengan karakteristik SNI No. 01-3713-1995

C.Kerangka Pemikiran

Menurut Haenlein (2004), susu kambing dapat dikonsumsi bagi penderita *Lactose intolerance* karena tidak mengandung agglutinin sehingga globula lemak susu tidak mengalami klusterisasi dan dapat mudah dicerna. Ukuran butiran lemak susu kambing lebih kecil yaitu 2 mikrometer dibandingkan butiran lemak susu sapi yaitu 2.5-3.5 mikrometer sehingga lebih mudah tersebar homogen dan dapat mudah dicerna oleh sistem pencernaan. Kadar laktosa pada susu kambing sebanyak 4,1% lebih rendah dibandingkan susu sapi 4.7% (Setiawan dan Tanius, 2002). Susu kambing mengandung asam lemak volatile yaitu kaproat, kaprat, dan kaprilat yang berkontribusi pada pembentukan rasa dan bau spesifik pada susu kambing sehingga hal tersebut menimbulkan aroma prengus yang menjadi penyebab rendahnya konsumsi susu kambing oleh masyarakat. Pembuatan es krim dengan bahan baku susu kambing merupakan salah satu alternative untuk meningkatkan konsumsi susu kambing karena pada proses pembekuan dalam pembuatan es krim akan membuat asam lemak volatile tersebut sukar menguap dan menghilangkan bau spesifik pada susu kambing.

Menurut Soeparno (1998) dalam Malaka (2007) menjelaskan bahwa es krim adalah sejenis produk makanan beku yang terbuat dari krim susu, gula dengan atau tanpa penambahan zat pembentuk aroma dan mengandung antara 8-14% lemak susu. Menurut SNI (1995), komposisi es krim yang memenuhi syarat mutu es krim adalah lemak minimum 5%, gula dihitung sebagai sukrosa minimum 8%, protein minimum

2,7%, dan jumlah padatan minimum 3,4%. Penambahan bahan-bahan baku dalam pembuatan es krim tersebut akan membentuk dua fase pemisahan pada es krim yaitu fase pemisahan antara lemak dan air yang disebut dengan emulsi.

Emulsi adalah suatu sistem heterogen yang terdiri dari dua cairan yang tidak dapat saling bercampur karena masing-masing partikel cenderung mengikat partikel sejenis yang mengakibatkan emulsi pecah. Menurut Winarno (2004), sistem emulsi terdapat tiga bagian utama, yaitu bagian terdispersi yang terdiri dari butiran-butiran yang terdiri dari minyak, bagian kedua disebut dengan media pendispersi yang dikenal dengan fase kontinyu yang terdiri dari air, dan bagian ketiga adalah pengemulsi yang berfungsi menjaga agar butiran minyak tetap tersuspensi dalam air. Bahan pengemulsi bertujuan untuk meningkatkan pencampuran Ice cream mix sehingga dapat memperbaiki tekstur, dan meningkatkan ketahanan daya leleh es krim (Harris, 2011).

Menurut Suryani, dkk (2000), kestabilan emulsi didapat jika energi bebas yang diperlukan oleh emulsifier semakin rendah. Mekanisme emulsi adalah dengan melapisi butiran-butiran cairan terdispersi dengan suatu lapisan tipis sehingga tidak dapat bergabung dalam fase kontinyu. Penambahan bahan penstabil atau stabilizer sangat diperlukan untuk membentuk sistem dispersi koloid dan meningkatkan viskositas dalam campuran fase tidak beku pada es krim dan mencegah pemisahan emulsi. Bahan penstabil berfungsi untuk mempertahankan stabilitas emulsi, mencegah pembentukan kristal es yang besar, memberikan keseragaman produk,

menurunkan kecepatan meleleh, memperbaiki sifat produk, dan memperbaiki tekstur. Mekanisme penstabil dalam menstabilkan es krim bekerja pada sistem emulsi dengan menghasilkan membran yang melingkupi globula-globula fase terdispersi (globula lemak) sehingga mencegah terjadinya pengelompokan globula-globula fase terdispersi. Jenis bahan penstabil yang umum digunakan dalam industri ataupun rumah tangga adalah gelatin. Gelatin merupakan protein yang diperoleh dari hidrolisis kolagen yang secara alami terdapat pada tulang atau kulit binatang seperti ; ikan, sapi dan babi. Menurut Ayudiarti dkk (2007), gelatin memiliki viskositas lebih tinggi dibandingkan CMC karna memiliki tiga kelompok asam amino yang tinggi yang terdiri dari glisin dan alanin, asam amino asam dan basa, dan jenis asam amino prolin dan hidroksiplin. Proporsi yang tinggi dari ketiga asam amino polar tersebut bersifat hidrofilik membuat molekul gelatin memiliki afinitas yang tinggi terhadap air dibandingkan CMC dan jenis penstabil lainnya. Protein mampu bertindak sebagai penstabil karna memiliki gugus karboksilat H^+ dan gugus OH^- yang dapat solid mencegah terjadinya pemisahan emulsi. Menurut (Faridah 2005). tepung umbi suweg mengandung potein dengan berat kering sebanyak 7.56%.

Penelitian ini memanfaatkan kandungan glukomanan dan protein yang terdapat pada umbi suweg yang diduga dapat digunakan sebagai penstabil es krim susu kambing. Maekaji (1974) menyatakan bahwa glukomanan kehilangan gugus asetilnya pada keadaan basa, dan glukomanan yang kehilangan gugus asetilnya kemudian berkumpul satu dengan yang lain bergabung dengan ikatan hidrogen, sehingga rantai glukomanan akan membentuk ikatan yang baru. Penambahan tepung umbi suweg

dalam es krim sebagai bahan penstabil dengan konsentrasi yang berbeda akan mempengaruhi kemampuan es krim dalam mempertahankan kristal es dan berpengaruh pada tekstur es krim sehingga dapat mempengaruhi sifat organoleptik, tekstur, *overrun*, dan kecepatan leleh es krim. Penambahan tepung umbi suweg sebagai penstabil es krim diharapkan akan menghasilkan es krim dengan sifat organoleptik, tekstur, *overrun*, dan kecepatan leleh es krim terbaik sehingga perlu diketahui konsentrasi penambahan penggunaan tepung umbi suweg sebagai penstabil es krim yang tepat.

D. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat konsentrasi tepung umbi suweg yang menghasilkan es krim susu kambing dengan sifat fisik, kimia, dan organoleptik yang sesuai SNI No. 01-3713-1995

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Susu Kambing

Susu adalah hasil sekresi kelenjar hewan mamalia yang memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan manusia. Susu yang berasal dari berbagai jenis hewan mamalia mengandung unsur komponen yang sama, namun bervariasi dalam komposisi dan sifat fisiknya. Susu kambing merupakan jenis susu yang dihasilkan dari ambing kambing yang memiliki kandungan gizi dan dapat dikonsumsi seperti susu sapi pada umumnya. Susu kambing memiliki komponen alami seperti susu yang dihasilkan oleh hewan lainnya yaitu air, lemak, protein, dan laktosa.

Menurut Haenlein (2004), susu kambing memiliki komposisi kimia lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi karena mengandung total protein, kasein, lemak susu, mineral dan vitamin A lebih tinggi dari susu sapi. Susu kambing tidak mengandung agglutinin sehingga globula lemak susu kambing tidak mengalami klusterisasi dan dapat lebih mudah dicerna. Menurut Moeljanto dan Wiryanto (2002), lemak susu kambing merupakan sumber asam lemak rantai pendek yang disintesis dari kelenjar mammae yang dapat memudahkan susu kambing saat dicerna. Purbayanto (2009) melaporkan bahwa ukuran butiran lemak yang dimiliki susu kambing memiliki

ukuran lebih kecil yaitu 2 mikrometer dibandingkan butiran lemak susu sapi yang mencapai 2,5-3,5 mikrometer sehingga butiran lemak susu kambing dapat lebih mudah tersebar homogen sehingga lebih mudah dicerna oleh sistem pencernaan. Menurut Setiawan dan Tanius (2002), susu kambing baik dikonsumsi untuk penderita *lactose intolerance* karena kadar laktosa yang lebih rendah (4,5%) jika dibandingkan dengan susu sapi (4,7%).

