

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM PADA
MEDIA AIR KELAPA DAN LAMA PENYIMPANAN
TERHADAP VIABILITAS KULTUR STOK YOGURT BEKU**

SKRIPSI



OLEH:

M. I. SABRINA SUTANDEO
6103006031

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2010**

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM PADA
MEDIA AIR KELAPA DAN LAMA PENYIMPANAN
TERHADAP VIABILITAS KULTUR STOK YOGURT BEKU**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan**

Oleh:

M. I. Sabrina Sutandeo

6103006031

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2010**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi pertimbangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : M. I. Sabrina Sutandeo

NRP : 6103006031

menyetujui Skripsi saya:

Judul:

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM PADA
MEDIA AIR KELAPA DAN LAMA PENYIMPANAN
TERHADAP VIABILITAS KULTUR STOK YOGURT BEKU**

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Juli 2010

Yang menyatakan,



M. I. Sabrina Sutandeo

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Media Air Kelapa dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Kultur Stok Yogurt Beku”** yang ditulis oleh M. I. Sabrina Sutandeo (6103006031), telah diujikan pada tanggal 9 Juli 2010 dan dinyatakan LULUS oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Indah Kuswardani, MP.
Tanggal: 19 . 7 . 2010

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.
Tanggal: 22 . 7 . 2010

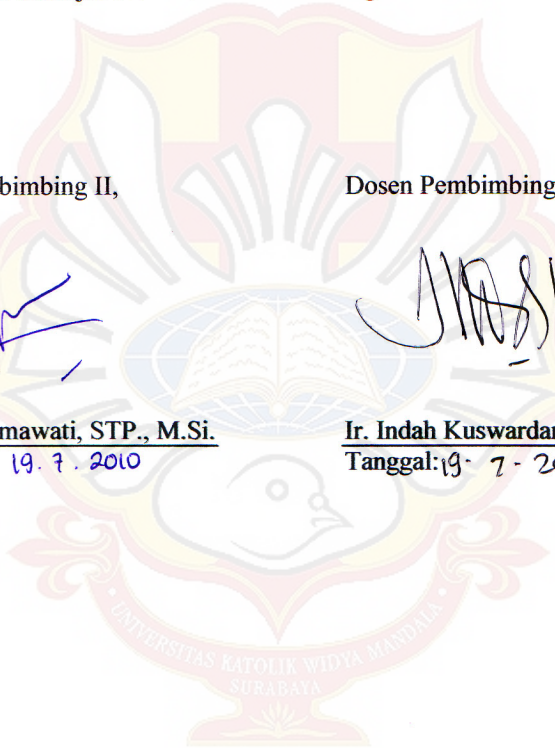
LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Media Air Kelapa dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Kultur Stok Yogurt Beku”** yang ditulis oleh M. I. Sabrina Sutandeo (6103006031) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,


Netty Kusumawati, STP., M.Si.
Tanggal: 19.7.2010

Dosen Pembimbing I,


Ir. Indah Kuswardani, MP.
Tanggal: 19.7.2010

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

**PENGARUH PENAMBAHAN SUSU SKIM PADA
MEDIA AIR KELAPA DAN LAMA PENYIMPANAN
TERHADAP VIABILITAS KULTUR STOK YOGURT BEKU**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2009).

Surabaya, 19 Juli 2010

Sabrina

M. I. Sabrina Sutandeo

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Media Air Kelapa dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Kultur Stok Yogurt Beku”** dengan baik dan lancar. Penyusunan Skripsi merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian “Pengembangan Kultur Starter Beku dan Inkubator Sederhana untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi *Home Made Yoghurt* oleh Industri Kecil” yang didanai oleh Kementrian Negara Riset dan Teknologi.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP. dan Netty Kusumawati, STP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan perhatian, tuntunan serta motivasi kepada penulis selama penyusunan Skripsi.
2. Keluarga dan sahabat penulis, khususnya Papa, Mama, teman-teman satu tim (Vera, Edwina, Felicia), Angel, Maria, Enny, Wiwin, Aryani, Irene, Elizabeth, Agus, Yenny, Melia, serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan Skripsi.
3. Koordinator dan laboran dari laboratorium Mikrobiologi industri Pangan, Analisa Pangan, Kimia-Biokimia Pangan dan Gizi, Kimia, Penelitian, Pengendalian Mutu dan Pengujian Sensoris, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

yang telah membantu selama masa orientasi hingga penelitian ini berakhir.

