

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
TINGKAT KEASAMAN DAN VIABILITAS  
BAKTERI ASAM LAKTAT YOGURT KOLOSTRUM**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**SHERLY PURNAMA**

**6103011006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015**

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
TINGKAT KEASAMAN DAN VIABILITAS  
BAKTERI ASAM LAKTAT YOGURT KOLOSTRUM**

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**SHERLY PURNAMA**  
**NRP 6103011006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015**

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Sherly Purnama

NRP : 6103011006

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum**

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

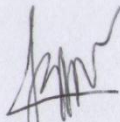
Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.



## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum**” yang ditulis oleh Sherly Purnama (6103011006) telah diujikan pada tanggal 14 April 2015 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Netty Kusumawati S.TP., M.Si  
Tanggal: 20 April 2015

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Dekan

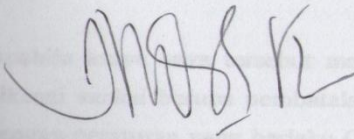


Ir. Adrianus Ruhanto Utomo., MP.  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

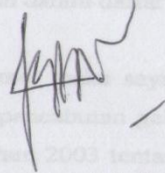
Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum**” yang ditulis oleh Sherly Purnama (6103011006), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Indah Kuswardhani, MP  
Tanggal: 20 April 2015

Dosen Pembimbing I,



Netty Kusumawati S.TP., M.Si  
Tanggal: 20 April 2015

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

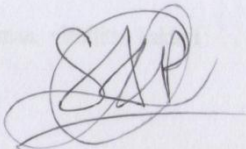
Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

### **Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum**

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 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 2010).

Surabaya, April 2015



Sherly Purnama

Sherly Purnama NRP 6103011006 **Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum**

Di bawah bimbingan:

1. Netty Kusumawati S.TP., M.Si
2. Ir. Indah Kuswardhani, MP

**ABSTRAK**

Yogurt pada umumnya terbuat dari susu sapi namun pada penelitian ini digunakan kolostrum sapi sebagai bahan baku utama. Kolostrum sapi memiliki komposisi kimiawi yang berbeda dengan susu sapi yang dapat mempengaruhi karakteristik yogurt yang diproduksi. Penyimpanan suhu rendah (4°C) merupakan salah satu cara menjaga yogurt supaya tidak cepat rusak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh lama penyimpanan terhadap tingkat keasaman dan viabilitas bakteri asam laktat yogurt kolostrum. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu lama penyimpanan (L) dengan 6 level:  $L_1 = 0$  hari,  $L_2 = 4$  hari,  $L_3 = 8$  hari,  $L_4 = 12$  hari,  $L_5 = 16$  hari,  $L_6 = 20$  hari. Masing-masing perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Parameter yang diuji meliputi pH, total asam laktat, dan total bakteri asam laktat, Data yang diperoleh secara statistik dengan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada  $\alpha = 5\%$  dan jika ada beda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk menentukan taraf perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata. Perbedaan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap tingkat keasaman dan viabilitas bakteri asam laktat yogurt kolostrum. Berdasarkan hasil penelitian setelah 20 hari penyimpanan menunjukkan total BAL yogurt kolostrum turun dari  $1,50 \cdot 10^{10}$  cfu/mL menjadi  $2,07 \cdot 10^8$  cfu/mL, PH turun dari 4,634 menjadi 4,235, dan total asam laktat meningkat dari 0,72% menjadi 1,10%. Hasil tersebut masih memenuhi standar mutu yogurt menurut Badan Standarisasi Nasional dari segi keasaman yaitu 0,5-2,0% asam laktat dan jumlah BAL minimal yaitu  $10^7$  koloni/g.

