

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI
KONSENTRASI DAUN STEVIA (*Stevia rebaudiana*)
TERHADAP KOMPOSISI SENYAWA FITOKIMIA
DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PRODUK
MINUMAN TEH HITAM**

SKRIPSI



OLEH:

YUNITA KUMALASARI
6103012021

**PROGRAM TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI
KONSENTRASI DAUN STEVIA (*Stevia rebaudiana*)
TERHADAP KOMPOSISI SENYAWA FITOKIMIA
DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PRODUK
MINUMAN 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:

YUNITA KUMALASARI

6103012021

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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Yunita Kumalasari

NRP : 6103012021

Menyetujui Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam

Untuk dipublikasikan 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, 21 Juli 2016

Yang menyatakan,

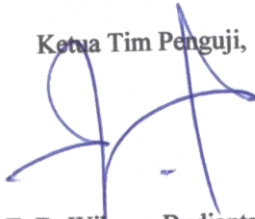


Yunita Kumalasari

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam**”, yang ditulis oleh Yunita Kumalasari (6103012021), telah diujikan pada tanggal ** Juni 2016 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. T. D. Wibawa Budianta, MT.

Tanggal:

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan,



The official stamp of Universitas Katolik Widya Mandarika Sarungdoyo is circular, featuring a central emblem with a globe and a book, surrounded by the text 'UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDARIKA SARUNGDOYO' and 'FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN'. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam**”, yang ditulis oleh Yunita Kumalasari (6103012021), telah disetujui untuk diujikan oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Dr. P. S. Widyawati, S.Si., M.Si.

Tanggal: 25 - 07 - 2016

Dosen Pembimbing I,



Ir. T. D. