

**MEMPELAJARI SUBSTITUSI SUSU SAPI DENGAN  
SARI KEDELAI PADA TAHU SUSU YANG  
DIRENDAM DALAM AIR GARAM**

**OLEH  
ADE IRMA YAMIN  
G 611 04 061**



UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Terima	04 - 6 - 09
Keat/Dis	per
an rakaya	1113
arga	Hasni
No. Inventaris	41
No. Klas	SKR - 009

YAM  
M

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2009**

**MEMPELAJARI SUBSTITUSI SUSU SAPI DENGAN  
SARI KEDELAI PADA TAHU SUSU YANG  
DIRENDAM DALAM AIR GARAM**

Oleh

**ADE IRMA YAMIN**

**G 611 04 061**

Skripsi Hasil Penelitian  
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jurusan Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Mempelajari Substitusi Susu Sapi dengan Sari Kedelai pada Tahu Susu yang Direndam dalam Air Garam  
Nama : Ade Irma Yamin  
Stambuk : G 611 04 061  
Program studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Disetujui,  
1. Tim Pembimbing



**Dr. Ir. Mariyati Bilang DEA**  
Pembimbing I



**Ir. Jumriah Langkong MS**  
Pembimbing II

Mengetahui

2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

3. Ketua Panitia Ujian Sarjana

**Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M. Eng**  
NIP. 131 857 068



**Dr. Ir. Amran Laga, MS**  
NIP. 131 792 023

Tanggal Lulus : Juni 2009

Ade Irma Yamin (G 611 04 061). Mempelajari Substitusi Susu Sapi dan Sari Kedelai dibawah bimbingan Maryati Bilang and Jumriah Langkong

---

### .RINGKASAN

Perkembangan agroindustri ditujukan untuk memperoleh nilai tambah efisiensi dan efektifitas seluruh aktifitas dalam subsistem agroindustri. Salah satu kelompok agroindustri yang memerlukan pengkajian yang mendalam adalah teknologi proses dan diversifikasi produk. Salah satu diversifikasi pangan dalam upaya peningkatan mutu yaitu keju lunak dari modifikasi tahu susu sapi dan tahu kedelai. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan produk tahu susu dengan substitusi susu sapi dengan susu kedelai yang kemudian dilanjutkan dengan perendaman ke dalam air garam. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini ada tiga taraf konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai yaitu konsentrasi 95%:5%, 90%:10%, 85%:15%, dengan lama penyimpanan 1, 2, dan 3 minggu. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar total asam, kadar protein, kadar lemak, dan uji organoleptik dengan 2 metode yaitu metode segitiga dan metode hodonik. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 kali ulangan. Hasil menunjukkan pembuatan tahu susu dengan konsentrasi tahu susu sapi 90% : tahu kedelai 10%, pada penyimpanan 3 minggu merupakan yang terbaik berdasarkan uji kadar air. Pembuatan tahu susu dengan konsentrasi tahu susu sapi 85% : tahu kedelai 15%, pada penyimpanan 2 minggu merupakan yang terbaik berdasarkan uji total asam. Pembuatan tahu susu dengan konsentrasi tahu susu sapi 90% : tahu kedelai 10%, pada penyimpanan 2 minggu merupakan yang terbaik berdasarkan uji kadar protein dan kadar lemak. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis menyukai perlakuan tahu susu sapi: tahu kedelai 90%:10%.

Ade Irma Yamin (G 611 04 061). Study Cow Milk Substitution With Extract Soybean On Milk Tofu That Soaked In Salt Water. Supervised by Maryati Bilang and Jumriah Langkong.

---

#### ABSTRACT

The purpose of agroindustry is to get plus efficiency of value and the efectivity of the efectivity on agroindustry subsystem. One of agroindustry group needs the deeper research is processing technology and the product diversification. One of food diversification in the way to increase the quality is soft cheese from the modification of milk tofu and soybean tofu. Therefore, the aim of this research was to know how to make milk tofu product the substitution of cow milk with extract soybean which then is continuead with the soaked in salt water. There were three levels of cow milk tofu and soybean tofu with ratio (cow milk : soy milk) 95%:5%; 90%:10%; and 85%:15%, under time storage 1,2, and 3 weeks. The parameter which being observed was water content, total acid, ptotein content, fat content and sensory test. Experimental implied in design was complete random design with twice repeating. The result showed the cow and soy milk tofu combination of 90%:10% for 3 week storage was the best result for water content. The best result for total acid showed on combination of both cow and tofu milk combination for 85% :15% respectively, for 2 week storage. The best result for protein and fat content found on 90%:10% combination for cow and tofu milk on 2 week storage. Organoleptic tests showed the panelists preferred the combination of cow and soy milk tofu of combination 90%:10%.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillah*, Segala Puji bagi Allah Sang Maha Kuasa Pencipta Semesta Alam, hanya kepada-Nya penulis selalu memohon berkah dan perlindungan. Sembah sujud sebagai ungkapan rasa syukur atas segala Rahmat dan Hidayah serta nikmat kesehatan yang diberikanNya sehingga penulis mampu menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **"Mempelajari Substitusi Susu Sapi dengan Sari Kedelai pada Tahu Susu yang Direndam dalam Air Garam"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Dengan kesempatan ini penulis menghanturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini baik itu dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar- besarnya kepada :

1. **Dr. Ir. Maryati Bilang, DEA** dan **Ir. Jumriah Langkong, MS.** selaku dosen pembimbing I dan Pembimbing II yang senantiasa ikhlas memberikan bimbingan, arahan, motivasi serta nasehatnya pada penulis selama penelitian sampai selesainya skripsi ini.
2. **Ir. Nandi Sukendar, M.App.Sc** dan **A. Nurfaidah STP., M.Si** selaku dosen penguji yang memberikan masukan demi terciptanya skripsi ini.
3. **Dosen dan seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian Unhas** yang telah memberikan ilmu, masukan, motivasi, nasehat dan kerjasamanya selama perkuliahan sampai selesainya skripsi ini.

4. **Saudara-saudaraku dalam bingkai KMJTP\_UH terutama rekan-rekan angkatan "04"** terima kasih untuk warna yang telah kalian berikan.
5. **Rekan-rekan alumni SMA 3 Palopo**, terima kasih atas semua dukungan dan doa kalian, serta semua pihak yang telah memberikan bantuannya selama ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, tentunya sebagai manusia biasa yang tak luput dari kesalahan ataupun kekurangan maka tidak menutup kemungkinan adanya hal tersebut dalam skripsi ini. Oleh karena itu Untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempumaan selanjutnya.

Harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat di masa depan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sekali lagi buat semuanya dan semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Amien.

Makassar, Juni 2009

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Ade Irma Yamin, lahir di Palopo, kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan, pada tanggal 11 Juli 1986. Merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, pasangan Yamin Latief dan Jumsiah Marhuni

Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Taman Kanak-kanak Pertiwi, Palopo, tahun 1991-1992.
2. Sekolah Dasar Negeri 440 Salekoe, Palopo, tahun 1992-1998.
3. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri 3 Palopo, tahun 1998-2001.
4. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas Negeri 3 Palopo, tahun 2001-2004.
5. Pada tahun 2004 penulis diterima diperguruan tinggi negeri Universitas Hasanuddin melalui jalur SPMB pada program Strata Satu (SI) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis terdaftar sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian periode 2006/2007 dan mengikuti kegiatan Orientasi Pengembangan Pola Pikir Mahasiswa (OP3M), dan Orientasi Pengembangan Kemampuan Lapangan (OPKL), pada bulan Juli-Agustus 2008 mengikuti KKN profesi di kelurahan Malakaji Kecamatan Tompo Bulu, Kabupaten Gowa, Makassar.



## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Produk Tahu Susu.....	4
B. Bahan Baku dalam Pembuatan Tahu Susu (dangke) .....	6
1. Susu.....	6
2. Getah Pepaya.....	11
C. Produk Tahu Kedelai.....	13
D. Bahan Baku dalam Pembuatan Tahu Kedelai.....	15
1. Kedelai.....	15
2. Larutan Cuka .....	16
E. Perendaman Produk dalam Air Garam.....	17
F. Kadar Air.....	18
G. Total Asam .....	18

	<i>Halaman</i>
H. Kadar Protein.....	18
I. Kadar Lemak .....	19
J. Uji Organoleptik .....	19
 <b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat .....	20
B. Alat dan Bahan .....	20
C. Prosedur Penelitian.....	20
1. Penelitian Pendahuluan .....	21
2. Penelitian Utama .....	23
a. Pembuatan Larutan getah pepaya .....	23
b. Pembuatan Tahu Susu Sapi (dangke).....	24
c. Pembuatan Tahu Kedelai .....	25
d. Penggabungan Tahu Susu Sapi dan Tahu Kedelai .....	26
D. Perlakuan Penelitian .....	28
E. Parameter Pengamatan .....	28
F. Pengolahan data .....	31
 <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Penelitian Pendahuluan.....	31
B. Penelitian Utama .....	31

	<i>Halaman</i>
1. Kadar Air .....	31
2. Total Asam .....	36
3. Kadar Protein .....	38
4. Kadar Lemak .....	40
5. Uji Sensorik .....	42
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia Tahu Susu dan Produk Sejenis.....	6
2.	Komposisi Rata-Rata Susu Sapi .....	7
3.	Kandungan Gizi Tahu per 100 gram.....	14
4.	Komposisi Kimia Kedelai Kering per 100 gram.....	16
5	Hasil Penentuan Tingkat Perbedaan Metode Segitiga Tahu Susu untuk Semua Perlakuan.....	42

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Diagram Alir Pembuatan Tahu Susu dalam Perendaman Air Garam dari Subtitusi Susu Sapi dan Susu Kedelai .....	27
2.	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air pada Tahu Susu.....	33
3.	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Total Asam pada tahu Susu.....	36
4.	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein pada Tahu Susu .....	38
5.	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar lemak pada Tahu Susu .....	40
6.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu .....	45
7.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu .....	47
8.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu	49
9.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi Data Hasil Analisa Tahu Susu dengan Berbagai Pelakuan Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Tahu Kedelai Selama Penyimpanan .....	56
2a.	Tabel Data Hasil Analisa Kadar Air Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	57
2b.	Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar air Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	57
2c.	Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air..	57
3a.	Tabel Data Hasil Analisa Kadar Total Asam Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	58
3b.	Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Total Asam Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	58
3c.	Hasil Uji Lanjutan Uji Jarak Duncan (UJD) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Total Asam .....	58
3d.	Hasil Uji lanjutan Uji Jarak Duncan (UJD) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Total Asam .....	59
4a.	Tabel Data Hasil Analisa Kadar Protein Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	59
4b.	Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Protein Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	59
4c.	Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Kadar Protein .....	60
4d.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein .....	60

---

4e.	Hasil Uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai dengan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein .....	60
5a.	Tabel Data Hasil Analisa Kadar Lemak Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	61
5b.	Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Lemak Tahu Susu Selama Penyimpanan .....	61
5c.	Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Kadar Lemak .....	61
5d.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak .....	62
5e.	Hasil Uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai dengan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak .....	62
6a.	Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu untuk Konsentrasi 95% dan 5%.....	63
6b.	Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu untuk Konsentrasi 90% :10% .....	63
6c.	Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu untuk Konsentrasi 85% :15% .....	64
7a.	Tabel Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu .....	65
7b.	Tabel Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu .....	66
7c.	Tabel Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu .....	67
8a.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu .....	68

---

---

8b.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu .....	68
8c.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu .....	68
8d.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu .....	68
9a.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu .....	69
9b.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu .....	69
9c.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu .....	69
9d.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu .....	69
10a.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu .....	70
10b.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu .....	70
10c.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu .....	70
10d.	Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu .....	70

---



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kegiatan pertanian dalam arti luas mencakup upaya memanfaatkan atau membudidayakan tanaman, ternak dan ikan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Perkembangan agroindustri ditujukan untuk memperoleh nilai tambah efisiensi dan efektifitas seluruh aktifitas dalam subsistem agroindustri. Salah satu kelompok agroindustri yang memerlukan pengkajian yang mendalam adalah teknologi proses dan diversifikasi produk. Ini ditujukan untuk mengembangkan dan memanfaatkan cara, teknik, atau metode untuk mengolah produk pertanian menjadi produk lain atau produk baru yang ditujukan untuk meningkatkan nilai tambah produk.

Salah satu diversifikasi pangan dalam upaya peningkatan mutu yaitu keju lunak dari modifikasi tahu susu sapi (dangke) dan tahu kedelai. Dimana kita ketahui tahu susu sapi (dangke) merupakan makanan khas dari Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan yang diolah dari susu sapi atau kerbau dengan penambahan getah pepaya (enzim papain) melalui proses pemanasan sederhana. Sedangkan tahu kedelai sendiri sudah biasa kita jumpai sehari-hari sebagai teman lauk pauk yang begitu banyak mengandung protein. Selain itu juga, tahu kedelai sangat mudah didapatkan dan dengan harga yang sangat ekonomis.