Susu kambing belum banyak diminati oleh konsumen karena susu kambing memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga susu sapi lebih banyak diminati. Menurut Boycheffa, *et.al* (2011), susu kambing mengandung asam lemak volatil yaitu kaproat, kaprilat, dan kaprat yang berkontribusi pada pembentukan rasa dan bau spesifik pada susu kambing. Asam lemak rantai pendek yang terkandung pada susu kambing mudah teroksidasi sehingga hal tersebut menimbulkan aroma khas yang sampai saat ini menjadi penyebab rendahnya konsumsi susu kambing oleh masyarakat.

B. Kandungan Gizi Susu Kambing

Susu kambing dihasilkan oleh kambing yang sedang mengalami laktasi. Menurut Sarwono (2008), Kambing perah dapat menghasilkan susu pada kondisi perawatan biasa sekitar 0,25-0,50 liter perhari, namun bila perawatannya baik dapat mencapai 1,50-2,00 liter perhari dengan masa laktasi selama 6-7 bulan. Susu kambing memiliki perbedaan karakteristik warna yang lebih putih dari susu sapi karena memiliki kandungan vitamin A yang tidak tersusun sebagai pigmen karotenoid

seperti pada susu sapi. Perbandingan kandungan gizi pada susu kambing dan susu sapi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi susu sapi dan kambing

Kandungan	Susu sapi	Susu kambing
Protein (g)	3.3	3.6
Lemak (g)	3.3	4.2
Karbohidrat (g)	4.7	4.5
Kalori (g)	61	69
Fosfor i (g)	93	111
Kalsium (g)	119	134
Magnesium (g)	13	14
Besi (g)	0.05	0.05
Natrium (g)	49	50
Kalium (g)	152	204
Vitamin A (IU)	126	185
Thiamin (mg)	0.04	0.05
Riboflavin (mg)	0.16	0.14
Niacin (mg)	0.08	0.28
Vitamin B6 (mg)	0.04	0.05

Sumber: Balai Penelitian Veteriner, Bogor (2008).

C. Es Krim

Es krim merupakan produk pangan beku yang biasa dikonsumsi sebagai makanan penutup maupun cemilan yang digemari oleh berbagai kalangan konsumen. Menurut Astawan (2010) Es krim merupakan suatu hidangan yang berbentuk emulsi air dalam minyak (*water in oil*) yang merupakan kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat.

Menurut Standar Nasional Indonesia (1995) es krim terdiri dari 62 – 68% air, 32 – 38% bahan padat dan udara. Campuran bahan es krim diaduk ketika didinginkan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar. Hal yang sering menjadi masalah dalam pembuatan es krim adalah terbentuknya kristal es yang menyebabkan es krim bertekstur tidak lembut. Pembuatan es krim memiliki beberapa persyaratan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Es Krim

Kriteria Uji	Unit	Standart
Keadaan:		
Penampakan		Normal
Rasa	-	Normal
Bau		Normal
Lemak	% (b/b)	Min 5.0
Gula dihitung sebagai sukrosa	% (b/b)	Min 8.0
Protein	% (b/b)	Min 2.07
Jumlah padatan	% (b/b)	Min 3.4
Bahan tambahan makanan:	Negativ	
Pemanis buatan	sesuai SNI 01-	
Pewarna buatan	0222-1987	
Pemantap dan pengemulsi		
Cemaran logam:		
Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 1.0
Tembaga (CU)		Maks 20.0
Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks 0.5
Cemaran Mikroba:		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 10 ⁵
Coliform	APM/g	<3
Salmonella	Koloni/25g	Negatif
Listeria SPP	Koloni/25g	Negatif

Sumber: Standart Nasional Indonesia No. 01-3713-1995

Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain lemak, bahan kering tanpa lemak (BKTL), bahan pemanis, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi. Lemak susu (krim) merupakan sumber lemak yang paling baik untuk mendapatkan es krim berkualitas baik. Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah citarasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005). Persyaratan komposisi es krim mix dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Syarat Komposisi Ice Cream Mix (ICM)

Unsur	Komposisi
Lemak susu	10-16%
Bahan kering tanpa lemak	9-12%
Bahan pemanis gula	12-16%
Bahan penstabil	0-0,5%
Bahan pengemulsi	0-0,25%
Air	55-64%

Sumber: Padaga dan Sawitri (2005)

D. Bahan-bahan dalam Pembuatan Es Krim

D.1. Air

Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim, berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Eckles, et al, 1998).

D.2. Lemak Susu

Lemak susu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan es krim. Lemak yang terdapat pada es krim berasal dari susu segar yang disebut krim. Malaka (2007)

melaporkan bahwa lemak susu diproduksi dari sel epitel ambing dalam bentuk butiran lemak (fat globule) yang diameternya bervariasi antara 0,1 – 15 mikron. Butiran lemak tersusun atas butiran trigliserida yang dikelilingi membran tipis yang dikenal dengan Fat Globule Membran (FGM) atau membran butiran lemak susu. Komponen utama dalam FGM adalah protein dan fosfolipid (phospholipid). FGM salah satunya berfungsi sebagai stabilisator butiran-butiran lemak susu dalam emulsi dengan kondisi encer (aqueous) dari susu.

Kandungan lemak susu yang bermanfaat bagi tubuh adalah dapat mencegah kanker (anticancer potential), termasuk asam linoleat konjugasi (conjugated linoleic acid), sphingomyelin, asam butirat, lipid eter (ether lipids), b-karoten, vitamin A, dan vitamin D. Meskipun susu mengandung asam lemak jenuh (saturated fatty acids) dan trans fatty acids yang dihubungkan dengan atherosklerosis dan penyakit jantung, namun susu juga mengandung asam oleat (oleic acid) yang memiliki korelasi negatif dengan penyakit tersebut. Lemak susu mengandung asam lemak esensial, asam linoleat (linoleic acid) dan linolenat (linolenic acid) yang memiliki bermacam-macam fungsi dalam metabolisme dan mengontrol berbagai proses fisiologis dan biokimia pada manusia.

Asam lemak linoleat yang terkonjugasi pada lemak susu berfungsi menghambat pembentukan tumor, menurunkan risiko beberapa penyakit seperti kanker, hipertensi, dan diabetes, serta dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh. Kandungan asam butirat pada lemak susu memiliki daya cerna yang tinggi dan berperan sebagai anti

kanker usus besar serta mendukung pertumbuhan bakteri baik di dalam tubuh. Sutomo (2008) melaporkan bahwa lemak susu tersusun atas 400 asam lemak yang berbeda, dimana proporsi secara signifikan disusun oleh asam lemak jenuh (65-70%), asam lemak tak jenuh tunggal (monounsaturated) (27-33%), biasanya dalam bentuk asam oleat, serta dalam jumlah relative kecil asam lemak tak jenuh rangkap banyak (polyunsaturated) (3,5-5%). Lebih dari 116 jenis trigliserida telah di deskripsikan dalam lemak susu. Distribusi 3 asam lemak yang berikatan dengan gliserol pada lemak susu umumnya pada susunan: posisi Sn-3 lebih condong diisi oleh asam lemak jenuh rantai pendek (seperti; butirat (C4)) dan bagian tengahnya Sn-2 di isi oleh asam laurat (C12), asam myristic (C14), maupun asam palmitat (C16)

Sumber lemak yang biasa digunakan adalah krim yang berkadar lemak sekitar 20%-50% yang berasal dari *butter oil*. Sekitar 60%-65% diantara asam-asam lemak yang terkandung dalam lemak susu merupakan lemak jenuh dan sisanya sekitar 35%-40% merupakan asam lemak tidak jenuh.

