

**PENGARUH PROPORSI TEH HITAM-STEVIADAN
SUHU PENYIMPANAN TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN MINUMAN TEH HITAM-STEVIADAN
DALAM KEMASAN BOTOL PLASTIK**

SKRIPSI



OLEH:

YOLANDA SACHARISSA WIDODO
6103013022

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2017**

**PENGARUH PROPORSI TEH HITAM-STEVIADAN
SUHU PENYIMPANAN TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN MINUMAN TEH HITAM-STEVIADALAM KEMASAN BOTOL PLASTIK**

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:

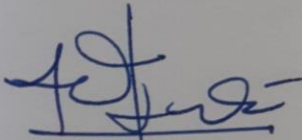
**YOLANDA SACHARISSA WIDODO
NRP 6103013022**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

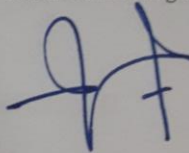
Skripsi dengan judul **"Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Plastik"**, yang ditulis oleh Yolanda Sacharissa Widodo (6103013022) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.
Tanggal:

Dosen Pembimbing I,

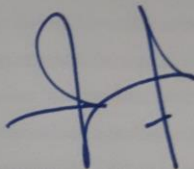


Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.
Tanggal:

LEMBAR PENGESAHAN

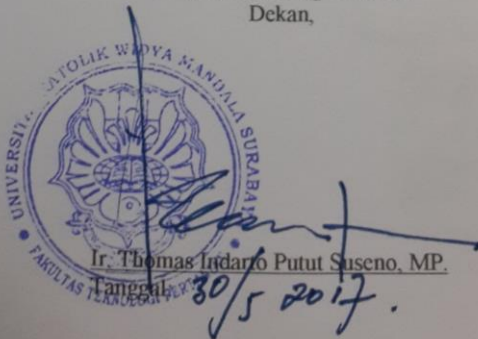
Skripsi dengan judul “Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Plastik”, yang ditulis oleh Yolanda Sacharissa Widodo (6103013022), telah diujikan pada tanggal 23 Mei 2017 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.
Tanggal:

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.
Tanggal: 30/5 2017.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

"Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Plastik"

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 (c) Tahun 2010).

Surabaya, 26 Mei 2017



Yolanda Sacharissa Widodo

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

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

Nama : Yolanda Sacharissa Widodo
NRP : 6103013022

Menyetujui karya ilmiah saya:

**Judul : "Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan
terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam
Kemasan Botol Plastik"**

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, 26 Mei 2017



Yolanda Sacharissa Widodo (6103013022). **Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Plastik.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianto, MT.
2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

ABSTRAK

Umumnya masyarakat Indonesia mengonsumsi minuman teh dalam kondisi manis dengan kadar sukrosa 10% (b/v). Konsumsi gula tinggi secara terus menerus dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Penderita penyakit degeneratif semakin lama semakin meningkat. Sebaiknya pola konsumsi teh diubah dengan menggunakan bahan yang tidak memberikan efek kenaikan gula darah, salah satunya adalah substitusi gula dengan *Stevia rebaudiana* yang mengandung senyawa pemanis utama steviosida dan rebaudiosida A. Stevia juga sebagai sumber antioksidan karena mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Antioksidan merupakan komponen bioaktif yang rentan terhadap perubahan suhu dan kondisi penyimpanan tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi teh hitam-stevia dan suhu penyimpanan terhadap total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan metode DPPH, dan kemampuan mereduksi ion besi minuman teh hitam-stevia dalam kemasan botol plastik. Pada penelitian ini digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu proporsi teh hitam-stevia yang terdiri dari 5 taraf perlakuan {0,88:0,12%; 0,76:0,24%; 0,64:0,36%; 0,52:0,48%; 0,40:0,60% (b/b)} dan 2 suhu (suhu ruang dan suhu *refrigerator*) dengan 3 kali ulangan. Parameter uji meliputi analisa total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan metode DPPH dan kemampuan mereduksi ion besi. Berdasarkan hasil pengujian, penurunan total fenol pada suhu ruang berkisar antara 39,16-49,82%, sedangkan pada suhu *refrigerator* berkisar antara 35,63-47,73%, penurunan total flavonoid pada suhu ruang berkisar antara 45,05-62,45%, sedangkan pada suhu *refrigerator* berkisar antara 20,71-51,09%, penurunan aktivitas antioksidan kemampuan menangkap radikal bebas DPPH pada suhu ruang berkisar antara 51,67-58,57%, sedangkan pada suhu *refrigerator* berkisar antara 49,64-55,94%, penurunan kemampuan mereduksi ion besi pada suhu ruang berkisar antara 38,06-51,48%, sedangkan pada suhu *refrigerator* berkisar antara 32,94-45,95%.