Produk yang dibuat dalam penelitian ini diberikan perlakuan dengan perendaman ke dalam air garam. Hal ini bertujuan selain sebagai pemberi rasa asin juga berperan dalam menghasilkan warna dan flavor spesifik.

## **B. Rumusan Masalah**

Diversifikasi olahan produk tradisional seperti tahu susu masih sangat terbatas. Pembuatan tahu susu pada umumnya dibuat dengan cara pencampuran susu sapi atau susu kerbau dengan penambahan getah pepaya melalui proses pemanasan yang sederhana. Dalam penelitian ini pembuatan produk tahu susu akan ditambahkan produk tahu kedelai dengan berbagai macam konsentrasi. Masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh perendaman dalam air garam, serta berapa besar konsentrasi antara produk tahu susu sapi dan produk tahu kedelai yang tepat sehingga didapat produk terbaik dengan sifat kimia dan organoleptik yang dapat diterima konsumen.

## **B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan produk tahu susu dengan substitusi susu sapi dengan susu kedelai yang kemudian dilanjutkan dengan perendaman ke dalam air garam.

Kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan informasi kepada masyarakat luas, dijadikan bahan acuan bagi peneliti yang mau melanjutkan penelitian ini serta pelaku industri dalam menunjang diversifikasi pangan lokal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Produk Tahu Susu (Dangke)

Nama Tahu susu (dangke) berasal dari Bahasa Belanda '*Dank Je Well*' yang artinya terima kasih. Tahu susu adalah suatu bahan pangan dengan nilai gizi tinggi karena didalamnya terkandung zat-zat gizi seperti protein, lemak, vitamin dan mineral. Meski nama tahu susu (keju putih lunak) belum begitu familiar di masyarakat tapi semua orang bisa membuatnya. Makanan khas yang berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan itu diolah dari susu sapi atau kerbau dengan penambahan getah pepaya (enzim papain) melalui proses pemanasan sederhana. Di samping pembuatan tahu susu yang mudah dan murah, makanan ini juga mempunyai daya tahan yang cukup lama. Cukup dengan ditaburi garam makanan ini bisa tahan sampai 7 hari, bahkan bisa berbulan-bulan jika disimpan di almari pendingin. Cara pembuatan tahu susu ini juga sangat sederhana karena masyarakat tinggal memasukkan susu dalam panci lalu dipanaskan dengan api kecil sampai mendidih (jangan meluap). Lalu masukkan getah pepaya biarkan mendidih sampai casein menggumpal sempurna. Tuangkan gumpalan tahu susu dalam cetakan yang dibagian bawahnya telah dilubangi, tekan sampai airnya habis (Anonim A, 2009).

Susu yang masih baik (belum memecah) dipanaskan sampai mendidih kemudian ditambahkan air perasan daun pepaya, sehingga terjadi gumpalan-gumpalan. Gumpalan yang terjadi dimasukkan dalam cetakan (yang terbuat dari tempurung kelapa), sambil ditekan-tekan untuk mengeluarkan airnya. Gumpalan yang sudah mengeras, dikeluarkan dari cetakan dan hasilnya itulah yang disebut tahu susu (dangke) (Djide, 1991)

Cara pengolahan tahu susu hampir sama dengan cara pengolahan dadi yang berasal dari Sumatra Utara. Perbedaan terletak pada saat penambahan koagulan. Pada pengolahan dadi, koagulan ditambahkan sebelum susu dipanaskan, sedangkan pada pengolahan tahu susu, koagulan ditambahkan pada saat susu mendidih (Marzoeki *dkk*, 1978).

Terdapat berbagai macam jenis keju, tergantung di mana keju itu dibuat, jenis susu yang dipakai, metode pembuatannya dan perlakuan yang digunakan untuk pematangannya. Keju dikategorikan "lunak" bila kadar air keju lebih besar dari 40%, "setengah lunak" atau "setengah keras" bila kadar airnya 36-40% atau "keras" bila kadar airnya 25-36% dan sangat keras" jika kadar airnya kurang dari 25% (Buckle. *dkk.*, 1987).

Tahu susu (dangke) merupakan bahan pangan dengan nilai gizi yang tinggi. Berikut ini perbedaan komposisi kimia tahu susu dan produk lainnya menurut Anonim D (2009) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tahu Susu dan Produk Sejenis

Produk	Komposisi Kimia (%)			
	Air	Lemak	Protein	Mineral
Tahu susu a)	45.75	32.81	17.20	2.32
Dali b)	62.86	23.25	11.51	-
Dadih c)	82.40	8.17	7.06	0.91
Cottage Cheese d)	79.20	4.30	13.20	0.80

Sumber : a) Marzoeki. dkk (1978)      c) Sirait. dkk (1994)  
 b) Sirait (1995)                              d) Buckle. dkk (1985)

## B. Bahan Baku dalam Pembuatan Tahu Susu (Dangke)

Bahan baku dalam pembuatan produk tahu susu (dangke) adalah susu (sapi atau kerbau) dan penambahan enzim papain yaitu getah pepaya dengan proses pemanasan.

### 1. Susu

Susu merupakan makanan alamiah bagi binatang menyusui yang baru lahir, di mana susu satu-satunya sumber makanan pemberi kehidupan sesudah kelahiran. Susu sebagai sekresi dari kelenjar susu binatang yang menyusui anaknya. Alat penghasil susu pada sapi disebut ambing. Ambing terdiri empat kelenjar yang berlainan yang disebut quarters. Setiap quarters dilengkapi puting.

Melalui puting inilah, keluar susu alamiah yang biasa dipergunakan sebagai bahan dasar pembuatan bahan pangan yang kaya akan zat gizi (Buckle, dkk., 1987)

Susu merupakan bahan makanan yang sempurna karena mengandung hampir semua zat yang diperlukan oleh tubuh. Protein dan lemak yang terdapat dalam susu yang mutunya lebih tinggi dibanding dengan bahan makanan lain karena mengandung asam amino dan asam lemak esensial. Penggunaan susu di Indonesia umumnya sebagai minuman segar dapat pula dikonsumsi dalam bentuk olahan lebih lanjut seperti keju, mentega, susu bubuk, dan sebagainya (Ishak, dkk., 1985).

Susu sapi memiliki zat gizi yang tinggi. Berikut ini Komposisi rata-rata susu sapi menurut Anonim F (2009) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 : Komposisi Rata-Rata Susu Sapi

Komposisi	Prosentase
Air, %	83.3
Protein, %	3.2
Lemak, %	4.3
Karbohidrat,	3.5
Kalium mg/100gr	4.3
Kalsium, mg/100g	143.3
Fasfor, mg/100g	60.0
Besi, mg/100g	1.7
Vitamin A, SI	130.0
Vitamin B1, mg/100g	0.3
Vitamin C, mg/100g	1.0

Produk olahan dari susu diantaranya yoghurt, dadih, dali, tahu susu (dangke), kefir, dodol susu, kerupuk susu, keju, es krim, dan lain-lain, merupakan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi dan disukai. Misalnya yoghurt, dadih, dali, tahu susu (dangke) dan kefir adalah produk olahan yang sangat berkhasiat untuk kesehatan dan bisa digunakan sebagai terapi berbagai macam penyakit seperti TBC, Bronchitis, migren, meningkatkan daya tahan tubuh, melancarkan saluran pencernaan, mengobati infeksi lambung dan bisa menghaluskan kulit. Karena didalamnya ada bakteri seperti *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* yang merupakan bakteri baik yang bisa membunuh bakteri patogen (Anonim B, 2009).

Komposisi susu segar dapat beragam tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu adalah jenis ternak, waktu pemerahan, urutan pemerahan, keragaman akibat musim, umur sapi, penyakit dan makanan ternak. Komposisi susu dapat dipengaruhi oleh adanya faktor-faktor dari luar seperti pemalsuan dengan air atau dengan bahan lain serta kegiatan bakteri (Buckle, *dkk.*, 1987).



Susu merupakan bahan pangan yang memiliki komponen spesifik seperti lemak susu, kasein (protein susu), dan laktosa (karbohidrat susu).

#### **Lemak susu**

Persentase lemak susu bervariasi antara 2,4% - 5,5%. Lemak susu terdiri atas trigliserida yang tersusun dari satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak (*fatty acid*) melalui ikatan ester (*ester bonds*). Asam lemak susu berasal dari aktivitas mikrobiologi dalam rumen (lambung ruminansia) atau dari sintesis dalam sel sekretori. Asam lemak disusun rantai hidrokarbon dan golongan karboksil (*carboxyl group*). Salah satu contoh dari asam lemak susu adalah asam butirat (*butyric acid*) berbentuk asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acid*) yang akan menyebabkan aroma tengik (*rancid flavour*) pada susu ketika asam butirat ini dipisahkan dari gliserol dengan enzim lipase (Anonim B, 2009).

#### **Protein susu**

Protein dalam susu mencapai 3,25%. Kasein merupakan komponen protein yang terbesar dalam susu dan sisanya berupa whey protein. Kadar kasein pada protein susu mencapai 80%. Kasein merupakan salah satu komponen organik yang berlimpah dalam susu bersama dengan lemak dan laktosa. Kasein penting dikonsumsi karena mengandung komposisi asam amino yang

dibutuhkan tubuh. Dalam kondisi asam (pH rendah), kasein akan mengendap karena memiliki kelarutan (*solubility*) rendah pada kondisi asam. Susu adalah bahan makanan penting, karena mengandung kasein yang merupakan protein berkualitas juga mudah dicerna (*digestible*) saluran pencernaan. Pemanasan, pemberian enzim proteolitik (*rennin*), dan pengasaman dapat memisahkan kasein dengan whey protein. Setelah kasein dikeluarkan, maka protein lain yang tersisa dalam susu disebut whey protein. Dalam whey protein terkandung pula beberapa enzim, hormon, antibodi, faktor pertumbuhan (*growth factor*), dan pembawa zat gizi (*nutrient transporter*). Sebagian besar whey protein kurang tercerna dalam usus. Ketika whey protein tidak tercerna secara lengkap dalam usus, maka beberapa protein utuh dapat menstimulasi reaksi kekebalan sistemik. Peristiwa ini dikenal dengan alergi protein susu (*milk protein allergy*) (Anonim B, 2009).

### **Karbohidrat susu**

Karbohidrat merupakan zat organik yang terdiri atas karbon, hidrogen, dan oksigen. Karbohidrat dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah molekul gula-gula sederhana dalam karbohidrat tersebut. Laktosa tergolong dalam disakarida yang disusun dua monosakarida, yaitu glukosa dan galaktosa. Laktosa adalah karbohidrat utama susu dengan proporsi 4,6% dari total susu. Keberadaan laktosa dalam susu merupakan salah satu

keunikan dari susu itu sendiri, karena laktosa tidak terdapat di alam kecuali sebagai produk dari kelenjar susu. Laktosa merupakan zat makanan yang menyediakan energi bagi tubuh. Namun, laktosa ini harus dipecah menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim bernama laktase agar dapat diserap usus. Enzim laktase merupakan enzim usus yang digunakan untuk menyerap dan mencerna laktosa dalam susu. Jika kekurangan enzim laktase dalam tubuhnya, manusia akan mengalami gangguan pencernaan pada saat mengonsumsi susu. Laktosa yang tidak tercerna akan terakumulasi dalam usus besar dan akan memengaruhi keseimbangan osmotis di dalamnya, sehingga air dapat memasuki usus. Peristiwa tersebut lazim dinamakan intoleransi laktosa (Anonim B, 2009).

## **2. Getah Pepaya**


Tanaman pepaya (*Carica pepaya L*) mengandung cairan getah yang larut di dalam air, yang banyak terdapat pada buah yang muda, tangkai daun, dan batang bila ditoreh. Getah pepaya terdapat pada semua bagian tanaman kecuali akar dan biji tetapi kadarnya berbeda dan paling banyak pada buah yang masih muda. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada saat penyadapan, jumlah torehan tiap buah dibatasi hanya 4-5 saja, dengan jarak antar goresan lebih kurang 2 cm dengan kedalaman kira-kira 1 mm. Waktu penyadapan terbaik adalah

pagi hari. Untuk kepentingan pengawetan getah papain, dapat dilakukan penambahan 0,7 % Natrium Bisulfit sebagai antioksidan dan kemudian dikeringkan. (Anonim D, 2009).

Papain adalah salah satu enzim proteolitik yang terdapat dalam getah pepaya. Kandungannya dapat mencapai 50% dari berat kering getah. Seluruh bagian tanaman kecuali biji dan akar mengandung enzim, buah merupakan penghasil getah paling banyak. Papain mempunyai sifat mantap yang relatif tinggi terhadap faktor temperature dan pH. Aktifitas tersebut berkurang pada pH netral dengan suhu 50 °C selama 30 menit. Bila suhu 75 °C aktifitas berkurang 5% dalam 3 menit. Papain relatif stabil pada pH 3-11 dengan suhu 75 °C (Kalie, 1990).

