

**PENGARUH SUHU DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP PERUBAHAN
KADAR THEAFLAVIN DAN THEARUBIGIN,
KADAR AIR, DAN AKTIVITAS AIR
TEH HITAM YANG DIKEMAS PADA
KEMASAN *HIGH DENSITY POLYETHYLENE*
(HDPE) 0,03 mm**

SKRIPSI



**OLEH :
ADRIAN PRAMANA SUMANTO
NRP 6103011066**

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

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP
PERUBAHAN KADAR THEAFLAVIN DAN THEARUBIGIN, KADAR
AIR DAN AKTIVITAS AIR TEH HITAM YANG DIKEMAS PADA
KEMASAN *HIGH DENSITY POLYETHYLENE* (HDPE) 0,03 mm**

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:
ADRIAN PRAMANA SUMANTO
6103011066

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 : Adrian Pramana Sumanto

NRP : 6103011066

Menyetujui skripsi saya:

Judul: Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan *High Density Polyethylene* (HDPE) 0,03 mm

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 skripsi ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, April 2015

Yang menyatakan,



ADRIAN PRAMANA SUMANTO

NRP. 6103011066

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin Dan Thearubigin, Kadar Air Dan Aktivitas Air Teh Hitam Yang Dikemas Pada Kemasan *High Density Polyethylene (HDPE)* 0,03 mm**” yang diajukan oleh Adrian Pramana Sumanto (6103011066) telah diujikan pada hari Jumat, 10 Oktober 2014 dan dinyatakan lulus oleh tim penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “**Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan *High Density Polyethylene (HDPE)* 0,03 mm**” yang ditulis oleh Adrian Pramana Sumanto (6103011066) telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.

Dosen Pembimbing II,



Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

Tanggal: 20-4-2015

Dosen Pembimbing I,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan
Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air
Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan
*High Density Polyethylene (HDPE) 0,03 mm***

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, April 2015



ADRIAN PRAMANA SUMANTO

Adrian Pramana Sumanto. NRP 6103011066. **Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan *High Density Polyethylene* (HDPE) 0,03 mm.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.
2. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Senyawa ini dapat mencegah terjadinya oksidasi di dalam tubuh. Teh merupakan salah satu produk pangan yang mengandung antioksidan dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Antioksidan yang banyak terdapat pada teh hitam adalah theaflavin dan thearubigin. Selain itu theaflavin dan thearubigin merupakan indikator yang menentukan kualitas teh hitam. Kadar theaflavin dan thearubigin dalam teh hitam dapat mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah suhu dan lama penyimpanan. Perubahan tersebut dapat dihambat dengan mengemas teh hitam dalam plastik *High Density Polyethylene* (HDPE). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar senyawa theaflavin dan thearubigin, kadar air, dan aktivitas air dari teh hitam BP1 pada kemasan HDPE. Hasil pengujian menunjukkan kadar air dan aktivitas air teh hitam cenderung menurun seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan pada waktu pengamatan yang sama kecuali pada perlakuan suhu 10⁰C serta menurun selama proses penyimpanan. Kadar air dan aktivitas air teh hitam cenderung dipengaruhi RH lingkungan. Hasil pengujian kadar air dan aktivitas air menunjukkan adanya interaksi antara suhu lingkungan dan waktu penyimpanan terhadap kadar air dan aktivitas air teh hitam. Perbandingan kadar theaflavin dan thearubigin menurun seiring dengan meningkatnya suhu pada waktu pengamatan yang sama dan selama proses penyimpanan. Hasil pengujian perubahan perbandingan kadar theaflavin dan thearubigin menunjukkan adanya interaksi antara suhu lingkungan dan waktu penyimpanan terhadap perbandingan kadar theaflavin dan thearubigin. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui energi aktivasi perubahan theaflavin menjadi thearubigin teh hitam sebesar -610,933 Kal/mol.

Kata kunci : teh hitam, theaflavin, thearubigin, kadar air, aktivitas air, suhu penyimpanan, HDPE

Adrian Pramana Sumanto. NRP 6103011066. ***The Effect of Temperature and Time Storage to The Changes of Theaflavin and Thearubigin Content, Water Content and Water Activity of Black Tea that Packed at High Density Polyethylene (HDPE) 0,03 mm.***

Advisory committee:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.
2. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Antioxidants are compounds that are beneficial to health. These compounds can prevent the occurrence of oxidation in the body. Tea is one of the food products that contain antioxidants and consumed a lot. The main antioxidants that contained in black tea are theaflavin and thearubigin. Theaflavin and thearubigin are indicators that determine the quality of black tea. Theaflavin and thearubigin contents in black tea can be changed that influenced by any factors, among others temperature and time storage. These changes can be inhibited by black tea packed at high density polyethylene (HDPE) plastic. This research was conducted to know the changes on the theaflavin and thearubigin contents, water content, and water activity of black tea BP1 at HDPE packaging during storage. The results showed the water content and water activity of black tea was decreased with the increased of storage temperature except at 10⁰C temperature treatment and during storage. The water content and water activity of black tea were influenced by environment RH. The results of water content and water activity showed the interaction between environmental temperature and storage time on the water content and water activity of black tea. The theaflavins and thearubigin ratio was decreased with the increased of storage temperature and during storage. The results of theaflavins and thearubigin ratio showed the interaction between environmental temperature and storage time on the theaflavins and thearubigin ratio. Based on the results of this research, the activation energy of theaflavins was changed into thearubigin in the amount of -610.933 Cal / mol.