Kata kunci: Teh hitam, *Stevia rebaudiana*, Suhu Penyimpanan, Aktivitas Antioksidan, Kemasan Botol Plastik.

Yolanda Sacharissa Widodo (6103013022). **Effect of Various Proportion Black Tea-Stevia and Storage Temperature to the Antioxidant Activities of Black Tea-Stevia Beverage in Plastic Bottle Packaging.**

Advisory Committee:

1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianto, MT.
2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

ABSTRACT

Generally people in Indonesia drink sweetened tea by adding sucrose around 10% concentration (w/v). Continuing to consume high sugar can give bad impact to people's health. Patients with degenerative diseases are getting increase every years. Tea consumption intake can be replaced with other matter that doesn't give impact to the blood sugar levels, *Stevia rebaudiana* could be one of matter which can substitute sugar. *Stevia rebaudiana* have steviosida dan rebaudiosida A as sweetener compound. *Stevia* can be a source of antioxidants because it contains phenolic compounds and flavonoids. Antioxidant is a bioactive compound that are unstable with temperature changes and certain storage condition.

The study was aimed to determine the effect of black tea-stevia's proportion and storage temperature toward total phenolic, total flavonoids, DPPH free radical scavenging activity and iron ion reducing power of black tea-stevia beverage in plastic bottles packaging. The study used a randomized block design (RBD) with two factors, the black tea-stevia which consists of five proportions, i.e {0.88:0.12%; 0.76:0.24%; 0.64:0.36%; 0.52:0.48%; 0.40:0.60% (w/w)} respectively and two temperatures (ambient temperature and refrigerator temperature) with three replications. Parameter test included the analysis of total phenol, total flavonoids, DPPH free radical scavenging activity and iron ion reducing power. Based on test result, difference of total phenol at ambient temperature was 39,16-49,82%, in *refrigerator* temperature was 35,63-47,73%; difference of total flavonoids at ambient temperature was 45,05-62,45%, in *refrigerator* temperature was 20,71-51,09%; difference of DPPH free radical scavenging activity at ambient temperature was 51,67-58,57%, in *refrigerator* temperature was 49,64-55,94%; difference of iron ion reducing power at ambient temperature was 38,06-51,48%, in *refrigerator* temperature was 32,94-45,95%.

Keywords: Black Tea, *Stevia rebaudiana*, Storage Temperature, Antioxidant Activity, Plastic Bottle Packaging.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Plastik”**. 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.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianta, MT. dan Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis hingga terselesaikannya Skripsi ini.
2. Pusat Penelitian Pangan dan Gizi-Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membiayai penelitian ini melalui PPPG Research Project 2016/2017 dengan nomor: 3322/WM01.5.2/N/2017 Tanggal 10 April 2017.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa dan dukungan baik berupa materil maupun moril.
4. Para Ketua Laboratorium dan Laboran dari semua Laboratorium yang digunakan karena telah membantu dalam proses penelitian.
5. Sahabat-sahabat penulis dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	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. Teh	4
2.1.1. Deskripsi Umum Teh	4
2.1.2. Teh Hitam.....	5
2.1.3. Komposisi Kimia.....	5
2.2. Stevia.....	8
2.2.1. Deskripsi Umum Stevia.....	8
2.2.2. Komposisi Kimia.....	9
2.3. Antioksidan	11
2.3.1. Klasifikasi Senyawa Antioksidan.....	11
2.3.2. Metode Pengujian Antioksidan	13
2.3.2.1.DPPH (2,2-diphenil-1-picrylhydrazyl)	13
2.3.2.2.Kemampuran Reduksi Ion Besi	14
2.4. Minuman	15
2.5. Kemasan Plastik	15
2.6. Hipotesa.....	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Bahan Penelitian.....	17
3.1.1. Bahan Utama	17
3.1.2. Bahan untuk Proses	17
3.1.3. Bahan untuk Analisa	17