Enzim papain dalam proses pembuatan tahu susu berperan sebagai biokatalisator, dalam artian bahwa enzim papain dapat mempercepat kerja enzim pada penggumpalan susu setelah ditambahkan sedikit demi sedikit pada suhu tertentu dan pH 6,70. enzim papain stabil pada suhu tinggi mencapai 75° C. Katalisator adalah substansi yang mempercepat reaksi tetapi pada akhirnya substansi tersebut berubah (Anonim B, 2009).

Penambahan bahan penggumpal harus dapat diperkirakan agar jangan terlalu berlebihan. Jika bahan penggumpal berlebih, tahu susu akan terasa pahit. Untuk dapat memperkirakan jumlah penggumpal yang ditambahkan, cairan penggumpal ditambahkan



sedikit demi sedikit (sambil tetap dipanaskan) hingga semua susu menggumpal. Apabila air susu yang dipanaskan masih tetap meluap, cairan penggumpal ditambahkan lagi (Anonim C, 2009).

### C. Produk Tahu Kedelai

Tahu adalah produk olahan dari kacang kedelai yang dibuat tanpa fermentasi. Oleh karena kandungan protein dan lemak tinggi, maka tahu dijadikan pelengkap dalam makanan sebagai pengganti ikan atau daging. Ditinjau dari sejarahnya, tahu berasal dari Cina yang disebut *Tou-hu* yang kemudian masuk ke Indonesia dan menjadi makanan sehari-hari. Walaupun berasal dari Cina, pengolahan tahu di Indonesia telah lama dikenal seperti tahu Sumedang dan Kediri (Kastyanto, 1986).

Tahu kedelai merupakan makanan tradisional yang sangat baik dan banyak mempunyai nilai gizi. Di Indonesia pembuatan tahu sudah terhitung banyak terutama industri rakyat yang misinya untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Selain itu, dapat memberikan kesempatan untuk membuka lapangan kerja baru dan dapat meningkatkan pendapatan (Santoso, 1993).

Bahan pangan dari kedelai merupakan sumber protein yang penting. Salah satu produk kedelai non fermentasi adalah tahu yang diperoleh dari hasil gumpalan protein sari kedelai. Berikut ini kandungan gizi produk tahu menurut Anonim F (2009) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tahu per 100 gram

Komponen	Kandungan Gizi Tahu
Air (%)	88,0
Protein (%)	6,7
Lemak (%)	3,5
Karbohidrat (%)	1,9
Abu (%)	0,6

Dalam pembuatan tahu yang perlu diperhatikan adalah perendaman, penggilingan, dan penggumpalan. Pada perendaman digunakan air bersih dan direndam selama 4-6 jam. Perendaman dimaksudkan untuk melunakkan struktur selulernya sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai yang lebih baik pada waktu ekstraksi (penggilingan). Setelah itu dilakukan penggilingan dengan penambahan air 8-10% dari berat kedelai. Penggunaan air panas (80-100°C) dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase penyebab bau langu, serta memperbanyak rendemen tahu (Koswara, 1995).

Tujuan pendididihan pada pembuatan tahu adalah untuk menginaktifkan zat anti nutrisi kedelai (*Trypsin inhibitor*), meningkatkan daya cerna, mempermudah ekstraksi dan penggumpalan protein serta menambah keawetan produk (Hieronimus, 1993).

### C. Bahan Baku dalam Pembuatan Tahu Kedelai

Dalam pembuatan produk tahu, bahan baku yang digunakan adalah susu kedelai dan bahan tambahan yaitu cuka dapur.

#### 1. Kedelai

Kedelai (*Glycine max*) termasuk dalam famili *leguminosaeae* dan merupakan sumber protein nabati yang penting dan tersebar diberbagai daerah. Selama berabad-abad lamanya, kedelai menjadi bahan utama untuk sumber pangan terutama di Asia termasuk Indonesia (Salunke *et al.*, 1992).

Kedelai merupakan sumber protein yang baik. Disamping itu, kedelai juga dapat digunakan sebagai sumber lemak, vitamin, dan mineral, dan serat. Selain mengandung senyawa yang berguna, kedelai juga mengandung senyawa anti gizi dan senyawa penyebab off flavor (penyimpanan cita rasa dan aroma produk olahan kedelai). Diantara senyawa anti gizi yang sangat mempengaruhi mutu produk olahan kedelai adalah antitripton, hemaglutinin, asam fifat, oligosakarida penyebab flatulensi (timbulnya gas dalam perut sehingga perut menjadi kembung). Sedangkan senyawa penyebab off flavor pada kedelai adalah glukosida, saponin, estrogen dan senyawa penyebab alergi (Koswara, 1995).

Kacang kedelai memiliki protein yang tinggi dan juga berbagai sumber gizi lainnya, seperti sumber lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Berikut ini komposisi zat gizi kacang kedelai menurut Anonim F (2009) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Kimia Kedelai Kering per 100 gram.

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	331
Protein (g)	34,9
Lemak (g)	18,1
Karbohidrat (g)	34,8
Kalsium (mg)	22,7
Fosfor (mg)	585
Besi (mg)	8,0
Vitamin A (S,I)	110
Vitamin B1 (mg)	1,07
Air (g)	7,5

## 2. Larutan cuka

Larutan cuka merupakan bahan pembantu utama dalam pembuatan tahu. Larutan cuka berfungsi untuk menggumpalkan sari kedelai yang selanjutnya akan dicetak/dipress menjadi tahu. Ketahanan tahu terhadap kehancuran tergantung pada teknik pemberian asam cuka. Teknik pemberian cuka akan menghasilkan produk tahu yang baik dan bermutu tinggi (Kasyanto, 1986).

Cuka yang digunakan berupa cuka sintetik atau asam cuka yang bersuhu 29°C karena dapat mempercepat reaksi kimia untuk membentuk gumpalan-gumpalan putih yang siap dicetak atau dipres, sehingga menghasilkan tahu yang diharapkan.



Tujuan utama pemberian asam cuka pada pengolahan tahu adalah untuk mengembangkan dan memperbesar pati, penggumpalan protein dan membuat tahu menjadi padat (Kafadi, 1994).

#### **E. Perendaman Produk dalam Air Garam**

Garam khususnya garam dapur (NaCl), dapat mengawetkan bahan pangan. Garam dapat menghambat pertumbuhan mikroba-mikroba pembusuk yang mengkontaminasi bahan makanan. Berbagai mikroba pembusuk khususnya proteolitik sangat peka terhadap kadar garam. Mikroba penting seperti *C. Botulinum* dapat dihambat dengan larutan garam 10-12 %. Larutan garam dibuat dengan cara melarutkan sejumlah garam ke dalam air matang. Garam yang digunakan adalah garam dapur (NaCl). Fungsi lain garam dalam pembuatan produk selain sebagai pemberi rasa asin juga berperan dalam menghasilkan warna dan flavor spesifik serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga berperan dalam pengawetan. (Anonim C, 2009)

Larutan garam yang masuk kedalam jaringan produk pangan akan mengikat kandungan air bebas yang terdapat dalam produk pangan tersebut. Kondisi ini akan menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri penyebab pembusukan, kapang dan khamir. Produk pangan hasil pengawetan dengan garam memiliki daya simpan beberapa minggu hingga bulan. Sementara produk segarnya hanya tahan disimpan selama beberapa jam atau hari (Anonim E, 2009).

#### **F. Kadar Air**

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan pangan. Air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa makanan. Air juga akan mempengaruhi daya tahan bahan pangan (Winarno, 2002). Kandungan air dapat mempengaruhi mutu terutama karena berhubungan erat dengan daya awet bahan selama penyimpanan (Rampengan *dkk.*, 1985)

#### **G. Total Asam**

Total asam merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan mutu produk olahan dengan asam. Kenaikan kadar total asam pada bahan pangan yang dihasilkan sejalan dengan turunnya nilai pH. (Storer, *dkk.*, 1976).

#### **H. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh serta sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2002).

### **I. Kadar Lemak**

Fungsi lemak dalam makanan memberikan rasa gurih, memberikan kualitas renyah, terutama pada makanan yang di goreng, memberi kandungan kalori tinggi dan memeberikan sifat empuk (lunak) pada kue yang di bakar. Dalam tubuh, lemak berfungsi sebagai cadangan energi dalam bentuk jaringan lemak yang ditimbun dalam tempat-tempat tertentu, jaringan lemak berfungsi sebagai bantalan organ-organ tubuh tertentu (Sediaoetama, 1996).

### **J. Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dimaksudkan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap produk yang dihasilkan. Jenis pengujian yang dilakukan dalam uji organoleptik ini adalah metode segitiga dan metode hedonik tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, aroma, warna dan rasa yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan. Dalam pengujian metode segitiga sifat suka atau tidak suka dari panelis terhadap produk yang dinilai tidak begitu diperhatikan. Panelis diberi tahu tentang maksud dan tujuan penilaian dan diminta untuk memberikan penelitian (Rampengan *dkk.*, 1985).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2009, di Laboratorium Pengolahan Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar

#### B. Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, timbangan analitik, wadah, panci, kompor, baskom, gelas ukur, pipet volume, karet penghisap, erlenmeyer, sendok, stopwatch, kain saring, blender, sarung tangan, batang pengaduk, thermometer, kompor, mixer, gelas piala, wadah, sendok, gelas.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu sapi. Susu yang digunakan pada penelitian ini merupakan susu yang berasal dari sinjai yang diproses secara pasteurisasi dengan suhu 70°C selama 15 detik dan disimpan pada suhu 4-6°C dengan daya simpan sekitar 14 hari. Bahan lain yaitu kedelai, getah pepaya, cuka, air, garam, aquadest, kertas pH, kertas label, aluminium foil, kapas, tissue roll.

### **C. Prosedur Penelitian**

Metode penelitian ini terbagi atas dua yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama

#### **1. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan pada penelitian ini yaitu :

- a) Untuk mengetahui cara pembuatan reparasi getah pepaya
- b) Untuk mengetahui metode pembuatan tahu susu sapi terutama dalam penambahan larutan getah pepaya yang tepat. Adapun penambahan larutan getah pepaya yang telah dilakukan yaitu :

A1 = 0,1 %

A2 = 0,2%

A3 = 0,3 %

Penambahan larutan getah papaya 0,1% menghasilkan gumpalan tahu susu yang sedikit sedangkan untuk penambahan larutan getah papaya 0,3%, tahu susu yang dihasilkan berasa cukup pahit. Penambahan larutan getah pepaya 0,2% adalah yang terbaik. Baik itu dari segi rasa maupun gumpalan susu sapi yang dihasilkan sehingga dilanjutkan ke penelitian utama.

- c) Untuk mengetahui metode pembuatan tahu kedelai terutama dalam penambahan larutan cuka yang tepat. Adapun penambahan larutan cuka yang telah dilakukan yaitu :

B1 = 0,1 %

B2 = 0,2 %

B3 = 0,3 %

Penambahan larutan cuka 0,1% untuk pembuatan tahu kedelai menghasilkan endapan tahu yang sedikit, sedangkan untuk penambahan larutan getah pepaya 0,3%, tahu kedelai yang dihasilkan rasanya asam. Penambahan larutan getah pepaya 0,2% adalah yang terbaik dari keduanya. Rasanya tidak asam dan menghasilkan gumpalan tahu kedelai yang cukup banyak.

- d) Untuk mengetahui berapa kombinasi perlakuan yang tepat antara tahu susu sapi dan tahu kedelai. Adapun konsentrasi antara tahu susu sapi dan tahu kedelai yang telah dilakukan yaitu :

C1 = tahu susu sapi 95 % + tahu kedelai 5 %

C2 = tahu susu sapi 90 % + tahu kedelai 10 %

C3 = tahu susu sapi 85 % + tahu kedelai 15 %

C4 = tahu susu sapi 80 % = tahu kedelai 20 %

Perlakuan C4 menghasilkan tahu susu yang secara organoleptik sudah seperti produk tahu kedelai, sehingga tidak lagi digunakan. Oleh karena itu diambil 3 perlakuan yang terbaik (perlakuan C1, C2, dan C3) untuk dilanjutkan ke penelitian utama.

- e) Untuk mengetahui konsentrasi garam yang tepat untuk digunakan dalam perendaman. Adapun konsentrasi garam yang telah dilakukan yaitu :

D1 = 1 %

D2 = 2 %

D3 = 3 %

Penambahan garam 3 % menghasilkan produk tahu susu yang cukup asin. Sedangkan penambahan garam 1%, warna dan tekstur produk kurang baik. Konsentrasi garam 2 % adalah yang terbaik secara organoleptik sehingga dilanjutkan ke penelitian utama.

- f) Untuk mengetahui cairan mana yang tepat digunakan dalam perendaman dengan garam. Cairan yang digunakan adalah whey tahu susu sapi dan air matang. Perendaman dalam whey tahu susu sapi menghasilkan produk tahu susu yang pahit sehingga perlakuan yang terbaik adalah dengan menggunakan air matang sehingga dilanjutkan ke penelitian utama.

## **2. Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan lanjutan untuk semua perlakuan yang terbaik dari penelitian pendahuluan.