D.3. Padatan Susu Bukan Lemak

Padatan non lemak (susu skim) merupakan sumber protein yang dibutuhkan sebagai pengikat air dan emulsifikasi. Haris (2011) melaporkan bahwa padatan susu bukan lemak berfungsi untuk meningkatkan kandungan padatan di dalam es krim sehingga lebih kental. Padatan susu tanpa lemak juga mengandung sumber protein yang berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang

berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Sumber bahan padatan susu tanpa lemak antara lain susu skim, susu kental manis, dan bubuk whey. Kadar skim dalam es krim yaitu antara 9% sampai 12%.

D.4. Pemanis

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Sehingga produsen menggunakan perasa (*flavor*) tertentu untuk menghasikan cita rasa yang diinginkan konsumen. Penambahan bahan pemanis sekitar 12% sampai 16%

D.5. Bahan Penstabil

Zat penstabil berfungsi untuk emulsi, yaitu membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal, dan lemak tidak akan mengeras. Syahputra (2008) melaporkan bahwa jenis penstabil yang digunakan akan memberi pengaruh yang berbeda kepada mutu es krim. Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim dan *frozen dessert* lainnya adalah CMC (*carboxymethyl cellulose*), gelatin, Na-alginat, keragenan, gum arab dan pectin. Mekanisme bahan penstabil adalah dengan menurunkan tegangan permukaan bahan dengan cara membentuk lapisan pelindung yang menyelimuti globula fase terdispersi, sehingga senyawa yang tidak larut akan

lebih mudah terdispersi dalam sistem dan bersifat stabil (Fennema, 2008). Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan ICM terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama penyimpanan. Produk es krim dengan penambahan penstabil dapat menghasilkan es krim dengan tekstur halus dan lembut. Tekstur es krim juga dapat diperoleh melalui proses pembekuan cepat yang akan menghasilkan kristal es berukuran kecil dan halus serta tekstur es krim lembut (Brown, 2000). Penambahan penstabil yang terlalu banyak akan menyebabkan karakteristik pencairan yang tidak diinginkan, dan menyebabkan soddy body (Marshall, 2000). Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan campuran ice cream terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama penyimpanan. Beberapa fungsi utama dari penstabil adalah mengatur pembentukan dan ukuran dari kristal es selama pembekuan dan penyimpanan, mencegah pertumbuhan kristal es yang kasar dan grainy, mencegah penyebaran yang tak merata dari lemak solid yang lain, dan mencegah pelecehan yang berlebihan, bertanggung jawab terhadap bentuk body, kelembutan, dan kesegaran.

D.6. Bahan Pengemulsi

Bahan pengemulsi dalam pembuatan es krim berfungsi untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan bahan. Haris (2011) melaporkan bahwa Campuran bahan

pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0,25%

D.7. Pewarna dan Perasa

Pewarna adalah bahan yang digunakan untuk mengatur bau memperbaiki diskolorasi makanan atau perubahan warna selama proses atau penyimpanan. Berbagai pewarna alami tersedia dan digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi tersebut. Karatenoid adalah jenis yang paling luas digunakan, diikuti oleh pigmen bit merah dan karamel warna coklat. Jumlah pewarna sintetis yang diijinkan adalah sedikit warna kuning dan merah merupakan yang paling banyak digunakan. Zat perasa adalah senyawa-senyawa yang meningkatkan aroma dari komoditi makanan, walaupun zat ini sendiri dalam konsentrasi penggunaannya tidak memiliki bau atau rasa yang khusus. Penambahan zat pewarna dan perasa digunakan untuk menciptakan sifat organoleptik dari es krim tersebut agar lebih mudah untuk diterima konsumen.

D.8. Pemberi Rasa

Pemberi rasa ditambahkan pada campuran es krim untuk memberikan rasa tertentu. Bahan pemberi rasa yang banyak digunakan adalah vanilla, coklat, perasa buatan, sari buah, kacang, dan lain-lain.

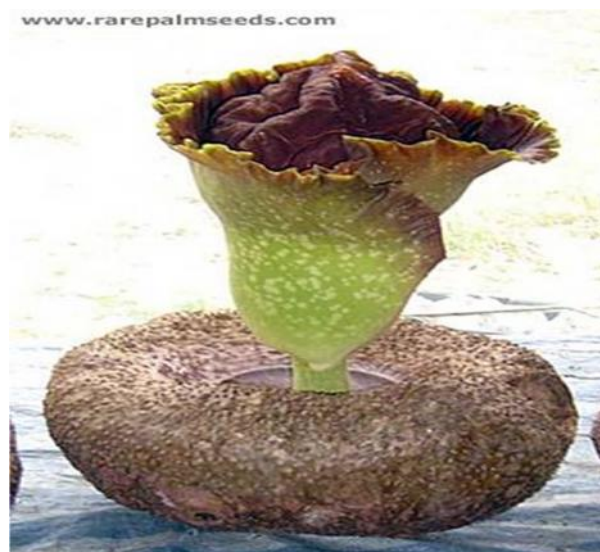
E. Umbi Suweg

Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus B*) merupakan jenis umbi yang mulai bertunas di awal musim kemarau dan dapat dipanen pada akhir tahun di musim kemarau. Tanaman suweg adalah tanaman liar dan tumbuh baik di tempat – tempat yang lembab dan terlindungi dari sinar matahari. Suweg dapat tumbuh pada tanah dengan pH agak masam hingga netral dan toleran pencahayaan hingga 60%. Suweg dapat tumbuh subur di dataran rendah sampai 800m di atas permukaan laut. Kisaran suhu ideal pertumbuhan umbi suweg adalah sekitar 25-35°C dengan curah hujan 1000-1500mm/tahun.

Suweg berkembang biak dengan pemisahan anakan atau memotong tunas anakan yang tersebar di permukaan umbi. Risa (2009) menambahkan, tanah yang cocok adalah campuran antara tanah humus, lempung, dan pasir. Tanaman umbi suweg akan menghasilkan umbi siap panen ketika memasuki umur 18 bulan. Menurut Lingga (2006), pertumbuhan umbi suweg diawali dengan munculnya kuncup bunga dari dalam tanah pada awal musim hujan. Tanaman ini memiliki kelebihan yaitu dapat tumbuh di hutan dan dapat hidup di dalam naungan tanaman hutan yang tinggi, tanpa dipelihara dan perawatan secara kontinyu serta relatif tahan terhadap penyakit.

Menurut Kriswidarti (2002), tanaman umbi suweg terdiri dari dua jenis, yaitu *Amorphophallus campanulatus* varietas *sylvestris*, dan *Amorphophallus campanulatus* varietas *hortensis*. Jenis umbi suweg varietas *sylvestris* merupakan umbi suweg dengan batang tanaman yang kasar dan berwarna agak gelap, dan batang

serta umbinya yang menimbulkan rasa sangat gatal. Jenis umbi ini masih belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan masih merupakan tanaman liar. Umbi suweg varietas hortensis memiliki ciri-ciri batang tanaman yang halus dan berwarna hijau dengan bintik-bintik putih disekitar batang, batang dan umbinya tidak menimbulkan rasa gatal yang berlebihan. Jenis umbi suweg hortensis sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat dengan cara direbus.



Gambar 1. Umbi Suweg Varietas Sylvestris (Ahsan, 2016)



Gambar 2. Umbi Suweg Varietas Hortensis

Menurut Sutomo (2008) umbi suweg yang sudah memasuki masa panen adalah umbi yang memiliki ciri-ciri daunnya yang mulai rusak, layu, menguning, dan busuk. Apabila daun umbi sudah mengalami kerusakan, umbi tersebut dapat diolah dari batang hingga umbinya. Teknik pemanenan umbi suweg yang baik adalah dengan cara memperkirakan jarak yang optimal pada saat menggali tanah agar tidak menyebabkan goresan dan luka pada kulit umbi sampai dagingnya.