4. Seluruh staf Tata Usaha Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis juga ingin menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun tindakan baik yang disadari maupun tidak disadari selama penyusunan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca guna menyempurnakan isi Skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, bahkan bagi pengembangan teknologi dalam bidang pangan.

Surabaya, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kultur Yogurt	5
2.1.1 <i>Lactobacillus delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i>	5
2.1.2 <i>Streptococcus salivarius</i> ssp. <i>thermophilus</i>	7
2.2 Efek Pembekuan terhadap Sel Mikroba	8
2.3 <i>Cryoprotectant</i>	10
2.4 Air Kelapa	12
2.5 Susu Skim	14
BAB III HIPOTESA	16
BAB IV BAHAN DAN METODE PENELITIAN	17
4.1 Bahan	17
4.1.1 Bahan Pembuatan Kultur Stok Beku	17
4.1.2 Bahan Analisa.....	17

4.2 Alat.....	18
4.2.1 Alat Proses.....	18
4.2.2 Alat Analisa	18
4.3 Waktu dan Tempat Penelitian	19
4.3.1 Waktu Penelitian.....	19
4.3.2 Tempat Penelitian	19
4.4 Rancangan Penelitian	19
4.5 Pelaksanaan Penelitian	20
4.5.1 Peremajaan Kultur Starter BAL.....	20
4.5.2 Pembuatan Kultur Stok Yogurt	20
4.5.2.1 Pembuatan Kultur Stok LB	20
4.5.2.2 Pembuatan Kultur Stok ST	22
4.5.3 Pengamatan dan Pengujian	24
4.5.3.1 Pengujian ALT (Angka Lempeng Total).....	24
4.5.3.2 Pengukuran pH	25
4.5.3.3 Total Asam Titrasi	25
4.5.3.4 Pengamatan Mikroskopis.....	26
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	27
5.1 Kultur Stok LB	28
5.1.1 ALT dan Persen Penurunan Viabilitas.....	28
5.1.2 Nilai pH dan Total Asam	35
5.1.3 Ciri Morfologi	38
5.2 Kultur Stok ST	39
5.2.1 ALT dan Persen Penurunan Viabilitas.....	39
5.2.2 Nilai pH dan Total Asam	47
5.2.3 Ciri Morfologi	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	52
6.1 Kesimpulan	52
6.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	60

