

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI KONSENTRASI  
EKSTRAK TEH HITAM  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA, ORGANOLEPTIK,  
DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ES KRIM TEH HITAM**

**SKRIPSI**



**OLEH:  
DIAN IKA ANGGRAINI  
6103007056**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2012**

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI KONSENTRASI  
EKSTRAK TEH HITAM  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA, ORGANOLEPTIK,  
DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ES KRIM TEH HITAM**

**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:  
DIAN IKA ANGGRAINI  
6103007056**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2012**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama: Dian Ika Anggraini

NRP : 6103007056

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam.

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, Januari 2012

Yang menyatakan,



Dian Ika Anggraini

## LEMBAR PENGESAHAN

**Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam” yang ditulis oleh Dian Ika Anggrani (6103007056), telah diujikan pada tanggal 14 Desember 2011 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.**

Ketua Tim Penguji,



Ir. Susana Ristiarini, MSi.

Tanggal:

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



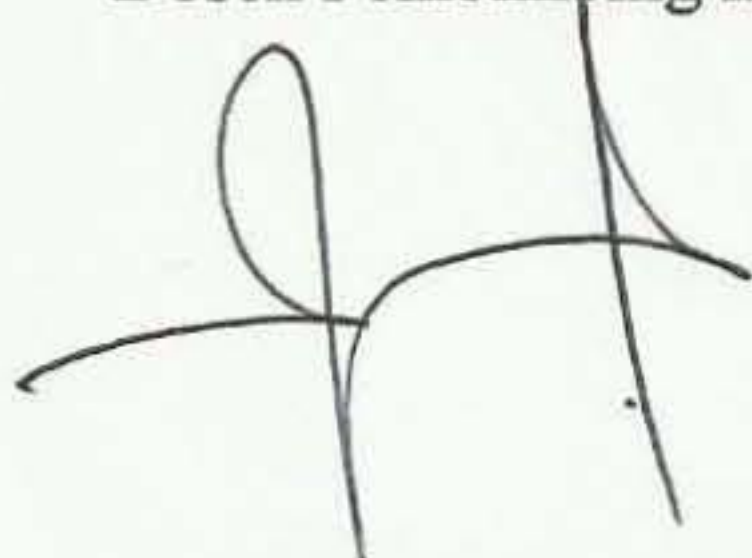
Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 28-1-2012

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam”** yang ditulis oleh Dian Ika Anggraini (6103007056) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



Ir. Susana Ristiarini, MSi.

Tanggal:

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam makalah Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam**

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan 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, Januari 2012



Dian Ika A.

Dian Ika Anggraini (6103007056). **Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam.**

Di bawah bimbingan: 1. Ir. Susana Ristiarini, MSi.  
2. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

## ABSTRAK

Es krim merupakan satu jenis *frozen dessert* berbahan dasar susu, dengan bahan-bahan penyusun lainnya, yaitu gula, MSNF (*Milk Solid Non Fat*), dan *stabilizer/emulisifier*. Teh hitam merupakan salah satu jenis teh yang populer di dunia dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Senyawa antioksidan yang terdapat pada teh hitam, antara lain kelompok senyawa katekin dan theaflavin, thearubigin, quercetin, kaempferol, asam gallat, polisakarida, dan feofitin.

Penggunaannya yang masih minim/ sederhana jika dibandingkan dengan penggunaan teh hijau, mendorong dilakukannya pengembangan/diversifikasi penggunaan teh hitam pada produk pangan, salah satunya es krim. Penambahan teh hitam (dalam bentuk ekstrak) pada adonan es krim selain dapat berfungsi untuk memberi warna dan rasa, juga dapat memberi efek kesehatan pada konsumen es krim tersebut. Hal inilah yang mendorong dilakukannya penelitian ini, untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan berbagai konsentrasi ekstrak teh hitam terhadap sifat fisikokimia, organoleptik, dan aktivitas antioksidan es krim teh hitam.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, yaitu konsentrasi ekstrak teh hitam pekat (B) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, yaitu 10% (B<sub>1</sub>), 20% (B<sub>2</sub>), 30% (B<sub>3</sub>), 40% (B<sub>4</sub>), 50% (B<sub>5</sub>), dan 60% (B<sub>6</sub>), dengan 4 kali ulangan. Parameter yang diujikan, antara lain *overrun*, laju leleh, organoleptik (kesukaan terhadap warna, *mouthfeel*, dan rasa), dan aktivitas antioksidan es krim teh hitam. Data hasil organoleptik selanjutnya dianalisa menggunakan uji analisis varian (ANOVA) pada  $\alpha = 5\%$ . Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada  $\alpha = 5\%$ , untuk melihat perlakuan mana yang memberikan perbedaan yang nyata.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada  $\alpha = 5\%$ , penambahan berbagai konsentrasi ekstrak teh hitam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH, laju leleh, *%overrun*, dan aktivitas antioksidan es krim, namun tidak memberikan pengaruh terhadap hasil uji organoleptik es krim teh hitam.

Kata kunci: teh hitam, es krim, antioksidan.

Dian Ika Anggraini (6103007056). **The Influence of Adding Various Concentrations of Black Tea Extract to Physicochemical and Organoleptic Properties, and Antioxidant Activity of Black Tea Ice Cream.**

Advisory Committee: 1. Ir. Susana Ristiarini, MSi.  
2. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

## ABSTRACT

*Ice cream is one kind of frozen dessert which using milk as primary ingredient, with other ingredients, like sugar, MSNF (Milk Solid Non Fat), and stabilizer/emulsifier. Black tea is one kind of tea which popular around the world and having high antioxidant activity. Antioxidant compounds in black tea, are group of catechin and theaflavin compounds, thearubigin, quercetin, kaempferol, gallic acid, polysaccharides, and pheophytin.*

*Using of black tea which still minimal/simple if compared with green tea, urge black tea development/diversification on food products, like ice cream. Using of black tea (in extract form) on ice cream dough can give colour and taste, and also healthy effects to that ice cream consumers. That things urge this research, to know the influence of adding various concentrations of black tea extract to physicochemical, and organoleptic properties, and antioxidant activity of black tea ice cream.*

*The research design will use Rancangan Acak Kelompok (RAK) with single factor (black tea concentration (B)), which consists of 6 level of treatment, 10% (B<sub>1</sub>), 20% (B<sub>2</sub>), 30% (B<sub>3</sub>), 40% (B<sub>4</sub>), 50% (B<sub>5</sub>), and 60% (B<sub>6</sub>), with 4 replications. The parameters which analyzed are overrun, melting rate, organoleptic (such as liking of colour, mouthfeel, and taste), and antioxidant activity of black tea ice cream. Organoleptic results then analyzed using variant test (ANOVA) at  $\alpha = 5\%$ . If there are significant differences, then continued with DMRT (Duncan's Multiple Range Test) at  $\alpha = 5\%$ , to know which treatment giving significant influence.*

*According to ANOVA test results at  $\alpha = 5\%$ , adding various concentration of black tea extract giving significant differences on pH, melting rate, %overrun, and antioxidant activity of ice cream, but it didn't give significant differences on organoleptic test results of black tea ice cream..*