3.2.	Alat Penelitian	18
3.2.1.	Alat untuk Pembuatan Minuman Teh Hitam-Stevia	18
3.2.2.	Alat untuk Analisa.....	18
3.3.	Metode Penelitian.....	19
3.3.1.	Tempat Penelitian.....	19
3.3.2.	Waktu Penelitian	19
3.3.3.	Rancangan Percobaan	19
3.3.4.	Unit Percobaan	20
3.4.	Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1.	Diagram Alir Minuman Teh Hitam-Stevia.....	21
3.4.2.	Pembuatan Minuman Teh Hitam-Stevia	22
3.4.3.	Metode Analisa	23
3.4.3.1.	Penelitian Utama	23
3.4.3.2.	Penelitian Pendukung	26
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.	Total Fenol	27
4.2.	Total Flavonoid	31
4.3.	Analisa Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Metode DPPH.....	34
4.4.	Analisa Kemampuan Mereduksi Ion Besi	37
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2.	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Kimia Fenol.....	6
Gambar 2.2. Tanaman Stevia	8
Gambar 2.3. Struktur Kimia Steviosida.....	10
Gambar 2.4. Struktur Kimia Rebaudiosida A.....	10
Gambar 2.5. Reaksi Radikal Bebas DPPH dengan Antioksidan.....	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Minuman Teh Hitam-Stevia	21
Gambar 3.2. Reaksi Folin-Ciocalteu dengan Fenol	23
Gambar 3.3. Reaksi Senyawa Flavonoid dengan $AlCl_3$	24
Gambar 3.4. Reaksi Reduksi DPPH oleh Antioksidan	25
Gambar 3.5. Reaksi Ion Fe oleh Antioksidan	25
Gambar 4.1. Penurunan Total Fenol Minuman Teh Hitam-Stevia Selama Penyimpanan	28
Gambar 4.2. Penurunan Total Flavonoid Minuman Teh Hitam-Stevia Selama Penyimpanan	32
Gambar 4.3. Penurunan Kemampuan Menangkal Radikal Bebas Minuman Teh Hitam-Stevia Selama Penyimpanan.....	35
Gambar 4.4. Penurunan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Minuman Teh Hitam-Stevia Selama Penyimpanan.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Seduhan Teh Hitam.....	7
Tabel 2.2. Komposisi Daun <i>Stevia rebaudiana</i> (per 100 g bahan).....	9
Tabel 3.1. Matriks Perlakuan dan Ulangan	20
Tabel 3.2. Unit Percobaan Minuman Teh Hitam-Stevia	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. PROSEDUR PENGUJIAN	49
A.1. Analisa Total Fenol	49
A.2. Analisa Total Flavonoid	50
A.3. Analisa Kemampuan Menangkal Radikal Bebas	
Metode DPPH	51
A.4. Analisa Kemampuan Mereduksi Ion Besi.....	53
A.5. Analisa Kadar Air Metode Oven Vakum	54
A.6. Analisa <i>Fineness Modulus</i>	55
LAMPIRAN B. DATA PENGUJIAN	56
B.1. Analisa Total Fenol	56
B.2. Analisa Total Flavonoid	60
B.3. Analisa Kemampuan Menangkal Radikal Bebas	
Metode DPPH	64
B.4. Analisa Kemampuan Mereduksi Ion Besi.....	68
B.5. <i>Fineness Modulus</i>	73
B.5.1. <i>Fineness Modulus</i> Teh Hitam.....	73
B.5.2. <i>Fineness Modulus</i> Bubuk Daun Stevia.....	74
B.6. Kadar Air.....	74