

**PEMBUATAN YOGURT MURBEI HITAM (*Morus nigra* L.):
PROPORSI SARI BUAH DAN SUSU SAPI TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN SIFAT FISIKOKIMIA SELAMA
PENYIMPANAN**

SKRIPSI



OLEH :
RIKA MARGARETTA K
NRP 6103009040

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

**PEMBUATAN YOGURT MURBEI HITAM (*Morus nigra* L.):
PROPORSI SARI BUAH DAN SUSU SAPI TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN SIFAT FISIKOKIMIA SELAMA
PENYIMPANAN**

SKRIPSI

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

OLEH :
RIKA MARGARETTA K
NRP 6103009040

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Rika Margaretta K

NRP : 6103009040

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**Pembuatan *Yogurt* Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari Buah
dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia
Selama Penyimpanan**

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.

Surabaya, Juli 2012

Yang menyatakan

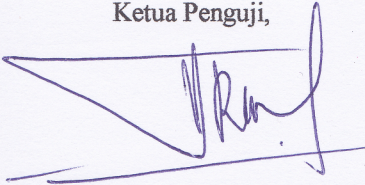


Rika Margaretta K

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pembuatan Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Selama Penyimpanan”, yang diajukan oleh Rika Margaretta K (6103009040), telah diujikan pada tanggal 17 Juli 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

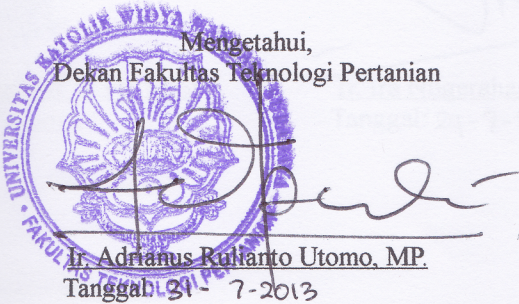
Ketua Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si

Tanggal: 24-7-2013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



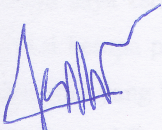
Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal: 24-7-2013

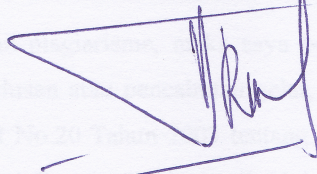
LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul "**Pembuatan Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Selama Penyimpanan**", yang diajukan oleh Rika Margaretta K (6103009040), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,


Netty Kusumawati, S.TP, M.Si
Tanggal: 24-7-2013

Dosen Pembimbing I,


Ir. Ira Nugerahani, M.Si
Tanggal: 24-7-2013

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul:

**“Pembuatan Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari
Buah dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat
Fisikokimia Selama Penyimpanan”**

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 2009).

Surabaya, Juli 2013



Rika Margaretta K

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 **“Pembuatan Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Selama Penyimpanan”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk menyelesaikan makalah ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Program Penelitian Desentralisasi 2013 yang telah membiayai Penelitian ini.
2. Ir. Ira Nugerahani, M.Si dan Netty Kusumawati, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan penulis selama penelitian penyusunan makalah.
3. Keluarga, Andy, Denny, Michael, serta semua pihak yang senantiasa mendukung penulis.

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

Surabaya, Juli 2013

Penulis

Rika Margaretta NRP 6103009040. **Pembuatan *Yogurt* Murbei Hitam (*Morus nigra* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Selama Penyimpanan.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Ira Nugerahani, M.Si
2. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si