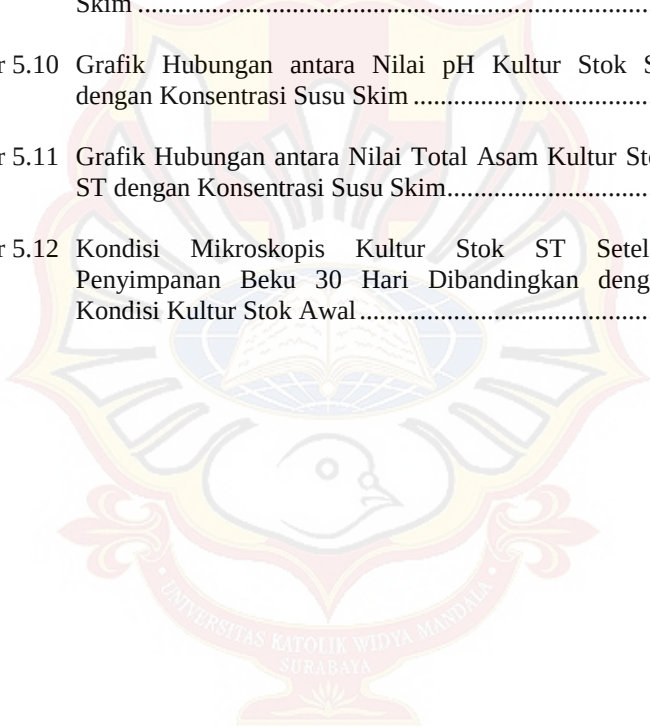
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Air Kelapa Tua per 100 g bahan.....	13
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Susu Skim Bubuk per 100 g bahan.....	14
Tabel 4.1 Rancangan Penelitian Pembuatan Kultur Stok Yogurt	20
Tabel 4.2 Formulasi Kultur Stok LB	20
Tabel 4.3 Formulasi Kultur Stok ST	22
Tabel 5.1 Rata-rata Angka Lempeng Total dan Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok LB karena Perbedaan Konsentrasi Susu Skim	29
Tabel 5.2 Rata-rata Angka Lempeng Total dan Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok LB karena Perbedaan Lama Penyimpanan	31
Tabel 5.3 Rata-rata Angka Lempeng Total dan Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok ST karena Interaksi antara Perbedaan Konsentrasi Susu Skim dan Lama Penyimpanan	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Lactobacillus bulgaricus</i> menggunakan mikroskop elektron.....	6
Gambar 2.2 <i>Streptococcus thermophilus</i> menggunakan mikroskop elektron.....	8
Gambar 4.1 Tahapan Pembuatan Kultur Stok LB dengan Metode Pembekuan	21
Gambar 4.2 Tahapan Pembuatan Kultur Stok ST dengan Metode Pembekuan	23
Gambar 5.1 Grafik Hubungan antara Angka Lempeng Total Kultur Stok LB dengan Konsentrasi Susu Skim.....	30
Gambar 5.2 Grafik Hubungan antara Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok LB dengan Konsentrasi Susu Skim.....	30
Gambar 5.3 Grafik Hubungan antara Angka Lempeng Total Kultur Stok LB dengan Lama Penyimpanan Beku.....	33
Gambar 5.4 Grafik Hubungan antara Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok LB dengan Lama Penyimpanan Beku.....	33
Gambar 5.5 Grafik Hubungan antara Nilai pH Kultur Stok LB dengan Konsentrasi Susu Skim	37
Gambar 5.6 Grafik Hubungan antara Nilai Total Asam Kultur Stok LB dengan Konsentrasi Susu Skim	37
Gambar 5.7 Kondisi Mikroskopis Kultur Stok LB Setelah Penyimpanan Beku 30 Hari Dibandingkan dengan Kondisi Kultur Stok Awal	38

Gambar 5.8	Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Beku dengan Angka Lempeng Total Kultur Stok ST pada Berbagai Tingkat Penambahan Konsentrasi Susu Skim..	40
Gambar 5.9	Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Beku dengan Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok ST pada Berbagai Tingkat Penambahan Konsentrasi Susu Skim	42
Gambar 5.10	Grafik Hubungan antara Nilai pH Kultur Stok ST dengan Konsentrasi Susu Skim	49
Gambar 5.11	Grafik Hubungan antara Nilai Total Asam Kultur Stok ST dengan Konsentrasi Susu Skim.....	50
Gambar 5.12	Kondisi Mikroskopis Kultur Stok ST Setelah Penyimpanan Beku 30 Hari Dibandingkan dengan Kondisi Kultur Stok Awal	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Spesifikasi Bahan Penelitian	60
Lampiran 2 Skema Peremajaan Kultur Yogurt	62
Lampiran 3 Skema Perhitungan ALT	63
Lampiran 4 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Kadar Protein Air Kelapa dan Susu Skim.....	64
Lampiran 5 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Gula Reduksi Air Kelapa dan Susu Skim.....	67
Lampiran 6 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Angka Lempeng Total (ALT) Kultur Stok Yogurt Selama Penyimpanan Beku (log CFU/mL)	69
Lampiran 7 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Persen Penurunan Viabilitas Kultur Stok Yogurt Selama Penyimpanan Beku (%)	76
Lampiran 8 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Nilai pH Kultur Stok Yogurt Selama Penyimpanan Beku.....	83
Lampiran 9 Data Pengamatan dan Hasil Analisa Total Asam Kultur Stok Yogurt Selama Penyimpanan Beku (%).....	87
Lampiran 10 Data Pengamatan Mikroskopis Kultur Stok Yogurt Selama Penyimpanan Beku	91

M. I. Sabrina Sutandeo (6103006031). **Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Media Air Kelapa dan Lama Penyimpanan Beku terhadap Viabilitas Kultur Stok Yogurt.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP.
2. Netty Kusumawati, STP., M.Si.