Prosedur kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut :

### **a. Pembuatan Larutan Getah Pepaya**

1. Buah pepaya yang masih muda atau masih bergetah dicuci bersih sebelum ditoreh menggunakan kapas dan alkohol.
2. Kulit buah ditoreh di beberapa bagian permukaan kulit buah dengan arah membujur dan dari bagian atas kebawah.
3. Tetesan getah ditampung dalam wadah
4. Sebanyak 5 gram getah kemudian diencerkan dengan air suling menjadi 100 ml kemudian diaduk  $\pm 5$  menit.
5. Larutan getah didiamkan selama  $\pm 15$  menit kemudian disaring dengan kain saring untuk memisahkan endapan getah dengan larutan getah pepaya.
6. Larutan getah pepaya (yang lolos saringan) kemudian dikemas didalam wadah dan disimpan dalam refrigerator (suhu 4-10°C).

### **b. Pembuatan Tahu Susu Sapi (Dangke)**

1. Susu sapi 1 liter yang telah disaring terlebih dahulu, kemudian dipanaskan dengan suhu 70-80°C (menggunakan termometer)
2. Setelah mencapai suhu tersebut, kemudian dilakukan penambahan larutan getah pepaya 2 ml (sama dengan 0,5 ml getah papaya)



3. Pemanasan terus dilakukan sampai terbentuk gumpalan-gumpalan
4. Gumpalan-gumpalan kemudian dipisahkan dari whey dengan menggunakan kain saring atau saringan bulat yang biasa digunakan untuk menyaring sehingga tercetak bulatan.

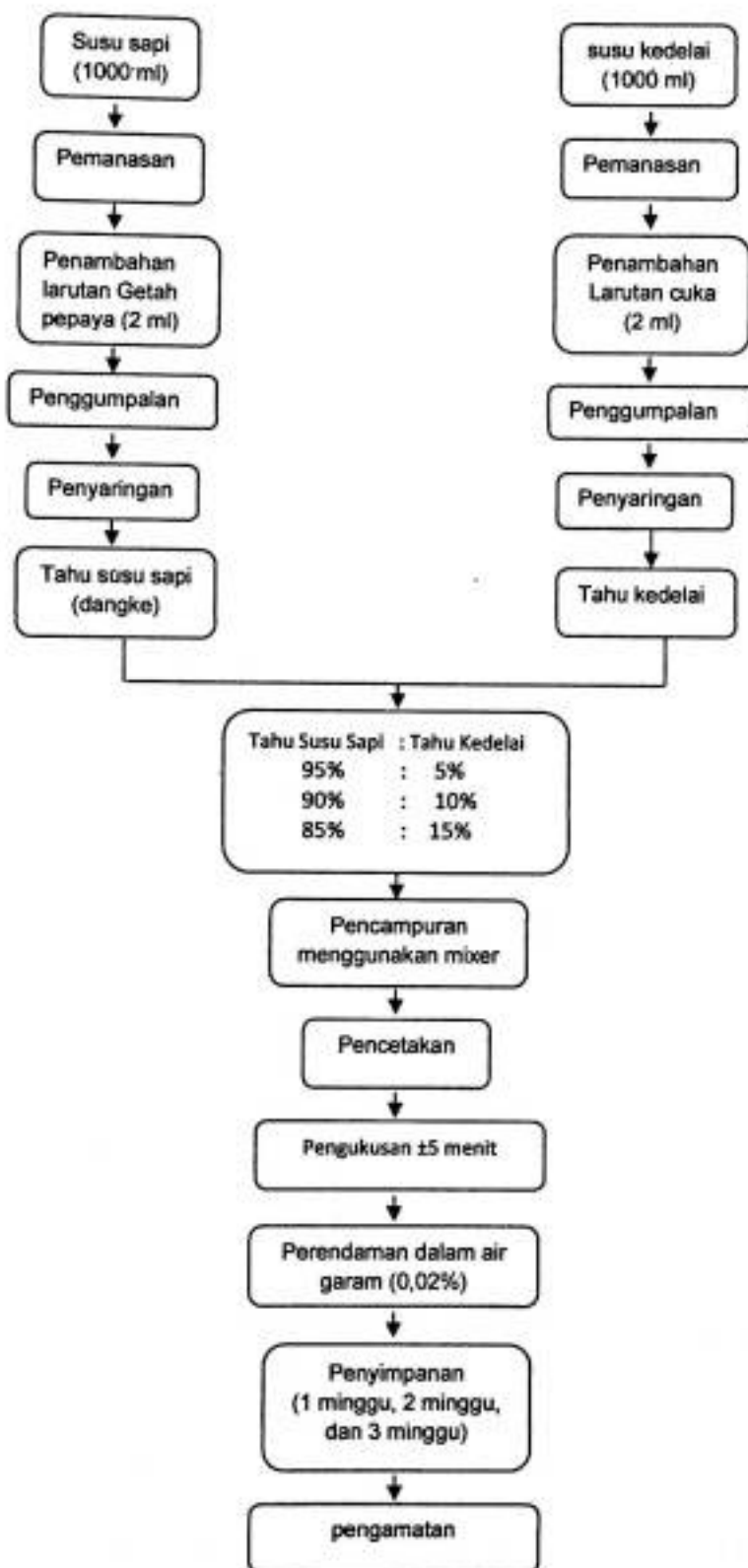
**c. Pembuatan Tahu kedelai**

1. Kedelai yang sudah disortasi kemudian dicuci bersih
2. Dilakukan perendaman selama  $\pm 3 - 4$  jam. Setelah itu dilakukan pemanasan yang bertujuan untuk mempermudah pengelupasan kulit ari
3. Dilakukan penggilingan dengan perbandingan 1:6 (kedelai:air) dengan menggunakan air panas
4. Dilakukan pemanasan kembali yang bertujuan untuk menghilangkan bau langu, mempermudah ekstraksi dan membunuh mikroba yang ada
5. Setelah pemasakan, kemudian dilakukan penyaringan yang menghasilkan ampas dan susu kedelai
6. Susu kedelai sebanyak 1 liter kemudian digumpalkan dengan menambahkan larutan cuka 2 ml selama  $\pm 20-30$  menit
7. Kemudian dilakukan penyaringan II untuk memisahkan antara gumpalan (*curd*) protein kedelai dan whey.

8. Gumpalan (*curd*) kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan sederhana dan dilanjutkan dengan proses pengepresan sehingga terbentuklah produk tahu.

**d. Penggabungan Tahu Susu Sapi dan Tahu kedelai**

1. Penggabungan antara tahu susu sapi dan tahu kedelai dilakukan dengan terlebih dahulu ditimbang dengan perbandingan  
Perlakuan 1 = Tahu susu sapi 95 % + tahu kedelai 5 %,  
Perlakuan 2 = Tahu susu sapi 90 % + tahu kedelai 10 %  
Perlakuan 3 = Tahu susu sapi 85 % + tahu kedelai 15 %.
2. Pencampuran dengan menggunakan mixer sampai menjadi homogen
3. Dilakukan pencetakan
4. Pengukusan selama  $\pm$  5 menit
5. Perendaman dalam air garam (0,02%)
6. Penyimpanan selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari
7. Pengamatan terhadap produk tahu susu yang dihasilkan.  
Diagram alir pembuatan tahu susu dalam perendaman air garam dari substitusi susu sapi dan susu kedelai (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tahu Susu dalam Perendaman Air Garam dari Substitusi Susu Sapi dan Susu Kedelai

#### D. Perlakuan penelitian

Perlakuan penelitian yang digunakan merupakan hasil terbaik dari perlakuan yang digunakan pada penelitian pendahuluan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu perbedaan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai dengan perbandingan sebagai berikut :

Perlakuan 1 = Tahu susu 95 % + tahu kedelai 5 %

Perlakuan 2 = Tahu susu 90 % + tahu kedelai 10 %

Perlakuan 3 = Tahu susu 85 % + tahu kedelai 15 %

#### E. Parameter Pengamatan

##### a. Kadar Air

1. Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya.
2. Bahan dikeringkan pada oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya.
3. Bahan kemudian dikeringkan dalam oven selama 30 menit, didinginkan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai diperoleh berat yang konstan
4. Selanjutnya kadar air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat akhir}} \times 100\%$$

**b. Total Asam**

1. Sampel ditimbang sebanyak 5 g ke labu takar 100ml dan dilarutkan dengan aquadest hingga tanda tera
2. Kemudian dipipet sebanyak 10ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu dititrasikan dengan larutan NaOH 0,1N dengan menggunakan indikator pp sebanyak 3 tetes hingga berwarna merah muda.
3. Persentase total asam dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{MI NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Gek} \times \text{FP}}{\text{Berat bahan} \times 1000} \times 100\%$$

Dimana

Fp : Faktor Pengenceran = 4

GreK : Gram ekuivalen = 64

**c. Kadar Protein**

1. Ditimbang  $\pm 0,5$  gr sampel, kemudian dimasukkan ke dalam Labu khjedal 100 ml
2. Ditambahkan  $\pm 1$  gr campuran selenium dan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
3. Labu khjedal bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbahasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, kemudian di dekstruksi dalam lemari asam sampai jernih
4. Setelah dingin, dituang ke dalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling dan kemudian ditambahkan air suling sampai pada tanda garis.

5. Disiapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml  $\text{H}_3\text{SO}_3$  2% ditambah dengan 4 tetes larutan indicator campuran dalam Erlenmeyer 100 ml.
6. Dipipet 5 ml larutan NaOH 30% dan air suling
7. Suling hingga volume penampung menjadi lebih kurang 50 ml
8. Dibilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan HCl atau  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0222N

$$\% \text{ Kadar protein} = \frac{V \times N \times 0,014 \times 6,25 \times p}{\text{Gram sampel}} \times 100\%$$

Ket : V = volume titrasi

N = Normalitas larutan HCl atau  $\text{H}_2\text{SO}_4$

P = faktor pengencer

**d. Kadar Lemak**

1. Ditimbang  $\pm 1$  gr sampel, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 10 ml
2. Ditambahkan kloroform mendekati skala kemudian dikocok dan dibiarkan bermalam
3. Himpitkan dengan tanda skala 10 ml dengan pelarut lemak yang sama (pakai pipet) kemudian dikocok hingga homogeny
4. Disaring dengan kertas tissue ke dalam tabung reaksi
5. Di pipet 5 cc ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya
6. Dioven pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selam 3 jam atau dibiarkan bermalam

7. Dimasukkan ke dalam desikator ± 30 menit.
8. ditimbang dan kemudian dihitung dengan rumus

$$\% \text{ kadar Lemak} = \frac{P (b-a)}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Ket : P =faktor pengenceran

a = berat cawan

b = berat setelah diovenkan + desikator

#### **d. Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh panelis (konsumen). Metode pengujian yang dilakukan adalah metode uji segitiga (2 sampel yang sama dan 1 sampel berbeda) dan metode hedonik (uji kesukaan) meliputi tekstur, rasa, aroma, warna dari produk yang dihasilkan. Dalam metode hedonik ini panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan. Skor yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

#### **F. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan kemudian data diolah dalam analisis sidik ragam.

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan yang terbaik dalam pembuatan tahu susu, baik itu dalam penambahan larutan pepaya dan larutan cuka, air perendaman yang digunakan, konsentrasi garam yang dipakai, serta penambahan/perbandingan konsentrasi yang diberikan antara tahu susu sapi dan tahu kedelai yang digunakan dalam pembuatan tahu susu ini. Dalam penelitian pendahuluan ini, penambahan larutan pepaya dan penambahan larutan cuka didapatkan hasil terbaik yaitu dengan konsentrasi 0,2 %. Kombinasi perlakuan konsentrasi tahu susu dan tahu yang digunakan yaitu 95%:5%, 90%:10%, 85%:15% merupakan hasil yang terbaik secara organoleptik sehingga dilanjutkan ke penelitian utama.

### **B. Penelitian Utama**

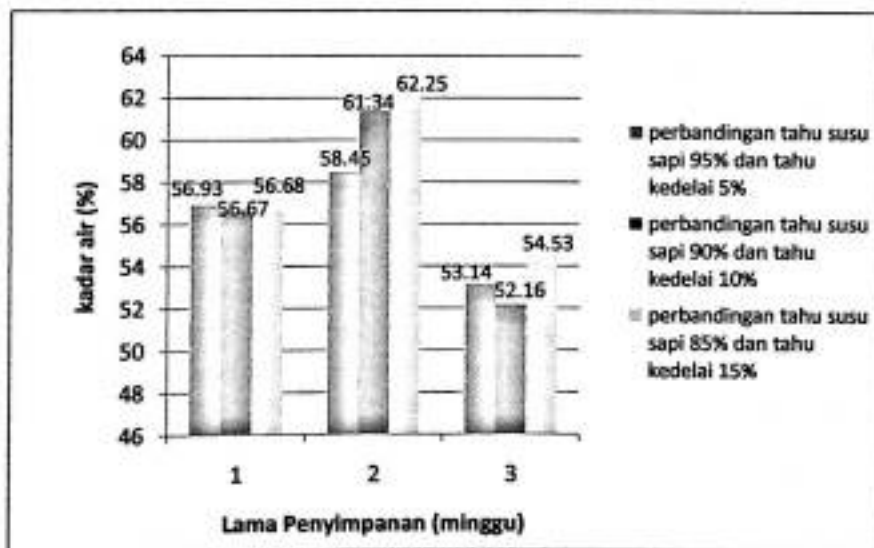
#### **1. Kadar Air**

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan pangan. Air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa makanan. Air juga akan mempengaruhi daya tahan bahan pangan (Winarno, 2002).