Kata kunci: yogurt, kolostrum sapi, tingkat keasaman, viabilitas bakteri asam laktat, penyimpanan

**Sherly Purnama NRP 6103011006 Effect of Storage Time on the Acidity Level and Viability of Lactic Acid Bacteria Colostrum Yogurt**

Advisory committee:

1. Netty Kusumawati S.TP., M.Si
2. Ir. Indah Kuswardhani, MP

**ABSTRACT**

Yogurt is generally made from cow's milk, but the research will be used bovine colostrum as a main ingredient. Bovine colostrum has a different composition from cow's milk that can effect on characteristic of yogurt produced. Low temperature storage (4°C) is one of the method to increase shelf life of yogurt. The aim of this research is to study effect of storage time on the acidity level and viability of lactic acid bacteria of colostrum yogurt. The experimental design used was a Factorial Randomized Block Design (RBD) with one factor that is storage time (L) with six (6) levels: L<sub>1</sub> = 0 day, L<sub>2</sub> = 4 days, L<sub>3</sub> = 8 days, L<sub>4</sub> = 12 days, L<sub>5</sub> = 16 days, L<sub>6</sub> = 20 days. Each treatment repeated 4 times. The parameters analyzed were pH, total lactic acid and total lactic acid bacteria. Obtained data analyzed statistically with ANOVA (Analysis of Varians) at  $\alpha=5\%$ . If there was a significant difference, then it was continued by DMRT (Duncan's Multiple Range Test) to determine which level of treatment that gives significant differences. Differences storage time was significantly effect to the acidity level and viability of lactic acid bacteria of colostrum yogurt. According the research result after 20 days of storage show total BAL of colostrum yogurt decrease from  $1,50.10^{10}$  cfu/mL to  $2.07.10^8$  cfu/mL, the pH of yogurt colostrum decrease from 4,634 to 4.235, total lactic acid of colostrum yogurt increase from 0.72% to 1.10%. These results still appropriate the quality standards of yogurt according to the National Standardization Agency in terms of acidity is 0.5 to 2.0% lactic acid and a minimal amount of BAL is  $10^7$  colonies/g.

Key words: yogurt, bovine colostrum, acidity, viability of lactic acid bacterial, storage



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Tingkat Keasaman Dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Yogurt Kolostrum”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Sarjana Strata-1 (S-1), Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penelitian yang dilakukan ini merupakan bagian dari penelitian “Pemanfaatan Susu Kolostrum Untuk Pembuatan Yogurt Kajian Perbedaan Jumlah Susu Skim dan Starter Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologi dan Aktivitas Antimikroba Yogurt Kolostrum” yang mendapatkan dana hibah bersaing dari DIKTI.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Netty Kusumawati S.TP., M.Si dan Ir. Indah Kuswardhani, MP. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis selama penelitian dan penulisan makalah.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik berupa material maupun moril
3. Kepala KUD-Batu, Bapak Isnowo beserta kru yang membantu dalam pencarian bahan baku.
4. Sahabat, teman dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, April 2015

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Yogurt .....	6
2.2. Bahan Baku Pembuatan Yogurt .....	10
2.2.1. Kolostrum Susu Sapi .....	10
2.2.1.1. Komponen kimiawi Kolostrum Susu sapi .....	11
2.2.1.2. Stabilitas Komponen Kolostrum .....	14
2.2.1.3. Manfaat Kolostrum Sapi .....	16
2.2.2. Susu Skim .....	18
2.2.3. Susu <i>Ultra High Temperature</i> (susu UHT) .....	19
2.2.4. Starter Yogurt .....	20
2.2.4.1. <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i> (LB) .....	21
2.2.4.2. <i>Streptococcus salivarius ssp thermophilus</i> (ST) .....	24
2.3. Perubahan Karakteristik Yogurt Selama Penyimpanan ....	26
2.4. Metabolisme Homofermentatif Bakteri Asam Laktat .....	27
BAB III HIPOTESA .....	29
BAB IV METODE PENELITIAN .....	30
4.1. Bahan .....	30
4.1.1. Bahan untuk Penelitian .....	30
4.1.2. Bahan untuk Analisa .....	30

