

**KAJIAN TINGKAT KONSENTRASI *WHEY PROTEIN CONCENTRATE* (WPC)
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
ES KRIM RENDAH LEMAK DENGAN PENAMBAHAN INULIN**

SKRIPSI



OLEH :

TIFFANY CHANDRA
6103006023

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

**KAJIAN TINGKAT KONSENTRASI *WHEY PROTEIN CONCENTRATE* (WPC)
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
ES KRIM RENDAH LEMAK DENGAN PENAMBAHAN INULIN**

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:
TIFFANY CHANDRA
6103006023

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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Tiffany Chandra

NRP : 6103006023

Menyetujui karya ilmiah saya :

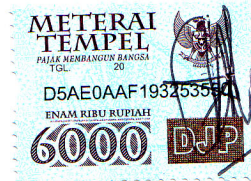
Judul :

**Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC)
terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik
Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin**

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 2010
Yang menyatakan,

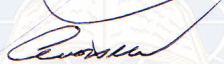


(Tiffany Chandra)

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul: **“Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin”** yang ditulis oleh Tiffany Chandra (6103006023), telah diujikan pada tanggal 20 Juli 2010 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.

Tanggal:

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 29-7-2010

LEMBAR PERSETUJUAN

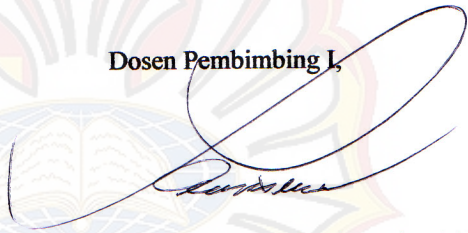
Makalah Skripsi yang berjudul **“Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin”** yang ditulis oleh Tiffany Chandra (6103006023) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,

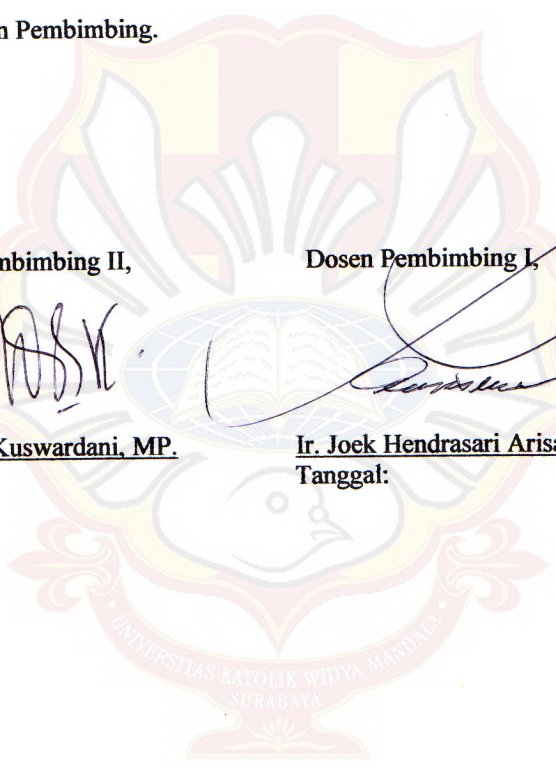


Ir. Indah Kuswardani, MP.
Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.
Tanggal:



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin

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 2010



Tiffany Chandra

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih karunia, kekuatan, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak Dengan Penambahan Inulin** dengan baik. Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata-1 (S1) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkenan membantu proses penyusunan skripsi ini:

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes. selaku dosen pembimbing I dan Ir. Indah Kuswardani, MP. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran selama pembuatan makalah ini.
2. Papa dan mama serta icya yang sudah memberikan dorongan baik dalam finansial, dukungan secara langsung, dan doa.
3. Sahabat, khususnya Ko Adi, Rosa, Yosua, Ivan, Liza, Jennie, Caroline, Eric, Danny, Merliana, Yohana, Selvy, Afa, dan semua anggota Pemasa Pusat 5, 31, 47, dan 38 atas doa dan dukungannya yang sangat berarti.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap makalah ini akan berguna bagi pembaca pada umumnya dan bagi pihak yang membutuhkan informasi yang terkait dengan isi makalah.