Kulit umbi suweg berwarna coklat tua dengan daging umbi yang berwarna jingga kusam sampai kemerah-merahan dan memiliki ukuran yang dapat mencapai diameter 40 cm, dengan bentuk umbi bundar pipih, diameter tinggi umbi bisa mencapai 30 cm, dan memiliki bobot kurang lebih 5 kg. Umbi suweg memiliki kandungan air umbi cukup tinggi, yakni antara 65 sd. 70%, sementara kandungan patinya di bawah 30%. Umbi suweg dapat mengeluarkan bunga apabila pertumbuhan vegetatifnya telah mencapai titik optimum dan kandungan pati pada umbi telah penuh. Menurut Kasno (2009), perkembangbiakan tanaman suweg dapat dilakukan dengan cara generatif maupun vegetatif. Pada setiap kurun waktu empat tahun tanaman ini menghasilkan bunga yang kemudian menjadi buah dan biji. Satu tongkol buah dapat menghasilkan 250 butir biji yang dapat digunakan sebagai bibit dengan cara disemaikan terlebih dahulu.

Penelitian Faridah (2005) mengungkap bahwa Nilai Indeks Glikemik (IG) tepung umbi suweg tergolong rendah yaitu 42 sehingga dapat menekan kadar gula darah, dapat digunakan untuk terapi penderita diabetes mellitus. 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. Zat kimia yang terkandung pada tanaman ini adalah Glukomannan yang dapat diambil sebagai suplemen pangan bagi penderita Diabetes Militus, tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, sembelit dan sebagai penurun berat badan. Umbi suweg masih belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan seperti umbi-umbi lainnya karna belum banyak konsumen yang mengetahui kandungan gizi umbi suweg. Tangkai umbi suweg saat dipanen dapat menimbulkan rasa gatal pada tangan.

Komposisi zat gizi yang terkandung pada umbi suweg per 100gram dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Kimia dan Karakter Fisik Umbi Suweg

Kandungan kimiawi	Jumlah
Warna kulit	Coklat
Warna daging	Jingga kusam
Kandungan air(g)	82
Kalori(kal)	60-69
Protein(g)	1
Lemak(g)	0,1
Karbohidrat(g)	15,7
Kalsium(mg)	62
Fosfor(mg)	41
Besi(mg)	4,2
Thiamin	0,07

Sumber: Sutomo (2008)

Selain itu, pengolahan daging umbi suweg yang tidak baik dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan karena mengandung kalsium oksalat. kalsium oksalat terdapat

disemua tanaman umbi-umbian, namun hanya beberapa jenis umbi yang dapat menimbulkan rasa gatal tergantung dari kadar kalsium oksalat yang terkandung. Kalsium oksalat yang terkandung dalam umbi suweg terdapat di hampir seluruh bagian tanaman suweg yang berbentuk jarum halus (raphide). Kalsium oksalat pada suweg dapat dihilangkan dengan cara merendam dengan perendaman dan pemanasan yang dilakukan secara intensif.

F. Tepung Umbi Suweg

Tepung Suweg adalah salah satu alternatif pilihan sebagai pangan fungsional, karena memiliki nilai indeks glikemik (IG) rendah. Sumber pangan karbohidrat yang memiliki IG rendah bermanfaat untuk menekan peningkatan kadar gula darah dan juga mengurangi kadar kolesterol serum darah yang artinya umbi ini sangat cocok untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes. Menurut Faridah (2005), kandungan suweg paling banyak adalah karbohidrat sekitar 80-85%.

Menurut Kasno (2008) Tepung suweg memiliki daya simpan yang lebih tahan lama dan dapat dijadikan bahan baku pembuatan pangan maupun non pangan. Pembuatan tepung umbi suweg dilakukan dengan cara memanen bahan baku umbi suweg yang telah memasuki fase siap panen. Selanjutnya umbi suweg dicuci untuk menghilangkan kotoran dan tanah yang menempel. Umbi dapat dikeringkan dengan dua cara yaitu, dioven dengan suhu 50°C selama 18 jam atau dijemur sampai kering dan dilanjutkan dengan proses penggilingan dan pengayakan.

Menurut Pitijo (2007), tepung suweg memiliki warna putih keabu-abuan atau kecokelatan. Warna kecokelatan yang dihasilkan terjadi karna adanya reaksi browning pada saat pengupasan umbi sehingga chips yang dihasilkan tidak berwarna putih. Sedangkan untuk sifat kimia dari tepung umbi suweg adalah memiliki aroma yang spesifik dan tidak seperti tepung terigu yang memiliki banyak gluten. Kandungan serat pada tepung umbi suweg menghasilkan tepung umbi suweg dengan daya cerna pati yang rendah yaitu 61,75

Menurut Fadilah (2004), daya cerna pati dari umbi suweg secara in vitro cukup rendah yaitu 61,75% bila dibandingkan dengan tepung singkong sebesar 75,25%. Rendahnya daya cerna pati disebabkan oleh tingginya kandungan serat pangan dalam tepung suweg yaitu sebesar 13,71%. Menurut penelitian Faridah (2005), keunggulan dari tepung umbi suweg adalah memiliki kandungan protein dan serat yang cukup besar dibandingkan dengan tepung umbi lainnya. Berdasarkan penelitian Faridah, densitas kamba umbi suweg lebih besar dibandingkan densitas kamba pati jagung yang berkisar antara 575-0,687 g/ml (Visia, 2002). Faridah menambahkan bahwa terdapat hubungan erat antara konsumsi serat terhadap pertahanan tubuh akiba berbagai penyakit. Konsumsi serat dalam bahan baku makanan yang mengandung serat tinggi dapat memberikan pertahanan bagi tubuh terhadap timbulnya berbagai penyakit seperti kanker usus besar, kolesterol, dan kencing manis. Densitas kamba suatu bahan pangan penting untuk diketahui untuk pengemasan, penyimpanan, dan transportasi bahan tersebut. Nilai densitas kamba yang besar akan membutuhkan tempat yang lebih kecil, sebaliknya untuk nilai densitas kamba yang kecil

mempunyai kemampuan untuk membutuhkan tempat yang besar atau luas untuk satuan berat yang sama. Analisa derajat putih tepung umbi suweg dilakukan untuk mengetahui daya memantulkan cahaya yang mengenai permukaan bahan tersebut

Adapun sifat fisiko kimia tepung umbi suweg berdasarkan penelitian Faridah (2005) disajikan pada tabel 5

Tabel 5. Sifat Fisiko Kimia Tepung Suweg

Parameter	Nilai
Densitas Kamba	0,775 g/ml \pm 0,22
Derajat putih	L: 60,60 \pm 0,81
Kadar amilosa	28,98% \pm 0,88
Serat pangan	13,71% \pm 0,08
Serat pangan larut	8,44% \pm 0,13
Serat pangan tidak larut	5,27% \pm 0,20
Daya cerna pati secara in vitro	61,75% \pm 0,02

Sumber: Faridah (2005)

G. Glukomanan

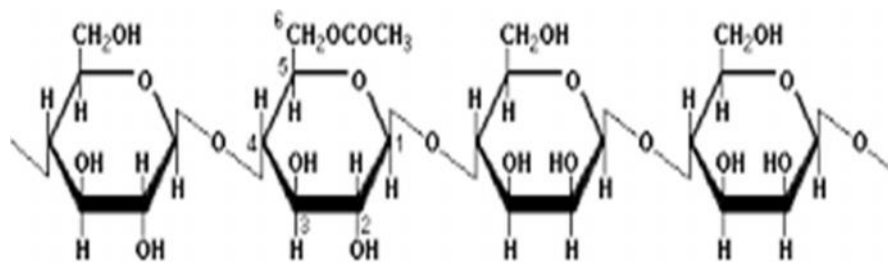
Glukomanan merupakan polisakarida yang tersusun oleh satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa. Glukomannan banyak terdapat dalam umbi *Amorphophallus* spp. Glukomanan merupakan polisakarida utama berupa fraksi hemiselulosa komponen sel Gymnospermae, terdapat antara 3-12%. Satu-satunya tanaman bukan pohon yang

merupakan sumber glukomannan cukup tinggi adalah jenis umbi-umbian seperti *Amorphophallus*. Menurut Ohsuki (2005) hidrolisis-asetolisis glukomannan menghasilkan suatu trisakarida yang tersusun oleh dua D-mannosa dan satu D-glukosa, masing-masing sebanyak 67% dan 33%. Bentuk ikatan yang menyusun polimer glukomannan adalah α -1,4-glikosida dan α -1,6-glikosida. Glukomannan memiliki rantai linier (1-4) satuan gula pembentuknya, dengan ukuran berat molekul lebih besar dari 300 kD.