ABSTRAK

Yogurt merupakan produk hasil fermentasi susu oleh kultur yogurt yaitu *Lactobacillus bulgaricus* (LB) dan *Streptococcus thermophilus* (ST) dengan perbandingan 1:1. Kultur stok yogurt dapat dibuat secara terpisah sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu, dengan persyaratan jumlah sel minimal yaitu 10^7 - 10^8 CFU/ml. Penyediaan kultur stok yogurt biasa dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan beku yang membutuhkan biaya investasi dan operasional yang tinggi sehingga dicari alternatif penyediaan kultur stok yogurt dengan metode lain, yaitu pembekuan. Selama pembekuan dapat terjadi kerusakan sel yang menyebabkan turunnya viabilitas, sehingga perlu penggunaan media yang sesuai dan dapat berperan sebagai *cryoprotectant*.

Air kelapa memiliki nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba. Penggunaan air kelapa bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan air kelapa sebagai limbah dari buah kelapa tua. Penambahan susu skim pada media air kelapa berfungsi sebagai *cryoprotectant*. Penggunaan air kelapa dan penambahan susu skim pada berbagai konsentrasi dapat berpengaruh pada viabilitas kedua kultur yogurt selama penyimpanan, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi susu skim dan lama penyimpanan beku yang dapat menghasilkan kultur stok yogurt dengan viabilitas yang tinggi.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) Faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi susu skim 0%, 5%, 10%, 15% (S_0 , S_5 , S_{10} , S_{15}) dan lama penyimpanan beku 5, 10, 15, 20, 25, 30 hari (H_5 , H_{10} , H_{15} , H_{20} , H_{25} , H_{30}), dengan tiap perlakuan diulang 2 kali. Parameter yang diuji yaitu viabilitas kultur yogurt selama penyimpanan dengan penghitungan Angka Lempeng Total (ALT), total asam, dan pH. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan uji ANAVA (Analisis Varians) pada $\alpha = 5\%$, untuk mengetahui apakah ada beda nyata antar taraf perlakuan. Jika ada beda nyata, dilanjutkan dengan uji perbedaan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk menentukan taraf perlakuan mana yang memberikan beda nyata.

Kata kunci: kultur yogurt, *cryoprotectant*, pembekuan, penyimpanan

M. I. Sabrina Sutandeo (6103006031). **Effect of Skim Milk Addition to Coconut Water Medium and Frozen Storage Time on the Viability of Yoghurt Stock Culture.**

Advisory comitee:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP.
2. Netty Kusumawati, STP., M.Si.

ABSTRACT

Yoghurt is a milk product that is fermented by the yoghurt cultures those are *Lactobacillus bulgaricus* (LB) and *Streptococcus thermophilus* (ST) with a ratio of 1:1. Yoghurt stock culture can be stored separately for a certain period, with minimum cells requirement is 10^7 - 10^8 CFU/ml. Conventional yoghurt stock culture is usually made using freeze drying methods which need high investment and operational costs, that we sought the provision of alternative yoghurt stock culture with another method that is by freezing. During the freezing, cell can be damaged and it will decrease the viability. Therefore, it is necessary to use the appropriate media which also has a function as a cryoprotectant.

Coconut water consists of nutrients which can be utilized by microbes. The purpose of coconut water usage is to increase the utilization of coconut water as a waste of old coconuts. The addition of skim milk in coconut water media has a function as a cryoprotectant. The usage of coconut water and addition of skim milk with various concentrations can influence the viability of yoghurt cultures during storage. Therefore, it needed to be researched to determine the concentration of skim milk and frozen storage time that can produce yoghurt stock culture with a higher viability.

The experimental design that is used was Factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors namely the concentration of skim milk 0%, 5%, 10%, 15% (S_0 , S_5 , S_{10} , S_{15}) and frozen storage time 5, 10, 15, 20, 25, 30 days (H_5 , H_{10} , H_{15} , H_{20} , H_{25} , H_{30}), with two replications. The parameters that were tested were the viability of yoghurt cultures during storage with a total plate count number (TPC), acidity, and pH. The data were analyzed statistically with ANAVA (Analysis of Variance) at $\alpha = 5\%$, to determine if there is a significant difference between the standard treatment. If there is a significant difference, then it is continued by DMRT (Duncan's Multiple Range Test) differentiation test to determine which level of treatment provides significant differences.

Keywords: yoghurt culture, cryoprotectant, freezing, storage