Key words : black tea, theaflavin, thearubigin, water content, water activity, temperature storage, HDPE

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air, dan Aktifitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan *High Density Polyethylene* (HDPE) 0,03 mm”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

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

1. Fakultas Teknologi Pertanian yang memberikan sarana untuk penelitian skripsi ini.
2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini
4. Orang tua dan keluarga, atas dukungan moral dan materi selama penyusunan skripsi ini.
5. Tim masa simpan teh (Theodore dan Andri), serta semua pihak yang terkait atas dukungannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi yang membacanya.

Surabaya, April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	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	5
2.1. Teh	5
2.1.1. Teh Hitam	5
2.1.2. Proses Produksi	6
2.1.2.1. Pelayuan	6
2.1.2.2. Penggilingan	8
2.1.2.3. Fermentasi (Oksidasi Enzimatis)	9
2.1.2.4. Pengeringan	10
2.1.2.5. Sortasi Kering	10
2.1.3. Kandungan Teh Hitam	11
2.1.3.1. Polifenol Teh Hitam	12
2.1.4. Mutu Teh Hitam	15
2.1.5. Manfaat Teh Hitam	19
2.2. Pengemas	20
2.2.1. <i>High-Density Polyethylene</i> (HDPE)	21
2.3. Pengujian Masa Simpan	22
2.3.1. <i>Accelerated test</i>	22
BAB III. HIPOTESA	24
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	25
4.1. Bahan Penelitian	25

4.1.1.	Bahan untuk Proses	25
4.1.2.	Bahan Pengemas	25
4.1.3.	Bahan untuk Analisa	25
4.2.	Alat Penelitian	25
4.3.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
4.3.1.	Waktu Penelitian	26
4.3.2.	Tempat Penelitian	26
4.4.	Rancangan Penelitian	26
4.5.	Unit Eksperimen	28
4.6.	Pelaksanaan Penelitian.....	29
4.7.	Metode Penelitian.....	29
4.7.1.	Analisa Kadar Air Metode Thermogravimetri.....	29
4.7.2.	Analisa Aktivitas Air	29
4.7.3.	Analisa Theaflavin dan Thearubigin.....	30
BAB V.	PEMBAHASAN	31
5.1.	Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam selama Penyimpanan ..	31
5.2.	Rasio Kadar Theaflavin dan Thearubigin selama Penyimpanan	35
BAB VI.	PENUTUP	38
6.1.	Kesimpulan.....	38
6.2.	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbedaan Pengolahan Teh Hitam Sistem OTD dan CTC.....	8
Tabel 2.2. Perbedaan Teh hitam Orthodox dan CTC.....	9
Tabel 2.3. Standar Densitas Teh Hitam Berbagai Macam Mutu	11
Tabel 2.4. Komposisi Teh Hitam	11
Tabel 2.5. Kuantifikasi Mutu Teh Hitam Scoring Mutu Teh CTC (Broken Grade: BP 1, PF 1, FANN) <i>High/Medium Grown</i> ...	17
Tabel 2.6. Kuantifikasi Mutu Teh Hitam Scoring Mutu Teh CTC (Small Grade: PD, D1, dan D2) <i>High/Medium Grown</i>	18
Tabel 2.7. Ciri-Ciri Kemasan <i>High Density Polyethylene</i>	21
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian	27
Tabel 4.2. Unit Eksperimen	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur flavan-3-ols dalam Daun Teh	12
Gambar 2.2. Proses Pembentukan Theaflavin	13
Gambar 2.3. Pembentukan Berbagai Jenis Theaflavin	14
Gambar 2.4. Struktur <i>High Density Polyethylene</i>	21
Gambar 4.1. Analisa kadar theaflavin dan thearubigin	30
Gambar 5.1. Perubahan Kadar Air Teh Hitam dalam Kemasan HDPE 0,03mm selama Penyimpanan	32
Gambar 5.2. Perubahan Aktivitas Air Teh Hitam dalam Kemasan HDPE 0,03mm selama Penyimpanan	34
Gambar 5.3. Perubahan Perbandingan Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam Hitam dalam Kemasan HDPE 0,03mm selama Penyimpanan	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kadar Air Metode Thermogravimetri	34
Lampiran 2. Analisa Kadar Aktivitas Air	34
Lampiran 3. Analisa Theaflavin dan Thearubigin	34
Lampiran 4. Data Pengamatan Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Air Teh Hitam	46
Lampiran 5. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Air Teh Hitam	46
Lampiran 6. Tabel Duncan Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kadar Air Teh Hitam	47
Lampiran 7. Data Pengamatan Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Aktivitas Air Teh Hitam	48
Lampiran 8. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Aktivitas Air Teh Hitam	48
Lampiran 9. Tabel Duncan Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Air Teh Hitam	49
Lampiran 10. Data Pengamatan Rata-rata Suhu dan RH Ruang	50
Lampiran 11. Grafik Suhu Ruang Penyimpanan selama Penyimpanan	50
Lampiran 12. Grafik Kelembaban Relatif Ruang Penyimpanan selama Penyimpanan	50
Lampiran 13. Data Pengamatan Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam	51
Lampiran 14. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam	51
Lampiran 15. Tabel Duncan Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam	52

Lampiran 16. Perhitungan Energi Aktivasi Perubahan Theaflavin Menjadi Thearubigin	53
--	----