Surabaya, Juli 2010

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Es Krim.....	4
2.1.1 Bahan Baku Es Krim.....	6
2.1.2 Proses Pembuatan Es Krim.....	9
2.1.3 Es Krim Rendah Lemak.....	13
2.2 <i>Fat Replacer</i>	14
2.2.1 <i>Whey Protein</i>	14
2.2.1.1 <i>Whey Protein Concentrate (WPC)</i>	17
2.2.1.2 <i>Whey Protein Isolate (WPI)</i>	17
2.2.2 Inulin.....	17
BAB III HIPOTESA.....	21
BAB IV METODE PENELITIAN.....	22
4.1 Bahan.....	22

4.2 Alat.....	22
4.3 Metode Penelitian.....	23
4.4 Pelaksanaan Penelitian.....	24
4.5 Unit Penelitian.....	27
4.6 Pengamatan dan Pengujian.....	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
5.1 Viskositas.....	29
5.2 % <i>overrun</i>	32
5.3 Daya Leleh.....	34
5.4 <i>Hardness</i>	39
5.5 Kadar Lemak.....	41
5.6 Uji Organoleptik.....	42
5.6.1 Uji Kesukaan terhadap <i>Iciness</i>	42
5.6.2 Uji Kesukaan terhadap <i>Creaminess</i>	44
5.7 Uji Pembobotan.....	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
6.1 Kesimpulan.....	46
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Es Krim.....	13
Gambar 2.2 Struktur Kimia Inulin.....	18
Gambar 2.3 <i>Scanning electron micrograph</i> gel whey protein, inulin, dan whey protein-inulin dengan pembesaran 10000x.....	20
Gambar 4.1 Proses Pembuatan Es Krim Rendah Lemak.....	26
Gambar 5.1 Viskositas Adonan Es Krim pada Berbagai Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i>	30
Gambar 5.2 % <i>Overrun</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin pada Berbagai Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i>	33
Gambar 5.3 Daya Leleh Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin pada Berbagai Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i>	37
Gambar 5.4 Model Gelembung Udara yang Stabil dan <i>Foam Lamella</i> selama Es Krim Meleleh.....	38
Gambar 5.5 <i>Hardness</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin pada Berbagai Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perkiraan Komposisi Beberapa Jenis Es Krim.....	5
Tabel 2.2 Formula <i>Plain Full-Fat Ice Cream</i> (10% Lemak).....	5
Tabel 2.3 Fungsi dan Keuntungan Penggunaan Produk <i>Whey</i> pada <i>Frozen Dairy Dessert</i>	16
Tabel 4.1 Perlakuan dalam Pembuatan Es Krim Rendah Lemak dengan Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i> (WPC).....	24
Tabel 4.2 Formulasi Bahan-Bahan Dalam Pembuatan Es Krim Rendah Lemak.....	27
Tabel 5.1 Pengaruh Perbedaan Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i> terhadap Viskositas Adonan Es Krim dengan Penambahan Inulin.....	29
Tabel 5.2 Pengaruh Perbedaan Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i> terhadap % <i>overrun</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin.....	33
Tabel 5.3 Pengaruh Perbedaan Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i> terhadap Daya Leleh Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin.....	36
Tabel 5.4 Pengaruh Perbedaan Tingkat Konsentrasi <i>Whey Protein Concentrate</i> terhadap <i>Hardness</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin.....	40
Tabel 5.5 Kesukaan Panelis terhadap <i>Iciness</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin.....	43
Tabel 5.6 Kesukaan Panelis terhadap <i>Creaminess</i> Es Krim Rendah Lemak dengan Penambahan Inulin.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1 Informasi Nilai Gizi Susu UHT “Ultra”	52
Lampiran 1.2 Informasi Nilai Gizi <i>Whey Protein Concentrate</i> “Wholesale Nutrition”	52
Lampiran 1.3 Informasi Nilai Gizi Inulin “NOW”	53
Lampiran 1.4 Informasi Nilai Gizi <i>Whipping Cream</i> “DP”	53
Lampiran 2.1 Penentuan Kadar Lemak dengan Metode Roese-Gottlieb.....	54
Lampiran 2.2 Pengujian Viskositas.....	55
Lampiran 2.3 Pengujian Tekstur dengan <i>Texture Analyzer</i> TA-XT Plus.....	55
Lampiran 2.4 Pengujian Daya Leleh.....	57
Lampiran 2.5 Pengujian % <i>overrun</i>	57
Lampiran 2.6 Uji Pembobotan.....	58
Lampiran 3 Kuesioner.....	59
Lampiran 4 Hasil Uji Anava.....	61
Lampiran 5 Hasil Uji Pembobotan.....	75

Tiffany Chandra (6103006023). **“Kajian Tingkat Konsentrasi *Whey Protein Concentrate* (WPC) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak Dengan Penambahan Inulin”**

Dibawah bimbingan: 1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmata, M.Kes.

2. Ir. Indah Kuswardani, MP.

ABSTRAK

Es krim adalah campuran beku, kombinasi dari komponen susu, pemanis, *stabilizer*, emulsifier, dan *flavoring* setelah dipasteurisasi dan dihomogenisasi terlebih dahulu sebelum dibekukan. Kemajuan teknologi dan dampak asupan lemak yang tinggi dapat meningkatkan resiko obesitas dan aterosklerosis, mendorong terciptanya produk es krim rendah lemak.