Pengukuran kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air produk yang dihasilkan dengan berbagai perlakuan dan lama penyimpanan sehingga dapat diperkirakan daya tahan produk. Kadar air bahan pangan sangat mempengaruhi mutu dari bahan pangan tersebut, dimana semakin tinggi kadar maka daya awetnya semakin menurun.

Hasil analisa kadar air pada tahu susu berkisar antara 52,16%-62,25%. Kadar air yang tertinggi yaitu pada penyimpanan 2 minggu dan dengan konsentrasi 85%:15% sebesar 62,25%, dan kadar air terendah pada lama penyimpanan 3 minggu dengan konsentrasi 90%:10% sebesar 52,16%. Konsentrasi kadar air mengalami perubahan selama penyimpanan pada tiap perlakuan. Hal ini dapat dilihat jelas pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air pada Tahu Susu

Hasil analisa sidik ragam pada kadar air tahu susu (lampiran 2b) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tahu susu sapi : tahu kedelai dan interaksi berpengaruh tidak nyata dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% untuk lama penyimpanan terhadap kadar air tahu susu. Uji lanjutan untuk lama penyimpanan 1 minggu berbeda tidak nyata dengan lama penyimpanan 2 minggu. Dan berbeda nyata pada lama penyimpanan 3 minggu.

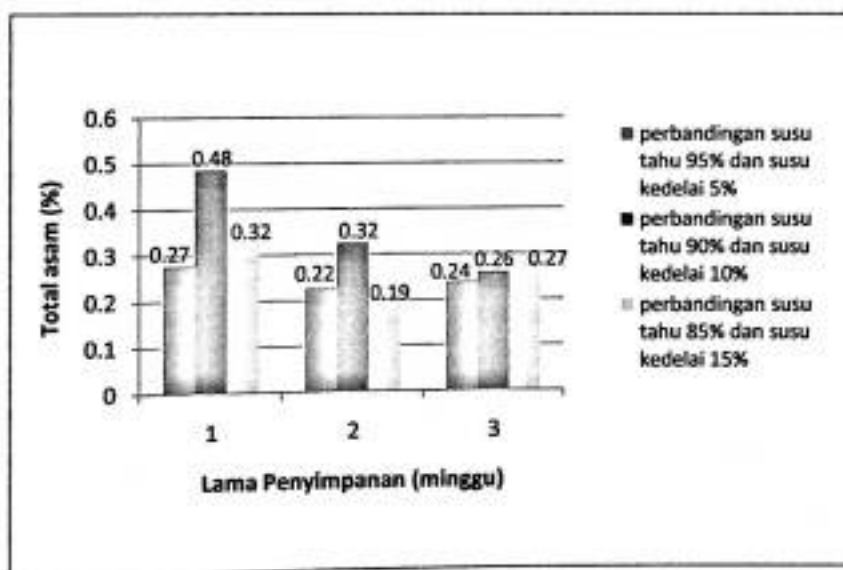
Selama penyimpanan terjadi perubahan kadar air yang dipengaruhi oleh air garam. Kondisi ini diakibatkan oleh perubahan kemampuan mengikat air (Harris, 1982). Untuk lama penyimpanan 2 minggu terjadi kenaikan kadar air. Ini disebabkan karena terjadinya penarikan air dari luar tahu ke dalam tahu sampai waktu tertentu, dan turun kembali setelah perendaman dengan lama penyimpanan 3 minggu. Pada lama penyimpanan 3 minggu terjadi perubahan arah atau penarikan air tahu susu karena perbedaan tekanan osmosis di luar lebih besar akibat terlarutnya komponen-komponen larut dalam air yang ada dalam tahu ke luar tahu susu. Sehingga air tertarik keluar tahu susu sehingga menyebabkan kadar air menurun kembali. larutan garam yang masuk kedalam jaringan produk pangan mengikat kandungan air bebas yang terdapat dalam produk pangan yang dihasilkan sehingga menyebabkan kadar air menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anonim E (2009), bahwa larutan garam dapat

mengikat kandungan air bebas yang terdapat dalam produk pangan sehingga dapat menurunkan kadar air juga kondisi ini akan menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri penyebab pembusukan, kapang dan khamir.

Gambar 2, menunjukkan bahwa untuk konsentrasi 95%:5%, dengan lama penyimpanan 2 minggu merupakan kadar air yang tertinggi yaitu sebesar 58,45% dan terendah yaitu pada penyimpanan 3 minggu sebesar 52,16%. Begitu pula dengan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai 90%:10% dan 85%:15%, lama penyimpanan 2 minggu merupakan kadar air yang tertinggi yaitu masing-masing sebesar 61,34% dan 62,25%. Sedangkan kadar air yang terendah untuk kedua perlakuan terdapat pada penyimpanan 3 minggu masing-masing sebesar 52,16% dan 54,53%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produk tahu susu ini termasuk kedalam produk keju yang tergolong lunak (*soft cheese*), karena memiliki kandungan kadar air yang lebih dari 40%. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle. *dkk.*, (1987), bahwa keju dikategorikan "lunak" bila kadar air keju lebih besar dari 40%, "setengah lunak" atau "setengah keras" bila kadar airnya 36-40% atau "keras" bila kadar airnya 25-36% dan "sangat keras" jika kadar airnya kurang dari 25%.

## 2. Total Asam

Total asam merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan mutu produk olahan dengan asam. Hasil analisa total asam pada tahu susu rata-rata berkisar antara 0,19% - 0,48%. Kadar total asam tertinggi terdapat pada lama penyimpanan 1 minggu pada konsentrasi 90%:10% sebesar 0,48%. Kadar total asam yang terendah terdapat pada lama penyimpanan 2 minggu dengan konsentrasi 85%:15% sebesar 0,19%. Kadar total asam pada tiap perlakuan mengalami perubahan. Hal ini dapat dilihat secara jelas pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Total Asam pada Tahu Susu

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 3b) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tahu susu sapi :tahu kedelai dan lama penyimpanan yang digunakan berpengaruh nyata pada taraf 5%

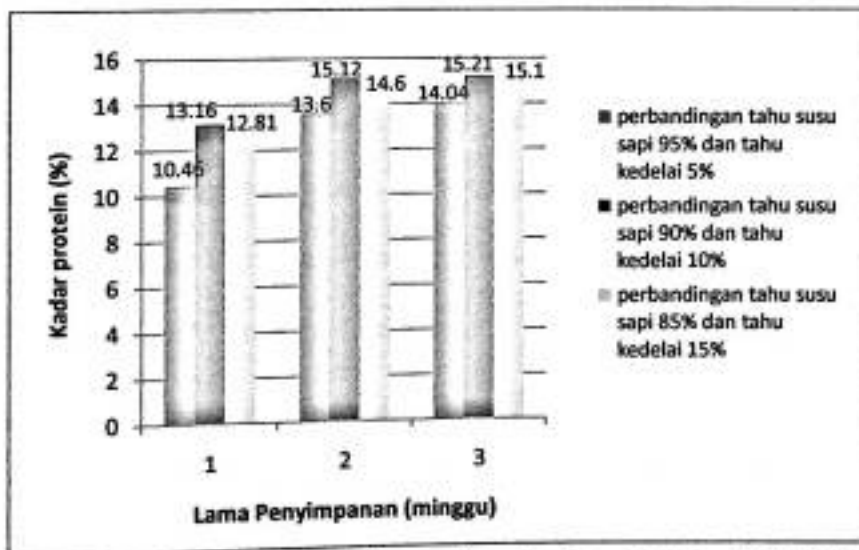
serta berpengaruh tidak nyata terhadap interaksi untuk kadar total asam tahu susu yang dihasilkan. Uji lanjutan untuk konsentrasi tahu susu sapi: tahu kedelai berbeda tidak nyata dan untuk lama 1 minggu dan 2 minggu berbeda tidak nyata tapi berbeda nyata untuk 3 minggu.

Total asam untuk lama penyimpanan 1 minggu dengan perbandingan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai 95% : 5% merupakan total asam yang tertinggi yaitu 0,27% dan terendah yaitu pada lama penyimpanan 2 minggu sebesar 0,22%. Untuk kadar total asam pada lama penyimpanan 1 minggu dengan perbandingan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai 90%:10% dan 85%:15%, juga merupakan total asam yang tertinggi yaitu masing-masing sebesar 0,48% dan 0,32%, lebih tinggi dibandingkan dengan lama penyimpanan 2 minggu dengan total asam masing-masing 0,32% dan 0,19% serta dengan lama penyimpanan 3 minggu yaitu sebesar 0,26% dan 0,27%. Perubahan nilai kadar total asam pada produk dipengaruhi oleh nilai pH. Nilai pH untuk penyimpanan 1 minggu adalah 6,7 ; untuk penyimpanan 2 minggu nilai pHnya 7 dan setelah penyimpanan untuk 3 minggu turun menjadi 6,5, sehingga menyebabkan kadar total asam meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Storer. *dkk.*, (1976), bahwa kenaikan kadar total asam pada bahan pangan yang dihasilkan sejalan dengan turunnya nilai pH.

### 3. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh serta sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2002).

Hasil analisa kadar protein pada tahu susu rata-rata berkisar antara 10,46%-15,21%. Kadar protein tertinggi terdapat pada lama penyimpanan 3 minggu pada konsentrasi 90%:10% sebesar 15,21%. Kadar air yang terendah terdapat pada lama penyimpanan 1 minggu dengan konsentrasi 95%:5% sebesar 10,46%. Selama penyimpanan pada tiap konsentrasi, menunjukkan terjadinya peningkatan kadar protein. Hal ini dapat dilihat secara jelas pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein pada Tahu Susu

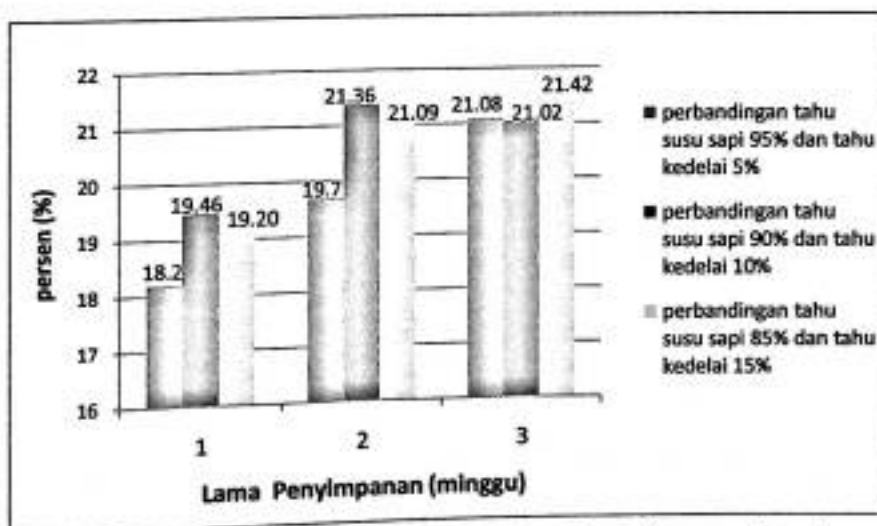
Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 4b) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tahu susu sapi: tahu kedelai, lama penyimpanan maupun interaksi berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% terhadap kadar protein tahu susu yang dihasilkan. Uji lanjutan bahwa antara perlakuan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai dengan lama penyimpanan berbeda tidak nyata.

Gambar 4, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar protein di tiap lama penyimpanan. Pada konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai 90%:10% dengan lama penyimpanan 3 minggu yaitu sebesar 15,21% merupakan kadar protein yang tertinggi dibanding dengan penyimpanan 1 minggu sebesar 13,16% dan penyimpanan 2 minggu yaitu 15,12%. Sedangkan kadar protein yang terendah terdapat pada konsentrasi 85%:15%, yaitu pada penyimpanan 1 minggu sebesar 12,81%, lebih rendah dibandingkan penyimpanan 2 minggu dan 3 minggu yang masing-masing sebesar 14,6% dan 15,1%. Analisa kadar protein pada tiap perlakuan dan lama penyimpanan mengalami peningkatan. Suatu pangan yang mengalami proses penyimpanan, seharusnya menghasilkan kadar protein yang makin lama makin menurun. Tapi ini bertentangan dengan hasil analisa yang dilakukan. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari analisa kadar air dinyatakan dalam persen basis kering, sehingga kadar proteinnya meningkat. Selain itu peningkatan kadar protein juga disebabkan oleh kadar

lemak yang pada tiap perlakuan juga semakin meningkat. Seperti dijelaskan dalam Anonim B (2009), protein merupakan salah satu komponen organik yang bertimpah dalam susu bersamaan dengan lemak dan laktosa.