Karakter istimewa glukomannan antara lain dapat mengembang di dalam air hingga mencapai 138-200% dengan cepat (pada pati hanya mengembang 25%). Glukomannan larut dalam air dingin, membentuk massa yang bersifat kental. Perlakuan pemanasan sampai terbentuk gel, akan mengakibatkan "mannan" tidak larut kembali di dalam air. Kegunaan dan manfaat glukomannan banyak diarahkan pada sasaran-sasaran industri yang secara umum dapat dikelompokkan dalam sifat lekat, kekedapan pasta kering dan struktur kimia (Syaefullah, M. 1991). Kadar glukomannan dalam umbi bervariasi, dipengaruhi oleh umur tanaman, jenis tanaman, perlakuan pendahuluan sebelum dikeringkan dan pengolahan lebih lanjut. Polimer glukomannan memiliki karakter istimewa yaitu mempunyai sifat antara selulosa dan galaktomannan, sehingga dapat mengkristal dan membentuk struktur serat-serat halus.

Fungsi glukomannan saat ini banyak dimanfaatkan sebagai edible film ataupun sebagai penstabil emulsi. Daya guna berdasarkan pada struktur kimia dari glukomannan yang

mirip dengan selulosa sehingga dapat dipakai sebagai pembuatan seluloid, bahan makanan, bahan peledak, isolasilistik, film, bahan toilet dan kosmetika. Di samping manfaat untuk industri di atas, masyarakat Jepang secara khusus telah menggunakan glukomannan sebagai makanan kegemaran yang sangat baik untuk penderita diabetes, yaitu sebagai konyaku (bahan makanan dalam bentuk tahu) dan shirataki (makanan berbentuk mie biasa), koktail, dan cendol.



Gambar 3. Struktur kimia glukomannan (Ohsuki,2005)

Terdapat beberapa penelitian mengenai manfaat penggunaan glukomannan sebagai bahan tambahan pangan. Menurut Bodyfelt, *et al* (2002), glukomannan memiliki manfaat dalam perawatan sembelit anak-anak. Hal tersebut didukung oleh penelitian Yoshida (2005) yang menghasilkan suatu kesimpulan bahwa glukomannan serta kombinasi dengan sterol tanaman memperbaiki konsentrasi plasma kolesterol LDL. Makanan yang tinggi kandungan glukomannan memperbaiki kontrol glisemik dan profil lemak

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Mei sampai Juli 2016

B. Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah oven, ayakan standar Tyler 80 mesh, blender Philips HR2115, thermometer, pisau, baskom, *mixer* Philips HR1538., kompor, panci, ice cream cup, timbangan, *Freezer Frigate* F200, sendok, pengaduk, lemari pendingin, autoclave, petri disk, dan botol. Soxhlet, desikator, *Furnance*, cawan porselin, corong Buchner, gelas ukur, cawan logam, labu kjedahl, Erlenmeyer, kertas saring, pipet tetes, timbangan analitik, alat-alat gelas penunjang serta seperangkat alat uji organoleptik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi suweg varietas *hortensis* yang diperoleh dari Desa Purwosari Kecamatan Metro Utara, susu kambing etawa diperoleh dari Desa Sekampung Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur, susu bubuk full cream merkFrisian flag, susu skim merkTropicana Slim, gula

pasir merk Gulaku. Bahan kimia untuk analisis adalah Hexan, H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 1,25%, HCl 0,02N, NaOH 50%, H_2BO_2 , $NA_2S_2O_3$, dan alcohol

C. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan empat ulangan. Faktor yang dikaji yaitu jumlah tepung umbi suweg yang terdiri dari enam perlakuan K1 0%, K2 (0,1%) K3 (0,2%), K4 (0,3%), K5 (0,4%), dan K6 (0,5%) (b/v). Perlakuan K1 dilakukan dengan penggunaan gelatin 0,5%. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji Bartlett. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%, sedangkan data parameter kecepatan leleh dianalisis secara deskriptif.

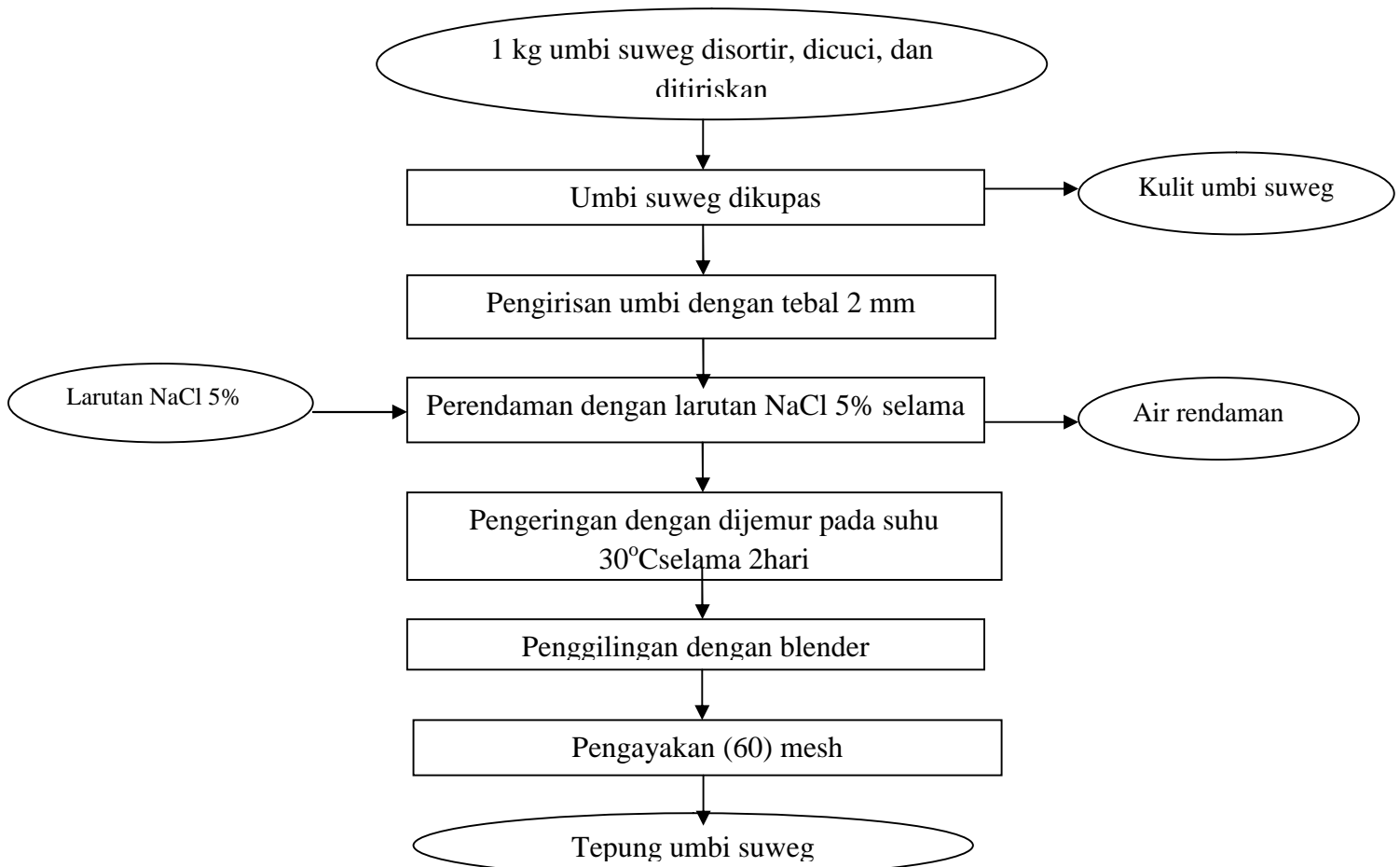
D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahapan. Penelitian diawali dengan pembuatan tepung umbi suweg dan dilanjutkan dengan pembuatan es krim susu kambing