*Keywords: black tea, ice cream, antioxidant*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan bimbinganNya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Teh Hitam”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata Satu, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Susana Ristiarini, MSi. dan Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Hendrikus Priyo Adil Sutrisno dan Ibu Dwi Intan W., sebagai teknisi laboratorium yang telah banyak membantu selama penelitian.
3. Orang tua, saudara, dan semua sahabat (khususnya Renny, WinSan, Rani, Mirah, Listy, Lulu, Dita, VanLim, Meliany, Devina, Dephi, Hanny, Yunita, Sherli, Melinda S., Vanny, Eddo, Mardon, dan Cece Calista E.) yang selalu mendukung dan banyak membantu proses penelitian ini.
4. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Surabaya, Januari 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK .....  | i       |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | ii      |
| KATA PENGANTAR .....   | iii     |
| DAFTAR ISI .....   | iv      |
| DAFTAR GAMBAR .....  | vii     |
| DAFTAR TABEL .....   | viii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | ix      |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1       |
| 1.2. Rumusan Masalah .....   | 4       |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....   | 5       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....  | 6       |
| 2.1. Teh Hitam .....   | 6       |
| 2.2. Antioksidan .....   | 8       |
| 2.2.1. Senyawa-Senyawa Antioksidan pada Teh Hitam .....                    | 8       |
| 2.2.1.1. Katekin .....   | 9       |
| 2.2.1.2. Theaflavin .....  | 10      |
| 2.2.1.3. Thearubigin .....   | 12      |
| 2.2.1.4. Quercetin .....   | 13      |
| 2.2.1.5. Kaempferol .....  | 14      |
| 2.2.1.6. Asam Gallat .....   | 14      |
| 2.2.1.7. Fraksi Polisakarida .....   | 15      |
| 2.2.1.8. Feofitin .....  | 16      |
| 2.2.2. Metode Pengukuran Aktivitas Antioksidan .....                       | 16      |
| 2.3. Es Krim .....   | 18      |
| 2.3.1. Tinjauan Umum .....   | 18      |
| 2.3.2. Komponen Penyusun .....   | 19      |
| 2.3.2.1. Lemak Susu .....  | 19      |
| 2.3.2.2. MSNF ( <i>Milk Solid Non Fat</i> ) .....                          | 20      |
| 2.3.2.3. Pemanis .....   | 20      |
| 2.3.2.4. Bahan Penstabil ( <i>Stabilizer</i> ) dan <i>Emulsifier</i> ..... | 21      |
| 2.3.2.4.1. <i>Guar Gum</i> .....   | 22      |
| 2.3.2.5. Air .....   | 23      |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.3. Proses Pembuatan Es Krim.....                           | 23        |
| 2.3.3.1. Pencampuran .....                                     | 23        |
| 2.3.3.2. Pasteurisasi .....                                    | 24        |
| 2.3.3.3. Homogenisasi .....                                    | 24        |
| 2.3.3.4. <i>Aging</i> .....                                    | 25        |
| 2.3.3.5. <i>Churning</i> .....                                 | 25        |
| 2.3.3.6. Pengemasan .....                                      | 26        |
| 2.3.3.7. <i>Hardening</i> .....                                | 26        |
| <b>BAB III HIPOTESA.....</b>                                   | <b>27</b> |
| <b>BAB IV BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....</b>                 | <b>28</b> |
| 4.1. Bahan Penelitian .....                                    | 28        |
| 4.1.1. Bahan Baku .....  | 28        |
| 4.1.2. Bahan Pembantu.....                                     | 28        |
| 4.1.3. Bahan Analisa.....                                      | 28        |
| 4.2. Alat Penelitian .....                                     | 28        |
| 4.2.1. Kemasan .....   | 28        |
| 4.2.2. Alat Proses.....  | 29        |
| 4.2.3. Alat Penelitian .....                                   | 29        |
| 4.3. Metode Penelitian.....                                    | 29        |
| 4.3.1. Tempat Penelitian.....                                  | 29        |
| 4.3.2. Waktu Penelitian .....                                  | 29        |
| 4.3.3. Rancangan Penelitian .....                              | 29        |
| 4.4. Pelaksanaan Penelitian.....                               | 31        |
| 4.4.1. Pembuatan Ekstrak Teh Hitam .....                       | 31        |
| 4.4.2. Rincian Pembuatan Es Krim Teh Hitam .....               | 34        |
| 4.5. Metode Analisa.....                                       | 36        |
| 4.5.1. Analisa pH.....   | 36        |
| 4.5.2. Pengukuran <i>Overrun</i> .....                         | 36        |
| 4.5.3. Laju Leleh.....   | 37        |
| 4.5.4. Analisa Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....   | 37        |
| 4.5.5. Uji Organoleptik.....                                   | 38        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                        | <b>40</b> |
| 5.1. Derajat Keasaman (pH) .....                               | 40        |
| 5.2. Laju Leleh.....   | 42        |
| 5.3. % <i>Overrun</i> .....                                    | 43        |
| 5.4. Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH .....            | 45        |
| 5.5. Organoleptik .....  | 49        |
| 5.5.1. Uji Organoleptik terhadap Warna Es Krim.....            | 49        |
| 5.5.2. Uji Organoleptik terhadap <i>Mouthfeel</i> Es Krim..... | 50        |
| 5.5.3. Uji Organoleptik terhadap Rasa Es Krim .....            | 52        |

|                     |                            |    |
|---------------------|----------------------------|----|
| BAB VI              | KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 54 |
| 6.1.                | Kesimpulan.....            | 54 |
| 6.2.                | Saran .....                | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA..... |                            | 56 |
| LAMPIRAN .....      |                            | 62 |

## DAFTAR GAMBAR

|              | Halaman   |
|--------------|---|
| Gambar 2.1.  | Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam..... 7                                     |
| Gambar 2.2.  | Struktur Kimia Senyawa Katekin Teh dan<br>Epimernya ..... 10                        |
| Gambar 2.3.  | Proses Oksidasi Senyawa Katekin..... 11   |
| Gambar 2.4.  | Struktur Kimia Theaflavin..... 11   |
| Gambar 2.5.  | Struktur Kimia Theaflavin-3,3'-digallate ..... 12                                   |
| Gambar 2.6.  | Struktur Kimia Quercetin ..... 14   |
| Gambar 2.7.  | Struktur Kimia Kaempferol ..... 14  |
| Gambar 2.8.  | Struktur Kimia Asam Gallat ..... 15   |
| Gambar 2.9.  | Struktur Kimia Feofitin ..... 16  |
| Gambar 2.10. | Struktur Kimia DPPH Radikal..... 18   |
| Gambar 2.11. | Struktur Kimia DPPH Non Radikal/Tereduksi..... 18                                   |
| Gambar 2.12. | Struktur Kimia <i>Guar Gum</i> ..... 23   |
| Gambar 4.1.  | Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Teh Hitam<br>Pekat ..... 32                   |
| Gambar 4.2.  | Diagram Alir Penelitian Es Krim Teh Hitam ..... 33                                  |
| Gambar 5.1.  | pH Campuran Adonan Es Krim dengan Berbagai<br>Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam..... 41 |
| Gambar 5.2.  | Laju Leleh Es Krim Teh Hitam ..... 42   |
| Gambar 5.3.  | % <i>Overrun</i> Es Krim Teh Hitam..... 45  |
| Gambar 5.4.  | %Inhibisi Asam Gallat pada Berbagai Konsentrasi..... 46                             |
| Gambar 5.5.  | %Inhibisi Ekstrak Teh Hitam Pekat pada<br>Berbagai Konsentrasi..... 47              |
| Gambar 5.6.  | %Inhibisi Es Krim Teh Hitam pada Berbagai<br>Konsentrasi..... 47                    |
| Gambar 5.7.  | Skor Uji Organoleptik Warna Es Krim Teh Hitam ..... 50                              |
| Gambar 5.8.  | Skor Uji Organoleptik <i>Mouthfeel</i> Es Krim Teh Hitam. 51                        |
| Gambar 5.9.  | Skor Uji Organoleptik Rasa Es Krim Teh Hitam ..... 53                               |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1. Kandungan Senyawa-Senyawa Antioksidan pada<br>Teh Hitam ..... | 9       |
| Tabel 2.2. Komposisi Kimiawi Es Krim.....                                | 19      |
| Tabel 4.1. Rancangan Perlakuan Es Krim Teh Hitam .....                   | 30      |
| Tabel 4.2. Formulasi Komponen Penyusun Es Krim Teh Hitam .....           | 34      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Spesifikasi Bahan .....               | 62      |
| Lampiran 2. Kuesioner Uji Organoleptik .....      | 64      |
| Lampiran 3. Hasil Uji pH .....                    | 67      |
| Lampiran 4. Hasil Uji Laju Leleh.....             | 69      |
| Lampiran 5. Hasil Uji <i>Overrun</i> .....        | 74      |
| Lampiran 6. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan ..... | 76      |
| Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik .....          | 79      |
| Lampiran 8. Foto Es Krim Teh Hitam.....           | 87      |