#### 4. Kadar Lemak

Analisa kadar lemak dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana terjadinya hidrolisa lemak pada tahu susu selama penyimpanan. Hasil analisa kadar lemak pada tahu susu rata-rata berkisar antara 21,42%-18,1985%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada lama peyimpanan 3 minggu pada konsentrasi 85%:5%. Kadar lemak yang terendah terdapat pada lama penyimpanan 1 minggu dengan konsentrasi 95%:5%. Kadar lemak pada tiap perlakuan mengalami perubahan. Hal ini dapat dilihat secara jelas pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar lemak pada Tahu Susu



Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 5b) menunjukkan bahwa interaksi antara lama penyimpanan dan perlakuan konsentrasi tahu susu sapi dan susu kedelai yang digunakan berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 % terhadap kadar lemak tahu susu yang dihasilkan. Uji lanjutan menunjukkan pengaruh lama penyimpanan dan konsentrasi tahu susu sapi dan susu kedelai yang digunakan berbeda tidak nyata terhadap kadar lemak.

Hasil analisa kadar lemak untuk lama penyimpanan 3 minggu merupakan kadar lemak yang tertinggi yaitu 21,08% dan terendah yaitu pada lama penyimpanan 1 minggu sebesar 18,2% untuk konsentrasi 95%:15%. Untuk kadar lemak pada konsentrasi 90%:10% tertinggi yaitu pada lama penyimpanan 2 minggu sebesar 21,56% dan terendah yaitu sebesar 19,46% pada lama penyimpanan 1 minggu, dan untuk kadar lemak pada konsentrasi 85%:15% tertinggi yaitu pada lama penyimpanan 3 minggu sebesar 21,42% dan terendah yaitu pada lama penyimpanan 1 minggu sebesar 19,20%.

Perubahan kadar lemak tersebut diakibatkan karena pengaruh kadar air. Sama dengan halnya analisa protein, kadar lemak pada masa penyimpanan mengalami proses hidrolisis sehingga seharusnya mengalami penurunan, tetapi hasil menunjukkan justru mengalami peningkatan. Hal ini juga disebabkan oleh analisa kadar air yang dilakukan yang dinyatakan

dalam persen basis kering. Hidrolisis lemak pada bahan pangan terjadi akibat semakin tingginya kadar air bahan pangan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Ketaren (1986), bahwa reaksi hidrolisis terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam lemak yang menghidrolisis lemak menjadi gliserol dan asam lemak bebas.

## 5. Uji organoleptik

Uji organoleptik dimaksudkan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap produk yang dihasilkan. Jenis pengujian yang dilakukan dalam uji organoleptik ini adalah metode segitiga dan metode hedonik tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, aroma, warna dan rasa yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan.

### • Metode Segitiga

Pengujian organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan metode segitiga merupakan suatu pengujian organoleptik untuk menentukan tingkat perbedaan dari dua produk yang sama jenisnya tetapi diproses dengan kondisi yang berbeda, misalnya karena adanya substitusi bahan baku, atau penambahan bahan lainnya.

Tabel 5. Hasil Penentuan Tingkat Perbedaan Metode Segitiga Tahu Susu untuk Semua Perlakuan

95% : 5%				90% : 10%				85% : 15%			
Tingkat perbedaan	Jumlah pengujian (a)	Nilai (b)	Total nilai (a) (b)	Tingkat perbedaan	Jumlah pengujian (a)	Nilai (b)	Total nilai (a) (b)	Tingkat perbedaan	Jumlah pengujian (a)	Nilai (b)	Total nilai (a) (b)
	2	1	2	Sedikit	3	1	3	Sedikit	2	1	2
Sedikit	2	2	4	Sedang	1	2	2	Sedang	3	2	6
Sedang	1	3	3	Cukup banyak	1	3	3	Cukup banyak	2	3	3
Cukup banyak	-	4	-		-	4	-		2	4	8
total	5		9	total	5		8	total	9		19
rerata			1,8	rerata			1,6	rerata			2,1

Rerata tingkat perbedaan yang diperoleh dari tabel pengujian metode segitiga untuk tiap perlakuan masing-masing sebesar 1,8; 1,6; dan 2,1. Ini berarti tingkat perbedaan termasuk dalam kategori sedang. Nilai ini diperoleh dari rerata total nilai yang ada pada tiap perlakuan. Nilai ini menunjukkan adanya perbedaan yang sedang antara tahu susu normal dan tahu susu dengan penambahan konsentrasi tahu kedelai. Hal ini menunjukkan tingkat kesukaan dari panelis tidak dapat ditentukan produk mana yang lebih disukai. Dalam pengujian ini sifat suka atau tidak suka dari panelis terhadap produk yang dinilai tidak terlalu diperhatikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rampengan *dkk* (1985), bahwa dalam pengujian metode segitiga sifat suka atau tidak suka dari panelis terhadap produk yang dinilai tidak begitu diperhatikan. Panelis diberi tahu tentang maksud dan tujuan penilaian dan diminta untuk memberikan penelitian.

Hasil pengujian pada metode segitiga pada tabel diatas menunjukkan bahwa untuk perlakuan 95% : 5% terdapat 5 panelis yang menjawab dengan benar. 2 panelis menyatakan tingkat sampel sedikit, 2 panelis menyatakan sedang, 1 panelis menyatakan cukup dan tidak ada panelis yang menyatakan tingkat perbedaannya banyak. Untuk perlakuan 90% : 10% juga terdapat 5 panelis yang menjawab dengan benar. 3 panelis menyatakan tingkat sampel sedikit, 1 panelis menyatakan sedang, 1 panelis menyatakan cukup

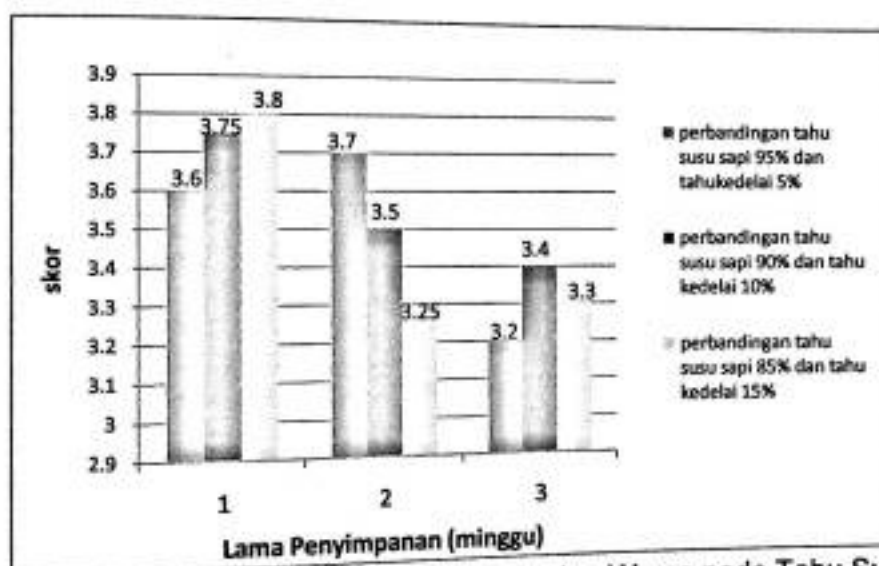
dan tidak ada panelis yang menyatakan tingkat perbedaannya banyak. Sedangkan untuk perlakuan 85% : 15%, terdapat 9 panelis yang menjawab dengan benar. 2 panelis menyatakan tingkat sampel sedikit, 3 panelis menyatakan sedang, 2 panelis menyatakan cukup dan 2 panelis yang menyatakan tingkat perbedaannya banyak. Perbedaan penilaian dari panelis tersebut disebabkan karena pada kemampuan sensori dari setiap orang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahendradatta (2007), bahwa kemampuan sensori setiap orang berbeda-beda. kebanyakan individu tidak mengetahui kemampuan mereka untuk membedakan bau, rasa dan peraba.

- **Metode Hedonik (kesukaan)**

- a. Warna**

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya citarasa, warna, tekstur, dan nilai gizi. Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Kadang suatu bahan makanan yang bernilai gizi, enak, dan teksturnya sangat baik, bisa saja kurang disukai apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 2002).

Hasil pengujian organoleptik terhadap warna yang dilakukan untuk 20 panelis diperoleh skor berkisar antara 3,2-3,8. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori agak disukai sampai disukai. Hasil penilaian panelis terhadap warna tahu susu yang dihasilkan untuk semua perlakuan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu

Gambar 6 menunjukkan bahwa konsentrasi 85% : 15% dengan lama penyimpanan 1 minggu merupakan yang tertinggi dari segi warna dengan respon panelis yaitu suka (3,8) dan yang terendah yaitu pada konsentrasi 95% : 5% dengan lama penyimpanan 3 minggu dengan respon panelis yaitu agak suka (3,2). Dari tabel frekuensi penilaian panelis (Lampiran 8a dan 10a), penyebaran penilaian untuk semua perlakuan pada

penyimpanan 1 dan 3 minggu tidak jauh berbeda, hal tersebut menyebabkan nilai yang sama dan sangat mendekati dengan yang lainnya, sehingga menyebabkan respon panelis yang sama yaitu masing-masing suka dan agak disukai. Meskipun begitu, dari tabel frekuensi tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 85% : 15% dengan lama penyimpanan 1 minggu adalah yang terbaik dari penyebaran penilaian panelis. Dari tabel frekuensi tersebut (Lampiran 8a), 25% memilih agak suka, 70% suka, 5% sangat suka, serta tidak ada respon panelis untuk kategori tidak suka dan sangat tidak suka.

Hasil uji organoleptik untuk warna tahu susu ini dipengaruhi oleh air garam yang digunakan dimana fungsi larutan air garam itu sendiri selain sebagai pemberi rasa asin juga menghasilkan warna yang flavor yang spesifik hal ini sesuai dengan Anonim C (2009), bahwa larutan garam sebagai pemberi rasa asin juga berperan dalam menghasilkan warna dan flavor spesifik serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga berperan dalam pengawetan.

#### **b. Aroma**

Cita rasa dari bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen, yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut. Bau yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut (Rampengan dkk., 1985).

Aroma dapat diketahui dengan mencium bau bahan pangan, aroma yang enak kemungkinan memiliki rasa yang enak pula sehingga konsumen lebih cenderung menyukai bahan pangan dari segi aromanya. Hasil uji organoleptik terhadap aroma tahu susu yang dihasilkan dengan berbagai perlakuan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu

Konsistensi penilaian panelis terhadap aroma tahu susu berbeda-beda. Hasil uji organoleptik terhadap aroma yang dilakukan terhadap 20 panelis diperoleh skor antara 2,8-3,7. Hal ini menunjukkan daya terima tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori agak disukai sampai disukai.

Gambar 7 menunjukkan bahwa lama penyimpanan 1 minggu untuk semua perlakuan merupakan yang tertinggi dari segi aroma dengan respon panelis yaitu 3,7 dan yang terendah yaitu

pada konsentrasi 90% : 10% dengan lama penyimpanan 2 minggu dengan respon panelis yaitu agak suka (2,8). Dari tabel frekuensi penilaian panelis (Lampiran 8b), penyebaran penilaian untuk semua perlakuan pada penyimpanan 1 minggu adalah sama yaitu disukai dan merupakan yang terbaik dari segi aroma. Sedangkan dari tabel frekuensi penilaian panelis (Lampiran 9b dan 10b) penyebaran penilaian untuk semua perlakuan pada penyimpanan 2 dan 3 minggu tidak jauh berbeda, karena menunjukkan respon panelis yang sama yaitu agak disukai. Dari tabel frekuensi penilaian panelis yang terbaik (Lampiran 8b), rata-rata untuk ketiga perlakuan, 40% memilih agak suka, 50% suka, 10% sangat suka.