D.1. Pembuatan Tepung Umbi Suweg

Proses pembuatan tepung umbi suweg diawali dengan mensortir umbi suweg untuk mendapatkan umbi suweg dengan kualitas terbaik. Umbi suweg yang dipilih adalah umbi suweg siap panen yang memasuki umur 18 bulan dengan ditandai adanya timbul kuncup bunga dari dalam tanah dan batang umbi yang memiliki ukuran besar. Setelah disortir, umbi di cuci dengan air mengalir selama 30 menit untuk membersihkan umbi dari tanah yang melekat maupun debu sebelum diberikan perlakuan selanjutnya. Umbi suweg dikupas kulitnya secara manual dan diiris tipis-

tipis sampai ketebalan 2 mm. Umbi suweg direndam dengan menggunakan NaCl 5% (b/v) selama 10 jam. Perendaman umbi suweg menggunakan larutan NaCl tersebut bertujuan untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat pada umbi yang dapat menimbulkan rasa gatal ditenggorokan, dan mencegah browning sehingga warna tepung umbi suweg yang didapat tidak begitu coklat. Selanjutnya umbi dijemur pada suhu 30°C selama 2 hari. Umbi suweg yang telah kering selanjutnya di giling dengan menggunakan blender, dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Berikut merupakan diagram alir pembuatan tepung umbi suweg (Gambar 6)



Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung suweg (Kasno,2007)



Gambar 5. Umbi suweg varietas *Hortensis*



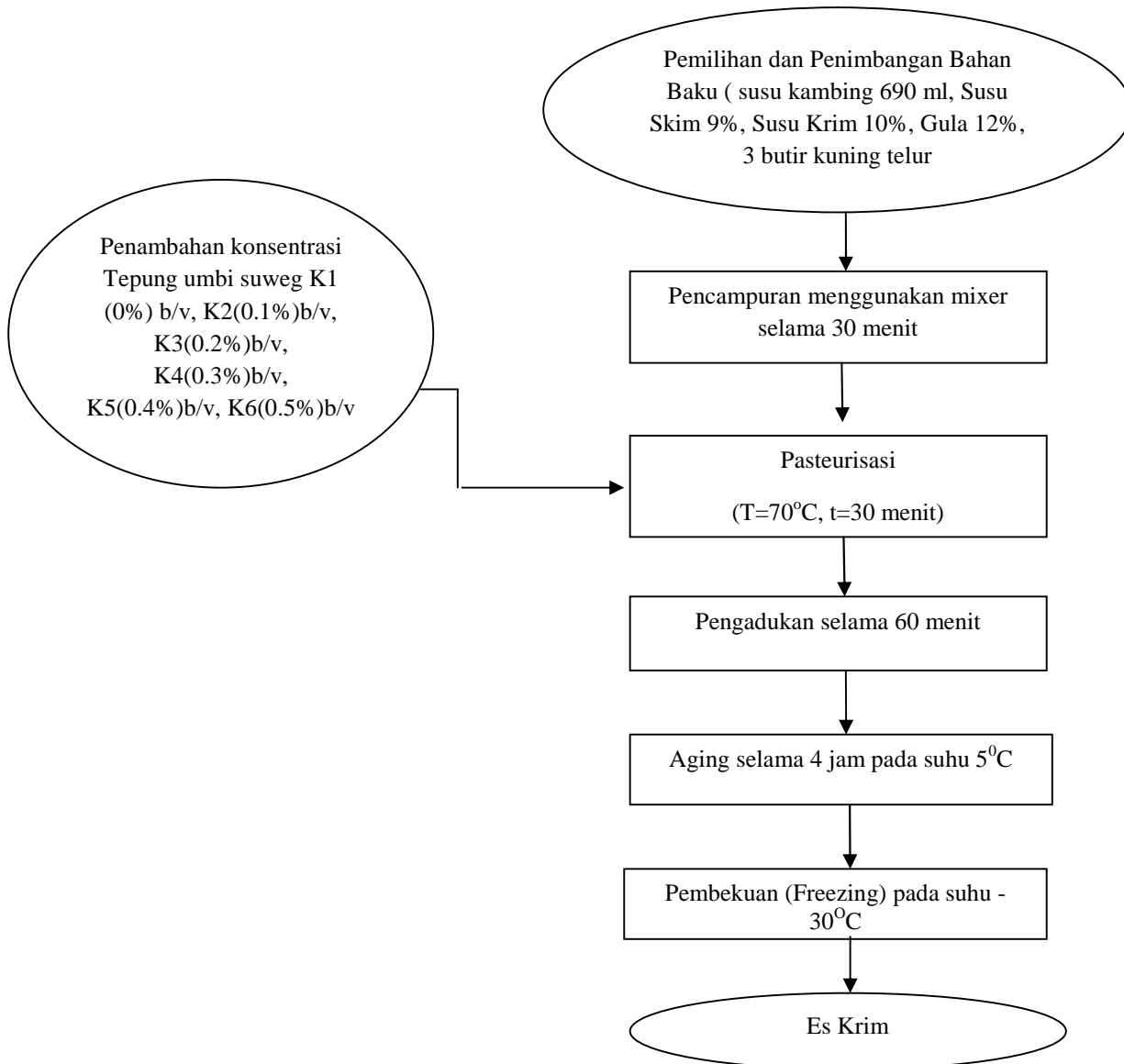
Gambar 6. Perendaman umbi suweg dengan larutan NaCl 5%



Gambar 7. Tepung umbi suweg

D.2. Pembuatan Es Krim

Pembuatan es krim menggunakan bahan baku susu krim, susu skim, kuning telur, dan ditambahkan tepung umbi suweg dengan konsentrasi yang berbeda. Berikut merupakan diagram alir pembuatan es krim dengan penambahan tepung



Gambar 8. Diagram alir pembuatan es krim (Widyawanti 2002) dimodifikasi

Tabel 6. Formulasi Es Krim Susu Kambing

Formulasi	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Susu kambing (ml)	690	690	690	690	690	690
Susu krim (%)	10	10	10	10	10	10
Susu skim (%)	9	9	9	9	9	9
Gelatin (%)	0,5	0	0	0	0	0
Gula (%)	12	12	12	12	12	12
Kuning telur (butir)	3	3	3	3	3	3
Tepung umbi suweg (%)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

E. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah overrun, stabilitas emulsi, kecepatan leleh, dan pengamatan terhadap sifat organoleptik es krim. Es krim dengan penambahan konsentrasi tepung umbi suweg paling banyak akan dilanjutkan dengan pengamatan analisa proksimat.

E.1. Sifat Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap tekstur, dan warna, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan, aroma dan rasa dilakukan dengan uji hedonik. Penilaian dilakukan dengan 20 panelis semi terlatih (Watts *et al.*, 1989).