ABSTRAK

Fruit yogurt merupakan salah satu jenis *yogurt* yang diberi tambahan buah atau sari buah, rasa sintetis, dan pewarna makanan untuk memberi cita rasa dan kenampakan yang menarik pada *yogurt*. Penambahan sari buah murbei hitam diharapkan dapat memberi aktivitas antioksidan namun tetap menghasilkan karakteristik *yogurt* yang baik selama penyimpanan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) Faktorial dengan dua faktor yaitu proporsi sari buah murbei hitam dan susu sapi segar yaitu 5:95 (S_1), 10:90 (S_2), 15:85 (S_3) dan penyimpanan selama 4 (L_1), 11 (L_2), dan 21 (L_3) hari. Pengulangan dilakukan 3 kali untuk setiap perlakuan. Parameter yang diuji meliputi aktivitas antioksidan, pH, total asam dan sineresis. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan uji ANOVA (Analysis of Varians) pada $\alpha = 5\%$ dan jika ada beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (Duncan's Multiple Range Test) untuk menentukan taraf perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh proporsi sari buah murbei hitam dan susu sapi selama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan dan sifat fisikokimia dari *yogurt* murbei hitam serta interaksi antar perlakuan. Perbedaan proporsi sari buah murbei hitam dan susu sapi serta lama penyimpanan memberikan perbedaan nyata terhadap aktivitas antioksidan, sineresis, pH dan total asam. Terdapat interaksi antar proporsi sari buah dan lama penyimpanan terhadap pH dan total asam. Semakin tinggi proporsi sari buah murbei hitam memberikan nilai aktivitas antioksidan, % sineresis, dan tingkat keasaman semakin meningkat serta pH yang semakin menurun. Selama penyimpanan 21 hari, aktivitas antioksidan *yogurt* murbei hitam berkisar 35,365-106,075 $\mu\text{g AAE/g yogurt}$ dengan kemampuan menghambat 11,57-33,45%, pH berkisar 3,894-4,002, tingkat keasaman 63,89-91,11°SH, dan sineresis 10,72-15,00%.

Kata kunci: *Yogurt* murbei Hitam, Aktivitas antioksidan, Sifat fisikokimia.

Rika Margaretta K NRP 6103009040. **Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Yogurt Production: Proportion of Fruit Juice and Cow Milk on Antioxidant Activity and the Physicochemical During Storage.**

Advisory Committee:

1. Ir. Ira Nugerahani, M.Si
2. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si

ABSTRACT

Fruit yogurt is one kind of yogurt with an added fruit or fruit juice, synthetic flavors, and food coloring to give flavor and attractive appearance to the yogurt. The addition of the black mulberry's juice is expected to provide antioxidant activity but it still produces good characteristics yogurt during storage.

The experimental design be used factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors proportion of fresh juice and cow's milk 5:95 (S_1), 10:90 (S_2), 15:85 (S_3) and storage 4 (L_1), 11 (L_2), dan 21 (L_3) days. The parameters analyzed were antioxidant activity, pH, acidity and syneresis. Obtained data analyzed was statistically by ANOVA (Analysis of Varians) at $\alpha = 5\%$. A significant difference was continued by DMRT (Duncan's Multiple Range Test) test to determine which level of treatment that gives significant differences.

The purpose of this study was to determine the influence of the proportion of black mulberry juice and cow milks during storage time on antioxidant activity and physicochemical properties of the black mulberry yogurt also interaction both of them. The use of difference in the proportion of black mulberry juice and milk cows and storage time was significantly different to the antioxidant activity, syneresis, pH and total acid. There is interaction between the proportion of fruit juice and storage time on pH and total acid. The higher proportion of black mulberry juice will give you the value of antioxidant activity, syneresis, increasing total acid and pH decreases. During the storage of 21 days, the black mulberry yogurt antioxidant activity ranged from 35,365 to 106,075 mg AAE/g yogurt with scavenging activity 11,57 to 33,45%, pH ranged from 3,894 to 4,002, 63,89 to 91,11 °SH, and syneresis 10,72 to 15,00%

Key Words: Black mulberry yogurt, Antioxidant activity, Physicochemical properties.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Yogurt</i>	5
2.2. Bahan Baku Pembuatan <i>Yogurt</i>	7
2.2.1. Susu Sapi	7
2.2.2. Susu UHT	9
2.2.3. Susu Skim	10
2.2.4. Sukrosa	11
2.2.5. Starter <i>Yogurt</i> (Bakteri Asam Laktat)	12
2.2.5.1. <i>Lactobacillus delbrueckii ssp.</i> <i>bulgaricus</i> (LB).....	13
2.2.5.2. <i>Streptococcus salivarius ssp</i> <i>thermophiles</i> (ST)	14
2.2.6. Pektin	16
2.3. Proses Pembuatan <i>Yogurt</i>	17
2.4. <i>Fruit Yogurt</i>	20
2.5. Buah Murbei (<i>Morus nigra L.</i>)	21
2.6. Antioksidan	22
2.6.1. Penggolongan Antioksidan Berdasarkan Sumber	23
2.6.2. Penggolongan Antioksidan Berdasarkan Fungsi	24
2.6.3. Mekanisme Antioksidan	25