Permasalahan yang seringkali dijumpai pada produk es krim rendah lemak adalah penurunan kualitas fisik dan sensoris, seperti *flavor*, *body* yang terkait dengan daya leleh, dan tekstur es krim. Untuk mengatasi penurunan kualitas es krim akibat penurunan kandungan lemak tersebut, maka diperlukan senyawa yang dapat berperan sebagai *fat replacer*, seperti inulin dan *whey protein concentrate* (WPC).

Inulin dan WPC memiliki efek yang sinergis dalam memperbaiki kualitas fisik dan sensoris es krim rendah lemak. Struktur gel *whey* protein akan diisi oleh gel inulin, sehingga gel yang dihasilkan lebih kokoh. Konsentrasi WPC yang digunakan akan mempengaruhi kualitas es krim, sehingga sangat dibutuhkan pencarian mengenai tingkat konsentrasi WPC terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim rendah lemak yang dihasilkan pada tingkat penambahan inulin 0,8%.

Rancangan penelitian menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktor tunggal, yaitu faktor konsentrasi WPC yang ditambahkan ($P = 0,08\%$, $0,16\%$, $0,24\%$, $0,32\%$, $0,40\%$, $0,48\%$) dan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati adalah sifat fisikokimia (% *overrun*, daya leleh, kadar lemak, dan *hardness* es krim rendah lemak serta viskositas adonan dan uji kesukaan (*iciness* dan *creaminess*). Data hasil pengujian dianalisa secara statistik dengan uji pembobotan dan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada $\alpha = 5\%$. Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan ada pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji perbedaan untuk menentukan taraf perlakuan yang memberikan perbedaan nyata dengan Uji Beda Jarak Nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test/DMRT*) dengan $\alpha = 5\%$.

Hasil uji anava pada $\alpha = 5\%$ menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan konsentrasi WPC terhadap viskositas, % *overrun*, *hardness*, daya leleh pada menit ke-20 hingga ke-50, dan tingkat kesukaan panelis dari segi *creaminess*, namun tidak berpengaruh nyata pada daya leleh menit ke-10 dan ke-60 serta tingkat kesukaan panelis dari segi *iciness*. Berdasarkan uji pembobotan, perlakuan penambahan WPC $0,16\%$ pada es krim rendah lemak dengan penambahan inulin adalah yang terbaik.

Kata kunci: es krim rendah lemak, *fat replacer*, inulin, *whey protein concentrate* (WPC), pembentukan gel.

Tiffany Chandra (6103006023). **“Study of Concentration Level Whey Protein Concentrate (WPC) on Physicochemical and Organoleptic Properties of Low-Fat Ice Cream with Inulin Addition”.**

Advisory committee : 1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.

2. Ir. Indah Kuswardani, MP.

ABSTRACT

Ice cream is a frozen mixture, combination of components milk, sweeteners, stabilizers, emulsifiers and flavoring after pasteurized and homogenized before freezing. Technological advances and adverse effects of high fat intake can increase the risk of obesity and atherosclerosis, encourage the creation of low-fat ice cream product. Problems that are often found in the low-fat ice cream product is physical and sensory qualities decrease, such as flavor, body associated with the rate of melting, and texture of ice cream. To overcome the loss of quality ice cream because the fat content decreased, it is necessary to compounds that can act as fat replacer, such as inulin and whey protein concentrate (WPC).

Inulin and whey protein concentrate (WPC) has a synergetic effect in improving the physical and sensory quality of low-fat ice cream. Whey protein structure gel will be filled by inulin gel, so that the resulting gel is more solid. Concentration of whey protein concentrate that is used will affect the quality of ice cream, so it is necessary searches the concentration level of whey protein concentrate on physicochemical and organoleptic properties of low-fat ice cream which produced at the level of the addition of 0,8% inulin.

Research design using RAK (Random Design Group) single factor, concentration of whey protein concentrate (WPC) was added ($P = 0.08\%$, 0.16% , 0.24% , 0.32% , 0.40% , 0.48%) and replicated 4 times. The observed parameters are physicochemical (% overrun, rate of melting, texture of low-fat ice cream and dough viscosity) and organoleptic properties (iciness, and creaminess). Data obtained from chemical and sensory are analyzed with statistical weighing and ANOVA test (Analysis of Variance) at $\alpha = 5\%$. If the ANOVA test results showed significant effect, followed by a test to determine the level of differentiation treatment gives a real difference with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with $\alpha = 5\%$.

Anova test results on $\alpha = 5\%$ shows the real effect of the treatment concentration of whey protein concentrate (WPC) on the viscosity, % overrun, hardness, rate of melting at 20 until 50 minutes, and the panelist's favorite level in terms of creaminess, but didn't affect rate of melting significantly at 10 and 60 minutes, and the panelist's favorite level in terms of iciness. Based on additive weighting test, the addition of WPC 0,16% on low-fat ice cream with added inulin is the best.

Keywords: low-fat ice cream, fat replacer, inulin, whey protein concentrate (WPC), the formation of gel.