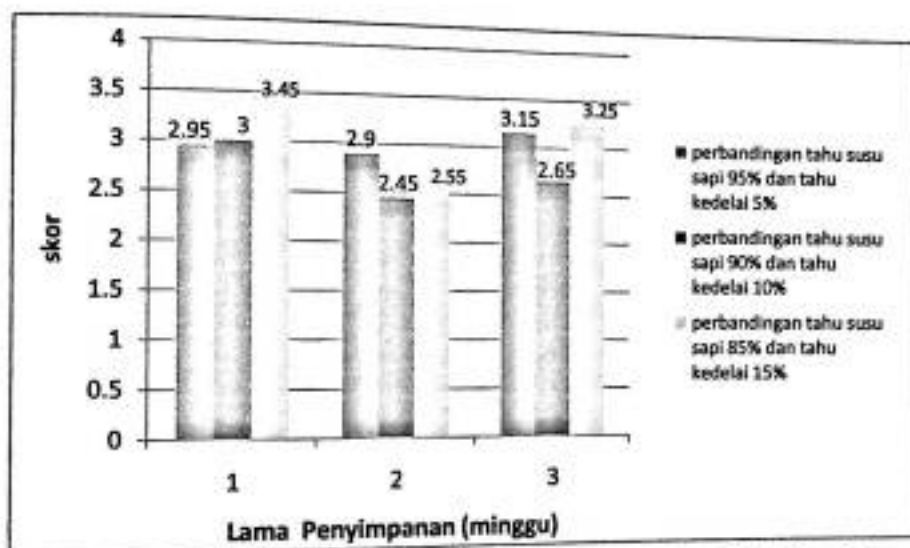
Hasil uji organoleptik untuk aroma digolongkan masih layak diterima oleh panelis karena belum menimbulkan aroma yang menyimpang. Hal ini sesuai dengan pendapat Ketaren (1986), bahwa daya terima suatu bahan pangan terhadap aroma masih dapat diterima pada 4 minggu penyimpanan, karena belum terjadi pembentukan asam lemak bebas sebagai penyebab penyimpangan aroma.

### **c. Rasa**

Rasa berbeda dengan aroma dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi 4 cecapan utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Winamo, 2002).



Hasil pengujian organoleptik terhadap rasa yang dilakukan untuk 20 panelis diperoleh skor berkisar antara 2,45-3,45. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori agak disukai. Hasil penilaian panelis terhadap rasa tahu susu yang dihasilkan untuk semua perlakuan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu

Gambar 8, menunjukkan bahwa konsentrasi 85 %: 15% dengan lama penyimpanan 3 minggu merupakan yang tertinggi dari segi rasa dengan respon panelis yaitu agak suka (3,25) dan yang terendah yaitu pada konsentrasi 90%:10% dengan lama penyimpanan 2 minggu dengan respon panelis yaitu agak suka (2,45). Dari tabel frekuensi penilaian panelis (lampiran 8c dan 10c), penyebaran penilaian untuk semua perlakuan pada penyimpanan 1 dan 3 minggu tidak jauh berbeda, sehingga

menyebabkan respon panelis yang sama yaitu suka. Meskipun demikian, dari tabel frekuensi tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 85% : 15% dengan lama penyimpanan 3 minggu adalah yang terbaik dari penilaian panelis. Dari tabel frekuensi penilaian panelis yang terbaik (lampiran 8c), 10% memilih tidak suka, 40% agak suka, 45% suka, 5% sangat suka dan tidak ada yang memilih sangat tidak suka.

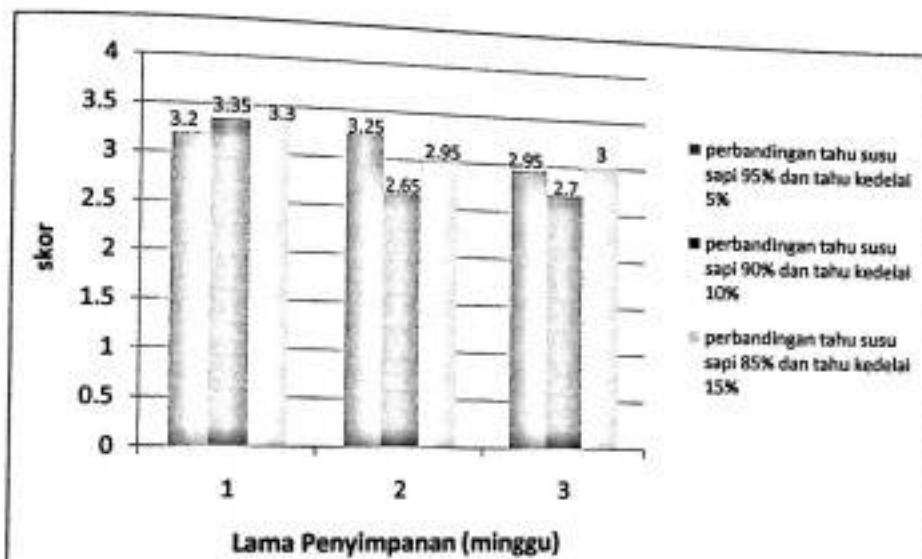
Perbedaan hasil uji organoleptik untuk rasa pada tiap perlakuan dan lama penyimpanan dipengaruhi oleh air garam pada saat perendaman yang memang berfungsi untuk memberi rasa pada tahu susu yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002), bahwa rasa asin dihasilkan oleh garam-garam anorganik, yang umum adalah NaCl murni. Ditambahkannya lagi, rasa merupakan salah satu faktor dalam menentukan mutu bahan makanan. Rasa atau citarasa sangat sulit dimengerti secara ilmiah karena selera manusia yang berbeda.

#### **d. Tekstur**

Tekstur suatu bahan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut (Rampengan *dkk.*, 1985).

Konsistensi penilaian panelis terhadap tekstur tahu susu hampir sama. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur yang dilakukan terhadap 20 panelis diperoleh skor antara 2,65-3,35. Hal ini

menunjukkan daya terima tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori agak disukai. Hasil penilaian panelis terhadap tekstur tahu susu yang dihasilkan untuk semua perlakuan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu

Gambar 9, menunjukkan bahwa konsentrasi 90%:10% dengan lama penyimpanan 1 minggu merupakan yang tertinggi dari segi tekstur dengan respon panelis yaitu suka (3,35) dan yang terendah yaitu pada konsentrasi 90% : 10% dengan lama penyimpanan 2 minggu dengan respon panelis yaitu agak suka (2,65). Dari semua tabel frekuensi penilaian panelis untuk tekstur (lampiran 8d, 9d, dan 10d), penyebaran penilaian untuk semua perlakuan pada semua lama penyimpanan adalah sama yaitu agak disukai. Meskipun secara umum terlihat bahwa semuanya agak disukai oleh panelis, tapi dari grafik terlihat bahwa yang terbaik dari segi tekstur adalah



konsentrasi 90% : 10% dengan lama penyimpanan 1 minggu. Dari tabel frekuensi penilaian panelis yang terbaik (lampiran 8d), 15% memilih tidak suka, 45% agak suka, 35% suka, 5% sangat suka serta tidak ada respon panelis untuk kategori sangat tidak suka.

Hasil uji organoleptik untuk tekstur yang dihasilkan pada tiap perlakuan dan lama penyimpanan juga dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung. Bahan pangan memiliki tekstur yang kurang baik bila kadar airnya tinggi. Hal ini dijelaskan oleh Winarno (2002), tekstur dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung. Kadar air yang tinggi menyebabkan bahan pangan mempunyai tekstur yang kurang baik, dan hal tersebut juga berhubungan dengan rasa.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Perlakuan konsentrasi tahu susu sapi:tahu kedelai dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap tahu susu yang dihasilkan.
2. Produk tahu susu pada penelitian ini dapat digolongkan ke dalam keju lunak (*soft cheese*) karena memiliki kadar air 40%.
3. Perendaman tahu susu kedalam air garam bertujuan untuk memberikan rasa asin, warna dan flavor spesifik untuk produk tahu susu yang dihasilkan.
4. Produk tahu susu terbaik dihasilkan dari perbandingan konsentrasi tahu susu sapi dan tahu kedelai 90% : 10% dari parameter yang dilakukanan terutama uji organoleptik

### B. Saran

Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dicari modifikasi perlakuan lain yang bisa menghilangkan rasa pahit pada akhir penyimpanan produk yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim A, 2009. **Tahu susu Makanan Alternatif**, <http://www.kr.co.id/web/detail.php?sid=152486&actmenu=43> [tanggal 2 Januari 2009]
- \_\_\_\_\_ **B. Manfaat Susu Sapi**  
<http://www.lautanindonesia.com/forum/index.php?topic=17055.0>  
[2 Januari 2009]
- \_\_\_\_\_ C, 2009. **Pengawetan Dangke Dengan Asam Askorbat**.  
<http://andifajarastio.blogspot.com>. Akses tanggal 2 Januari 2009.
- \_\_\_\_\_ D, 2009. **Deskripsi Umum Tentang Dangke dan Produk Sejenis** <http://www.damandiri.or.id/file/muhridwanipbbab2.pdf>. Akses [2 Januari 2009]
- \_\_\_\_\_ E, 2009 **Larutan Garam** [http://www.rsawalbrospku.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=33&Itemid=9](http://www.rsawalbrospku.com/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=9). [16 Mei 2009]
- \_\_\_\_\_ F, 2009. **Komposisi Zat Gizi Makanan Indonesia**. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Departemen Kesehatan RI, 2001
- Buckle, K.A., R.A Edwards, G.H.Fleet and M. wotton., 1987. **Food Science**. Penerjemah Hari Pumomo dan Afiono *dalam Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia.
- Djide, M.N, 1991. **Analisa Mikrobiologi Tahu susu Asal Kabupaten Enrekang**. Laporan Penelitian Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Harris, M. M., 1982. **Bacteriological Study of Decomposing Craband Meat**. Am J. hyg 15, 260.
- Hieronymus, 1993. **Pembuatan Tempe dan Tahu Kedelai**. Kanisius, Jakarta.
- Ishak, E., A.Parakkasi, S.Berhimpon, Ch.Nakere dan Soenaryanto, 1985. **Pengolahan Hasil Pertanian**. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Kafadi M., 1994. **Tahu, Memproduksi Secara Praktis**. Penerbit karya Aksara, Surabaya.

- Kalie, M.B, 1990. **Tanaman Pepaya**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kastyanto, Widie., 1986. **Membuat Tahu**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ketaren, S., 1986. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Koswara, Sutrisno., 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu**. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Mahendradatta, M, 2007. **Pangan Aman dan Kesehatan, Prasyarat Kebutuhan Mutlak Sehari-Hari**. Lembaga penerbitan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Marzoeki, A.A.M., A.Hamid, M.Jufri A.Madjid, 1978. **Penelitian Peningkatan Mutu Tahu susu**. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Ujung Pandang.
- Rampengan, V. J. pontoh dan D. T. Sembel, 1885. **Dasar-Dasar Pengawasan Mutu Pangan**. Badan kerjasama perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Salunke D. K. J.K. Chavan, R.N. Adsule and S.S Kadammi., 1992. **Word Oild Seeds : Chemistry, Technology and Utilization**. Avi Book, Van Nastrand Reinhold, New York.
- Santoso, H. B., 1993. **Pengelolaan Kedelai**. Gramedia, Jakarta.
- Sediaoetama, A.J., 1996. **Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi**. Dian Rakyat, Jakarta.
- Storer, T. I., and Usinger, R. L., 1976. **General Zoology**, Mc Graw Hill Book co, New York.
- Winarno, F. G., 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

**Lampiran 1. Rekapitulasi Data Rata-Rata Hasil Analisa Tahu Susu dengan Berbagai Pelakuan Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Tahu Kedelai Selama Penyimpanan**

PERLAKUAN	PENYIMPANAN	TOTAL ASAM (%)	KADAR PROTEIN (%)	KADAR LEMAK (%)	KADAR AIR (%)	UJI ORGANOLEPTIK			
						WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR
95% : 5%	Minggu 1	0,278	10,468	18,1985	56,93	Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
	Minggu 2	0,2265	13,59	19,70	58,455	Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
	Minggu 3	0,24	14,048	21,08	53,145	Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
90% : 10%	Minggu 1	0,486	13,1615	19,47	56,67	Suka	Suka	Agak Suka	Agak Suka
	Minggu 2	0,325	15,125	21,365	61,345	Suka	Agak Suka	Tidak Suka	Agak Suka
	Minggu 3	0,26	15,213	21,02	52,165	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
85% : 15%	Minggu 1	0,325	12,81	19,205	56,685	Agak Suka	Suka	Agak Suka	Agak Suka
	Minggu 2	0,1935	14,60	21,09	62,25	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
	Minggu 3	0,275	15,1	21,42	54,53	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka



**Lampiran 2a. Data Hasil Analisa Kadar Air Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-Rata
		I	II		
95% : 5%	1 Minggu	56.92	56.94	113.86	56.93
	2 Minggu	55.52	61.39	116.91	58.455
	3 Minggu	52.1	54.19	106.29	53.145
90% : 10%	1 Minggu	53.48	59.86	113.34	56.67
	2 Minggu	59.96	62.73	122.69	61.345
	3 Minggu	53.75	50.58	104.33	52.165
85% : 15%	1 Minggu	56.72	56.65	113.37	56.685
	2 Minggu	59.86	64.64	124.5	62.25
	3 Minggu	54.33	54.73	109.06	54.53
Total		502.640	521.710	1024.350	512.175
Rata-rata		55.849	57.968	113.817	56.908

**Lampiran 2b. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar air Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	8.42	2	4.21	0.63 <sup>tn</sup>	4.26	8.02
Lama Penyimpanan	164.62	2	82.31	12.32 <sup>**</sup>	4.26	8.02
Interaksi	13.03	4	3.26	0.49 <sup>tn</sup>	3.63	6.42
Galat	60.13	9	6.68			
Total	246.20	17				