UJI SKORING DAN UJI HEDONIK

Nama:

Produk: Es Krim Susu Kambing

Tgl pengujian:

Dihadapan anda disajikan sampel es krim susu kambing dengan menggunakan konsentrasi tepung umbi suweg sebagai penstabil. Anda diminta untuk mengevaluasi produk tersebut meliputi aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut:

Penilaian	Kode sampel					
	321	232	572	362	271	413
Warna						
Tekstur						
Aroma dan Rasa						
Penerimaan keseluruhan						

Keterangan:

1. Aroma dan Rasa

- Sangat suka : 5
- Kurang Suka : 4
- Agak suka : 3
- Tidak suka : 2
- Sangat tidak suka : 1

2. Warna

- Sangat putih : 5
- Putih : 4
- Agak putih : 3
- Tidak putih : 2
- Sangat tidak putih : 1

3. Tekstur

- Sangat lembut : 5
- Lembut : 4
- Agak lembut : 3
- Keras : 2
- Sangat keras : 1

4. Penerimaan Keseluruhan

- sangat suka : 5
- suka : 4
- agak suka : 3
- tidak suka : 2
- sangat tidak suka : 1

E.2. Overrun

Overrun menunjukkan banyak sedikitnya udara yang terperangkap dalam es krim atau ice cream mix karena proses agitasi. Pengamatan overrun dilakukan dengan memasukkan es krim kedalam gelas ukur dengan volume tertentu (V_1) dan dibiarkan mencair sampai suhu ruang (V_2). Nilai overrun es krim yang baik adalah 60-100% dan es krim yang baik memiliki overrun 80%. (Suprayitno, dkk., 2001). Nilai overrun dihitung dengan rumus:

$$\text{Overrun} = \frac{(V_2 - V_1)}{V_1} \times 100\%$$

E.3. Kecepatan Meleleh

Kecepatan meleleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang memiliki kualitas baik adalah yang resisten terhadap pelelehan. Es krim diharapkan tidak cepat meleleh pada suhu ruang, namun cepat meleleh pada suhu tubuh. Menurut SNI (1995), waktu kisaran leleh yang baik pada es krim adalah 15-25 menit. Pengukuran kecepatan leleh dilakukan dengan cara meletakkan sebanyak 2-5 gram sampel ke dalam cawan petri kemudian dibiarkan mencair pada suhu kamar. Waktu yang dibutuhkan oleh sampel untuk mencair sempurna dicatat sebagai kecepatan pelelehan es krim (Nelson dan Trout, 1951)

E.4. Stabilitas Emulsi

Sampel ditimbang sebanyak 5 g dan dimasukkan dalam oven bersuhu 45°C selama 1 jam kemudian dimasukkan dalam pendingin selama 1 jam. Sampel dimasukkan

kembali ke dalam oven bersuhu 45 °C selama 1 jam sampai terjadi pemisahan atau penggumpalan (AOAC,2005). Pengamatan dilakukan terhadap kemungkinan terjadipemisahan emulsi. Jika terjadi pemisahan, emulsi dikatakan tidak stabil dan tingkat kestabilannya dihitung berdasarkan presentase fase terpisah terhadap emulsi keseluruhan. Stabilitas emulsi dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Stabilitas emulsi (\%)} = \frac{\text{stabilitas emulsi}100\% - \text{pemisahan emulsi (\%)}}{\text{stabilitas emulsi}100\%} \times 100\%$$

E.5 Analisa Proksimat Es krim

Pengamatan proksimat es krim meliputi pengujian kadar air (AOAC, 2005), kadar lemak dengan metode sokhlet (Sudarmadji, 1984), kadar protein dengan metode kjedahl (Sudarmadji, 1984), kadar karbohidrat dengan metode by different (Winarno, 1992).

E.5.1 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode AOAC (2005). Timbang contoh yang telah dihaluskan sebanyak 3 gram dalam awan porselin yang telah diketahui beratnya. Keringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3 jam.Selanjutnya dinginkan dalam desikator dan ditimbang.Selanjutnya oven dipanaskan selama 30 menit, dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga berat konstan (selisih penimbangan berurut-turut kurang dari 0,2 mg). pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\% \text{ Air} = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat contoh

B= Cawan+ Contoh basah

C= Cawan + contoh kering

E.5.2. Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak dilakukan berdasarkan metode sokhlet (Sudarmadji, 1984). Labu ukur dikeringkan di dalam oven lalu ditimbang. Sampel seberat 2 gram dibungkus kertas saring dan dimasukkan kedalam alat ekstraksi sokhlet. Kemudian alat dipasang, *Petroleum benzene* dituangkan ke dalam labu lemak dan diekstraksi selama 5 jam. Cairan yang ada di dalam labu lemak didistilasi dan pelarutnya ditampung. Labu lemak yang berisi lemak diuapkan dalam oven 105°C (15-20 menit). Selanjutnya ditimbang sampai berat konstan.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{bobot lemak (g)}}{\text{bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

E.5.3. Kadar Protein

Analisis ini menggunakan analisis Gunning (Sudarmadj, 1984). Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam labu kjedahl, dan ditambahkan 10 g K₂S dan 10-15 ml H₂SO₄ pekat. Setelah itu dilakukan distruksi diatas pemanas listrik dalam lemari asam dengan api kecil, kemudian setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri sampai cairan menjadi jernih. Perlakuan blanko dibuat tanpa menggunakan sampel. Setelah labu kjedahl beserta cairannya menjadi dingin, kemudian ditambah 100 ml aquades serta larutan NaOH 45% sampai cair bersifat basis. Labu kjedahl dipasang segera pada alat destilasi. Labu tersebut dipanaskan sampai ammonia

menguap semua, destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml HCL 0,1N yang telah diberi indicator pp 1% beberapa tetes. Distilasi di akhiri setelah volume distilat 150 ml atau setelah distilat yang keluar bersifat basis. Distilat dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N. Kadar protein sampel dihitung dengan rumus:

$\%N = \frac{(0,1N \cdot \text{Kad} - \text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH corb}) \cdot N \cdot \text{NaOH} \times 14,008}{g \text{ contoh} \times 10}$ <p style="text-align: center;">% Protein = %N x Faktor konversi</p>
--

E.5.4. Kadar Serat Kasar

Pengukuran kadar serat kasar dilakukan dengan metode Sudarmadji (1984). Serat kasar adalah residu dari bahan makanan atau pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosan. Sebanyak 2 g bahan kering yang telah dihaluskan dan ekstraksi lemaknya dengan sokhlet, apabila bahan mengandung sedikit lemak misalnya sayur-sayuran, gunakan 10 g ; tidak perlu dikeringkan dan diekstraksi lemaknya. Pindahkan bahan dalam labu Erlenmeyer 600ml. Kalau ada tambahkan 0,5 g asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih (*antifoam agent*) . Tambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ mendidih (1,25 g H₂SO₄ pekat/100 ml = 0,255N H₂SO₄) dan tutuplah dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dan digoyang-goyangkan.

Saring suspense melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Cuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus). Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring kedalam Erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya

dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/100ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk kedalam Erlenmeyer. Dididihkan dengan pendingin balik sambil kadang kala digoyang-goyangkan selama 30 menit. Saringlah melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan kertas K₂SO₄10%.Cuci lagi residu dengan aquades mendidih dan 15 ml alkohol 95%. Keringkan kertas saring tau krus dengan isinya pada 110⁰C sampai berat konstan (1-2 jam) dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Dilakukan pengurangan berat asbes apabila dilakukan penambahan asbes. Berat residu = berat kasar

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan=

A= Berat Contoh

B= Kertas Saring+ Serat

C= Kertas Saring

E.5.5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat diukur dengan menggunakan metode by different (Winarno,1992).

Perhitungan untuk analisis kadar karbohidrat adalah:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - \% (\text{Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air})$$

;

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perlakuan konsentrasi tepung umbi suweg 0.5% sebagai penstabil pada es krim susu kambing menghasilkan karakteristik es krim yang memiliki nilai gizi protein, lemak, dan karbohidrat yang telah memenuhi syarat SNI NO 01-3713-1995
2. Hasil uji kecepatan leleh es krim pada perlakuan konsentrasi 0.5% memiliki kecepatan leleh selama 30 menit/50g. Hal ini menandakan bahwa mekanisme glukomanan pada tepung umbi suweg mampu mempertahankan daya leleh es krim pada suhu ruang.
3. Berdasarkan trial dan error yang telah dilakukan, konsentrasi tepung umbi suweg 0.5% dan 1% tidak memberikan kenaikan overrun dan perbedaan nyata pada stabilitas emulsi dan lecepatan leleh

B. Saran

1. Penelitian ini tidak melakukan analisa serat pangan sehingga disarankan untuk penelitian lanjutan dengan melakukan analisa serat pangan tepung umbi suweg.

2. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan range konsentrasi umbi suweg lebih dari 0.5% untuk melihat kestabilan emulsi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al – Baarri, A. N. 2003. Fermentasi Sebagai Upaya Menghilangkan Aroma Prengus Susu Kambing. Laporan Penelitian DIK Rutin UNDIP. Semarang.hlm 32-36.
- Ahsan, 2016. Budidaya Suweg Varietas *Hortensis* .Budidaya Tanaman Umbi.htm.Diakses pada tanggal 26 Juli 2016.
- Anonim. 2006.(<http://www.lipi.go.id>). Ice Cream Composition. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesiadiakses 18 Agustus 2013
- AOAC. 1984. *Official Method of Analisis of the Associates of Official Analytical Chemist*. AOAC. Inc, New York
- AOAC. 2005. *Official Method of Analisis of the Associates of Official Analytical Chemist*. AOAC. New York. 1141 pp.
- Arbuckle, W.S. 2000. Ice Cream Third Edition. Avi Publishing Company. Inc West Port, Connecticut
- Astawan, 2010. Es Krim Sari dan Juice Lidah Buaya. Skripsi, Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. 68 hlm
- Bodyfelt, F.W., J. Tobias, G.M. Trout. 2002. *The Sensory Evaluation of Dairy Products*. AVI Publishing. New York. p:167
- Boycheva,S.,T. Dimitrov, N. Naydenova, and G. Mihaylova. 2011. Quality characteristic of yoghurt from goat's milk, supplemented with fruit juice. Czech J. Food Si. 29:24-30
- Brown, H Douglas. 2000. *Principle Of Making Ice Cream*. San Fransisco. Fransisco University.p: 165
- Cheng,G.CrisotoG. 2005. Browning Potential, Phenolic Composition, and Polyphenoloxidase Activity Of Buffer Extract Of Peach and Nectarine Skin Tissue. J. Amer. Soc. horts. Sc. 120(5):835-838

- Eckles, C.H., W.B. Combs, and H. Macy. 1998. Milk and Milk Products. McGraw-Hill Company. New York. Si 21: 18-24
- Fadillah, N.2004. Pengaruh Pengolahan Mie Instant terhadap Daya Cerna Pati secara *in vitro*. Skripsi Fakultas Teknologi Pangan, IPB. Bogor.hlm 12-15
- Faridah,D.N. 2005. Kajian Sifat Fungsional Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) secara In Vivo pada Manusia. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda-IPB. Departemen Ilmudan Teknologi Pangan. Fakultas TeknologiPertanian. IPB. Bogor. hlm 7
- Fennema, 2008.*Food Chemistry*.Marcel Dekker, inc. New York. p: 189
- Francis, F. J. 2003. *Color Analysis*.Dalam: Neilsen, S. S. 20030 *Food Analysis* 3rded.Kluwer Academic. New York
- Goff, H.D. 2000. Controlling Ice Cream Structureby Examining Fat Protein Interactions. J. Dairy Technology. Australia. p:1-82.
- Heanlein, G. E. W. 2004. Goat Milk in human nutrition. Small Ruminant Res 51:155-163.
- Harding, F. 2002, Milk From Sheep and Goats. dalam milk quality, F. Harding (ed. Chapman&Hall Food Science Book, aspen publisher, Maryland). p:201-209.
- Harris, Asriyadi. 2011. Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. Skripsi. Makassar: Fakultas Pertanian, UniversitasHassanudin. Hlm:35-37.
- Kasno, . 2007. Agribisnis Tanaman Suweg. Jakarta: GemaPertapa. Edisi 23-29 Mei 2007.78 hlm.
- Maekaji.1974. Lordbrokenwordpress.-glukporang.com.Sifat Glukomanan Pada Porang.Diakses 8 Oktober 2011.
- Malaka 2007. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Surabaya :Trubus. Agrisarana.89 hlm.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 1996. Ice Cream, 5thEdition. Thompson Publishing. New York. P:98-101.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 2000. Ice Cream, 5thEdition. Thompson Publishing. New York p:78.

- Moeljanto,RD.,Wiryanto,BTW.,2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing Terbaik dari Hewan Ruminansia. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta. Hlm: 85-92.
- Mulyanto,R.D, Drdipl CN,T. Bernadius dan Wahyu W. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing . PT. Agro Media Pustaka. Jakarta. Hlm 45-52
- Ohtsuki, T. 1968. Studies on reserve carbohydrates of flour *Amorphophallus Species*, with special reference to mannan.J.Botanical Magazine. Tokyo. 81: 119 – 126
- Padaga, M dan M, E, Sawitri. 2005. Membuat Es Krim yang Sehat.Surabaya: TrubusAgrisarana. Hlm:21-26
- Pitojo, Setijo. 2007. *Suweg*. Yogyakarta : Kanisius. P :47
- Purbayanto,2009. Protein Susu dan Protein Makanan. Liberty, Yogyakarta. Hlm:22-25
- Ratih, T. 2011. Pemanfaatan Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) sebagai substitusi Pembuatan cookies. Skripsi. Surakarta. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Hlm 62
- Richana, N dan T.C Sunarti,2009. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id>. Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Tepung Umbidan Tepung Pati Umbi Ganyong, Suweg, Ubi kelapa, dan Gembili.30 Maret 2009. (1):29-37
- Risa,2009. Almaendah's blog Htm. Mengenal Bunga Bangkai (*Amorphophallus*) dan Jenisnya. Diakses pada tanggal 24 Desember 2009.
- Roland, A.M., L. G. Phillips and K.J. Boor. 1999. Effect of Fat Content On The Sensory Properties, Melting, Colour And Hardness of Ice Cream. J. Dairy Sci. 82: 32-38.
- Sakai,2000. Aroid Root Crops in: chan HT. ed Handbook of trop. New York. Marcel Dekker. 29-83
- Sakurai, K., K Kubota. M. Hakamata, M. Tomita and S. Yoshida. 1996. Effect of Production Conditions of Ice Cream Melting Resistance and Hardness. J. Applied Biology. Sci, (8) : 451-452
- SNI 01-3713-1995. *Standar Nasional Indonesia (SNI)*.EsKrim. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- Sarwono, 2008. Beternak kambing unggul. Perpustakaan Nasional. Jakarta

- Setiawan, T dan A, Tanius. 2002. *Beternak Kambing Peranakan Etawa*. Penebar Swadaya. Bandung.45 hlm
- Sudarmadji, Slamet, 1984. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suprayitno, E., H. Kartikaningsih, dan Rahayu. 2001. Pembuatan Es Krim Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat dari *Sargassum sp.* Jurnal Makanan Tradisional Indonesia ISSN: 1410-8968. 1(3): 23-27.
- Syaefullah, M. 1991. Studi karakteristik glukomannan dari sumber “Indegenous” iles-Iles (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan variasi proses pengeringan dan Dosis perendaman. Tesis.FakultasPascasarjana IPB. Bogor. hlm 45-48.
- Susantodan Budiana.2005. *Susu Kambing*. Penebar Swadaya. Jakarta. 57hlm.
- Syafutri, M I. 2012.Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Surid an Sari Kedelai. *J.Teknol. dan Industri Pangan*. 23(1):17 – 22
- Suryani, A.,I, Sailah., E, Hambali, 2000. *Teknologi Emulsi Bogor*. Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 135 hlm
- Sutomo B. 2008. <http://myhobbyblogs.com>. Umbi Suweg Potensial sebagai pengganti tepung terigu..
- Widiantoko, R.K 2011.. <http://lordbroken.wordpress.com/2011/04/10>. Es Krim. diakses pada 1 september 2013
- Winarno, F.G. 1992. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. 235 hlm
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Hlm 94-99
- Zhang, Z., C.C. Wheatley, and H. Corke. 2002. *Biochemical Changes During Storage of Sweet Potato Roots Differing in Dry Material Content*. *Postharvest Bioland Technol* 24: 317 – 325.