4.2.	Alat .....	31
4.2.1.	Alat untuk Penelitian .....	31
4.2.2.	Alat untuk Analisa .....	31
4.3.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	31
4.3.1.	Waktu Penelitian .....	31
4.3.2.	Tempat Penelitian .....	31
4.4.	Rancangan Penelitian .....	31
4.5.	Pelaksanaan Penelitian .....	32
4.5.1.	Pembuatan Yogurt Kolostrum.....	33
4.5.2.	Pembuatan Kultur Stok, Pembuatan Kultur Starter, dan Pembuatan Kultur Starter pada Media Susu UHT .....	36
4.5.2.1.	Peremajaan Kultur Stok BAL .....	36
4.5.2.2.	Pembuatan Kultur Starter BAL .....	37
4.5.2.3.	Pembuatan Starter LB dan ST pada Susu UHT .....	38
4.6.	Metode Analisa .....	39
4.6.1.	Pengujian Total Asam Laktat .....	39
4.6.2.	Pengujian pH.....	40
4.6.3.	Pengujian Total Bakteri Asam Laktat pada Yogurt dengan ALT/Angka Lempeng Total .....	40
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
5.1.	Tingkat Keasaman (pH dan Total Asam) .....	44
5.1.1.	pH .....	44
5.1.2.	Total Asam Laktat .....	46
5.2.	Viabilitas Bakteri Asam Laktat .....	48
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
6.1	Kesimpulan .....	53
6.1.	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i> (LB) .....	22
Gambar 2.2. <i>Streptococcus salivarius ssp thermophilus</i> (ST) .....	25
Gambar 2.3. Metabolisme Homofermentatif Bakteri Asam Laktat ....	28
Gambar 4.1. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Yogurt</i> Kolostrum .....	33
Gambar 4.2. Diagram Alir Peremajaan Kultur Stok BAL .....	37
Gambar 4.3. Diagram Alir Pembuatan Kultur <i>Starter</i> BAL .....	38
Gambar 4.4. Diagram Alir Pembuatan <i>Starter</i> LB dan ST pada Susu UHT .....	39
Gambar 4.5. Diagram Alir Pengujian Viabilitas Bakteri Asam Laktat <i>Yogurt</i> dengan Angka Lempeng Total (ALT) ....	41
Gambar 5.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap pH <i>Yogurt</i> Kolostrum .....	45
Gambar 5.2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Total Asam Laktat <i>Yogurt</i> Kolostrum .....	47
Gambar 5.3. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat <i>Yogurt</i> Kolostrum .....	49
Gambar A.1. Kolostrum Sapi “HARAPAN JAYA” .....	63
Gambar A.2. <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus</i> (kiri) dan <i>Streptococcus salivarius ssp thermophiles</i> .....	64
Gambar B.1. Diagram Alir Proses Sterilisasi Cup.....	69
Gambar C.1. Diagram Alir Pengujian otal Bakteri asam Laktat pada Media MRSB .....	70

Gambar C.2. Diagram Alir Pengujian Total BAKteri Asam laktat  
pada Media Susu UHT ..... 72

Gambar F.1. Yogurt Kolostrum ..... 79

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Yogurt (per 100 mL) .....	7
Tabel 2.2. Standar Nasional Yogurt .....	9
Tabel 2.3. Perbandingan Komposisi Kolostrum Sapi dan Susu Segar .....	11
Tabel 2.4. Konsentrasi IgG <sub>1</sub> dan IgG <sub>2</sub> Pada Kolostrum Sapi Setelah Pemanasan Pada Suhu dan Waktu Yang Berbeda .....	15
Tabel 2.5. Komposisi Kimia Susu Skim per 100g bahan .....	19
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian .....	32
Tabel 4.2. Formulasi Pembuatan Yogurt Kolostrum Sapi .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Bahan Penelitian .....	63
Lampiran B. Prosedur Sterilisasi Cup .....	69
Lampiran C. Pengujian Total Kultur <i>Starter</i> dan <i>Starter</i> Susu .....	70
Lampiran D. Hasil Pengujian ALT .....	73
Lampiran E. Hasil Pengujian Tingkat Keasaman .....	76
Lampiran F. Yogurt Kolostrum .....	79