\*\* = Sangat Berbeda nyata pada taraf 5%. Koefisien keragaman = 6,68%  
 tn = Tidak Nyata

**Lampiran 2c. Data Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air**

Lama penyimpanan	BNT 5%	BNT 1%
1 Minggu	ab	AB
2 Minggu	bc	BC
3 Minggu	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

**Lampiran 3a. Data Hasil Analisa Kadar Total Asam Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-Rata
		I	II		
95% : 5%	1 Minggu	0.3	0.256	0.556	0.278
	2 Minggu	0.143	0.31	0.453	0.2265
	3 Minggu	0.2	0.28	0.48	0.24
90% : 10%	1 Minggu	0.512	0.46	0.972	0.486
	2 Minggu	0.3	0.35	0.65	0.325
	3 Minggu	0.27	0.25	0.52	0.26
85% : 15%	1 Minggu	0.35	0.3	0.65	0.325
	2 Minggu	0.097	0.29	0.387	0.1935
	3 Minggu	0.26	0.29	0.55	0.275
Total		2.432	2.786	5.218	2.609
Rata-rata		0.270	0.310	0.580	0.290

**Lampiran 3b. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Total Asam Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	0.04	2	0.021	4.51*	4.26	8.02
Lama Penyimpanan	0.05	2	0.024	5.28*	4.26	8.02
Interaksi	0.03	4	0.007	1.43 <sup>tn</sup>	3.63	6.42
Galat	0.04	9	0.005			
Total	0.16	17				

\* = Berbeda nyata pada taraf 5%. Koefisien keragaman = 24,38%  
 tn = Tidak Nyata

**Lampiran 3c. Data hasil Uji Lanjutan Uji Jarak Duncan (UJD) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Total Asam**

Perlakuan	UJD 5%	UJD 1%
95% : 5%	a	A
90% : 10%	c	C
85% : 15%	ab	AB

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

**Lampiran 3d. Data Hasil Uji lanjutan Uji Jarak Duncan (UJD) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Total Asam**

Perlakuan	UJD 5%	UJD 1%
1 Minggu	c	C
2 Minggu	a	A
3 Minggu	ab	AB

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 4a. Data Hasil Analisa Kadar Protein Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-Rata
		I	II		
95% : 5%	1 Minggu	10.688	10.248	20.936	10.468
	2 Minggu	13.49	13.69	27.18	13.59
	3 Minggu	13.93	14.166	28.096	14.048
90% : 10%	1 Minggu	13.205	13.118	26.323	13.1615
	2 Minggu	15.09	15.16	30.25	15.125
	3 Minggu	15.136	15.29	30.426	15.213
85% : 15%	1 Minggu	12.73	12.89	25.62	12.81
	2 Minggu	14.876	14.305	29.181	14.5905
	3 Minggu	15.07	15.13	30.2	15.1
Total		124.215	123.997	248.212	124.106
Rata-rata		13.802	13.777	27.579	13.790

**Lampiran 4b. Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Protein Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	10.98	2	5.49	145.14**	4.26	8.02
Lama Penyimpanan	24.67	2	12.33	326.14**	4.26	8.02
Interaksi	1.68	4	0.42	11.09**	3.63	6.42
Galat	0.34	9	0.04			
Total	37.66	17				

\*\* = Sangat Berbeda nyata pada taraf 5%. Koefisien keragaman = 0,04%

**Lampiran 4c. Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Kadar Protein**

Perlakuan	BNJ 5%	BNJ 1%
95% : 5%	a	A
90% : 10%	b	B
85% : 15%	bc	BC

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 4d. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein**

Perlakuan	BNJ 5%	BNJ 1%
1 Minggu	a	A
2 Minggu	b	B
3 Minggu	bc	BC

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 4e. Hasil Uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai dengan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein**

Perlakuan		BNJ	
Perlakuan	Lama Penyimpanan	5%	1%
95% : 5%	1 Minggu	a	A
	2 Minggu	cd	CD
	3 Minggu	de	DE
90% : 10%	1 Minggu	bc	BC
	2 Minggu	gh	GH
	3 Minggu	hi	HI
85% : 15%	1 Minggu	b	B
	2 Minggu	ef	EF
	3 Minggu	fg	FG

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 5a. Data Hasil Analisa Kadar Lemak Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-Rata
		I	II		
95% : 5%	1 Minggu	18.33	18.067	36.397	18.199
	2 Minggu	19.579	19.82	39.399	19.700
	3 Minggu	21.05	21.11	42.16	21.080
90% : 10%	1 Minggu	19.569	19.36	38.929	19.465
	2 Minggu	21.16	21.57	42.73	21.365
	3 Minggu	21.09	20.95	42.04	21.020
85% : 15%	1 Minggu	19.15	19.26	38.41	19.205
	2 Minggu	21.069	21.13	42.199	21.100
	3 Minggu	21.2	21.64	42.84	21.420
Total		182.197	182.907	365.104	182.552
Rata-rata		20.244	20.323	40.567	20.284

**Lampiran 5b. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Lemak Tahu Susu Selama Penyimpanan**

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3.51	2	1.76	55.29**	4.26	8.02
Lama Penyimpanan	16.47	2	8.24	259.37**	4.26	8.02
Interaksi	1.67	4	0.42	13.11**	3.63	6.42
Galat	0.29	9	0.03			
Total	21.94	17				

\*\* = Sangat Berbeda nyata pada taraf 5%. Koefisien keragaman = 0,85%

**Lampiran 5c. Hasil Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai Terhadap Kadar Lemak**

Perlakuan	BNJ 5%	BNJ 1%
95% : 5%	a	A
90% : 10%	bc	BC
85% : 15%	b	B

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

**Lampiran 5d. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak**

Perlakuan	BNJ 5%	BNJ 1%
1 Minggu	a	A
2 Minggu	b	B
3 Minggu	bc	BC

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 5e. Hasil Uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Konsentrasi Tahu Susu Sapi dan Susu Kedelai dengan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak**

Perlakuan	Lama Penyimpanan	BNJ	
		5%	1%
95% : 5%	1 Minggu	a	A
	2 Minggu	cd	CD
	3 Minggu	ef	EF
90% : 10%	1 Minggu	bc	BC
	2 Minggu	gh	GH
	3 Minggu	e	E
85% : 15%	1 Minggu	b	B
	2 Minggu	fg	FG
	3 Minggu	hi	HI

*Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata*

**Lampiran 6a. Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu untuk Konsentrasi 95% dan 5%**

Panelis	sampel		
	105	501	015
1		X	
2			R
3			R
4			R
5	X		
6	X		
7			R
8			R
9		X	
10		X	
11		X	
12	X		
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>5</b>

Keterangan : X = salah

R = benar

**Lampiran 6b. Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu untuk Konsentrasi 90% :10%**

Panelis	sampel		
	105	501	015
1			R
2		X	
3		X	
4			R
5			R
6	X		
7			R
8			R
9		X	
10		X	
11	X		
12	X		
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>5</b>

**Lampiran 6c. Data Hasil Pengujian Metode Segitiga pada Tahu Susu  
untuk Konsentrasi 85% :15%**

Panelis	sampel		
	105	501	015
1			R
2			R
3			R
4		X	
5			R
6	X		
7			R
8			R
9			R
10			R
11	X		
12			R
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>9</b>

Keterangan : X = salah

R = benar



Lampiran 7a. Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu

Panelis	95% : 5%				90% : 10%				85% : 15%			
	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR
1	4	3	2	3	5	4	4	4	4	3	4	4
2	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	3	3
3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3
4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3
5	4	4	4	3	4	3	2	3	4	3	3	4
6	3	5	2	3	3	5	3	4	3	5	2	3
7	3	5	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3
8	4	2	2	3	4	3	2	2	4	3	3	2
9	4	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4	2
10	3	4	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
12	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4
13	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4
14	3	4	2	3	4	3	3	4	5	5	5	5
15	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	4	3
16	4	4	4	4	5	4	2	4	4	3	2	2
17	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3
18	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
19	4	3	3	4	5	4	2	4	4	4	4	4
20	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4
jumlah	72	74	59	64	75	74	60	67	76	74	69	66
rata-rata	3,6	3,7	2,95	3,2	3,75	3,7	3	3,35	3,8	3,7	3,45	3,3

Keterangan : 5 = sangat suka  
 4 = suka  
 3 = agak suka  
 2 = tidak suka  
 1 = sangat tidak suka

Lampiran 7b. Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu

Panelis	95% : 5%				90% : 10%				85% : 15%			
	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR
1	3	2	2	3	5	2	2	2	1	4	1	2
2	4	3	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3
3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	2	2
6	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	2	2
7	3	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3
8	3	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3
9	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	4
10	4	4	2	3	2	2	1	1	3	3	2	3
11	3	3	2	1	3	2	2	1	3	1	1	1
12	3	3	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3
13	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	2	4
14	4	5	4	5	3	3	2	2	4	4	5	4
15	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3
16	4	4	3	4	4	3	2	2	4	4	4	3
17	5	5	5	4	3	3	2	4	2	4	2	4
18	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
19	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2
19	4	3	2	2	4	2	4	2	4	4	4	2
20	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4
20	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4
jumlah	74	67	58	65	70	56	49	53	65	66	51	59
rata-rata	3,7	3,35	2,9	3,25	3,5	2,8	2,45	2,65	3,25	3,3	2,55	2,95

Keterangan : 5 = sangat suka  
 4 = suka  
 3 = agak suka  
 2 = tidak suka  
 1 = sangat tidak suka

Lampiran 7c. Skoring Panelis Untuk Uji Organoleptik Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu

Panelis	95% : 5%				90% : 10%				85% : 15%			
	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR	WARNA	AROMA	RASA	TEKSTUR
1	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
2	3	4	2	2	3	3	1	2	3	1	1	2
3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4
4	4	4	4	3	5	4	3	3	3	3	4	4
5	2	2	1	2	2	2	1	2	3	3	2	1
6	3	2	4	2	1	3	1	2	2	2	3	2
7	3	2	2	1	3	1	3	2	3	3	4	2
8	2	1	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3
9	4	4	4	2	3	2	1	1	1	3	2	2
10	2	3	3	2	3	3	2	3	4	4	4	3
11	3	4	3	3	4	3	2	3	3	5	4	3
12	2	3	1	3	2	1	1	3	4	3	4	3
13	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5
14	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
16	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3
17	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
18	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3
19	2	1	4	4	3	3	2	1	3	3	3	3
20	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3
jumlah	60	63	63	59	68	61	53	54	66	66	65	60
rata-rata	3,2	3,15	3,15	2,95	3,4	3,05	2,65	2,7	3,3	3,3	3,25	3

Keterangan : 5 = sangat suka  
 4 = suka  
 3 = agak suka  
 2 = tidak suka  
 1 = sangat tidak suka

**Lampiran 8a. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	-	8	12	-	3,6
90% : 10%	-	1	6	10	3	3,75
85% : 15%	-	-	5	14	1	3,8

**Lampiran 8b. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	1	7	9	3	3,7
90% : 10%	-	-	7	12	1	3,7
85% : 15%	-	-	9	8	3	3,7

**Lampiran 8c. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	7	7	6	-	2,95
90% : 10%	-	6	8	6	-	3
85% : 15%	-	2	8	9	1	3,45

**Lampiran 8d. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 1 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	1	14	5	-	3,2
90% : 10%	-	3	7	10	-	3,35
85% : 15%	-	3	9	7	1	3,3

**Lampiran 9a. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	-	7	12	1	3,7
90% : 10%	-	1	9	9	1	3,5
85% : 15%	1	3	6	10	-	3,25

**Lampiran 9b. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	1	13	4	2	3,35
90% : 10%	-	7	10	3	-	2,8
85% : 15%	1	1	9	9	-	3,3

**Lampiran 9c. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	6	11	2	1	2,9
90% : 10%	1	12	4	3	-	2,45
85% : 15%	2	10	4	3	1	2,55

**Lampiran 9d. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 2 Minggu**

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	1	2	9	7	1	3,25
90% : 10%	2	5	11	2	-	2,65
85% : 15%	1	5	8	6	-	2,95

Lampiran 10a. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Warna pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	-	6	5	9	-	3,2
90% : 10%	1	2	7	8	2	3,4
85% : 15%	1	1	10	7	1	3,3

Lampiran 10b. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Aroma pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	2	3	5	10	-	3,15
90% : 10%	2	2	9	7	-	3,05
85% : 15%	1	1	11	5	2	3,3

Lampiran 10c. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	2	2	7	9	-	3,15
90% : 10%	5	4	5	5	1	2,65
85% : 15%	1	3	7	8	1	3,25

Lampiran 10d. Frekuensi Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur pada Tahu Susu dengan Berbagai Macam Perlakuan Untuk Penyimpanan 3 Minggu

Perlakuan	Frekuensi Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
95% : 5%	1	5	8	6	-	2,95
90% : 10%	2	5	10	3	-	2,7
85% : 15%	1	4	10	4	1	3