2.7. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	27
BAB III HIPOTESA	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1. Bahan	31
4.1.1. Bahan untuk Penelitian	31
4.1.2. Bahan untuk Analisa	31
4.2. Alat	31
4.2.1. Alat Proses	31
4.2.2. Alat Analisa	32
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	32
4.3.1. Waktu Penelitian	32
4.3.2. Tempat Penelitian	32
4.4. Rancangan Penelitian	32
4.5. Pelaksanaan Penelitian	34
4.5.1. Pembuatan <i>Starter Yogurt</i>	34
4.5.1.1. Peremajaan Kultur Stok	34
4.5.1.2. Pembuatan Kultur <i>Starter</i>	35
4.5.1.3. Pembuatan <i>Starter</i> ST dan LB pada Susu UHT	35
4.5.2. Pembuatan Sari Buah Murbei Hitam	35
4.5.3. Pembuatan <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	37
4.6. Metode Penelitian	41
4.6.1. Preparasi Pengambilan Supernatan untuk Penguji Aktivitas Antioksidan	41
4.6.2. Analisa Aktivitas Antioksidan <i>Scavenging Activity</i> Metode DPPH	41
4.6.3. Sineresis	43
4.6.4. Pengukuran pH	43
4.6.5. Tingkat Keasaman Soxhlet Henkel	44
BAB V. PEMBAHASAN	45
5.1. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	45
5.2. Uji Fisikokimia	49
5.2.1. Sineresis	49
5.2.2. pH	52
5.2.3. Tingkat Keasaman	55
BAB VI. PENUTUP	
6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA 60

LAMPIRAN 68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Bangun Sukrosa	11
Gambar 2.2. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	14
Gambar 2.3. <i>Streptococcus thermophilus</i>	15
Gambar 2.4. Struktur Pektin	16
Gambar 2.5. Proses Pembuatan <i>Yogurt</i>	19
Gambar 2.6. Buah Murbei	22
Gambar 2.7. Mekanisme Kerja Antioksidan Primer	24
Gambar 2.8. Reaksi Tahap Inisiasi	26
Gambar 2.9. Reaksi Tahap Propagasi	27
Gambar 2.10 Reaksi Tahap Terminasi	27
Gambar 2.11. Mekanisme Reaksi Senyawa Antioksidan	28
Gambar 2.12. Reaksi DPPH dan Antioksidan	29
Gambar 4.1. Diagram Alir Peremajaan Kultur Stok BAL	34
Gambar 4.2. Diagram Alir Pembuatan Kultur <i>Starter</i> BAL	35
Gambar 4.3. Diagram Alir Pembuatan <i>Starter</i> LB dan ST Pada Susu UHT	35
Gambar 4.4. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Murbei Hitam	37
Gambar 4.5. Diagram Alir Penelitian Pembuatan <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	40
Gambar 5.1. Pengaruh Perbedaan Proporsi Sari Buah Murbei Hitam dan Susu Sapi terhadap Aktivitas Antioksidan <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	47
Gambar 5.2. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Aktivitas Antioksidan <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	48

Gambar 5.3. Pengaruh Perbedaan Proporsi Sari Buah Murbei Hitam dan Susu Sapi terhadap Sineresis <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	50
Gambar 5.4. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Sineresis <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	51
Gambar 5.5. Pengaruh Perbedaan Proporsi Sari Buah Murbei Hitam dan Susu Sapi serta Lama Penyimpanan terhadap pH <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	54
Gambar 5.6. Pengaruh Perbedaan Proporsi Sari Buah Murbei Hitam dan Susu Sapi serta Lama Penyimpanan terhadap Tingkat Keasaman <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Mutu <i>Yogurt</i>	6
Tabel 2.2. Standar Mutu Susu Segar Menurut SNI (3141.1:2011)	9
Tabel 2.3. Komposisi Kimia Susu Skim Bubuk per 100gram Bahan	11
Tabel 2.4. Komposisi Kimia Buah Murbei Hitam Berdasarkan Analisis Proksimat	22
Tabel 2.5. Klasifikasi Jenis Antioksidan Berdasarkan Struktur Kimia	26
Tabel 4.1. Rencana Penelitian	33
Tabel 4.2. Formulasi Pembuatan <i>Yogurt</i> Murbei Hitam	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Bahan Penelitian	68
Lampiran B. Prosedur Sterilisasi <i>Cup</i>	74
Lampiran C. Pengujian ALT Kultur <i>Starter</i> dan <i>Starter</i> Susu	75
Lampiran D. Hasil Pengujian ALT	76
Lampiran E. Hasil Pengujian Fisikokimia	79
Lampiran F. Hasil Kurva Standar Antioksidan	85
Lampiran G. Hasil Pengujian Antioksidan Metode DPPH	86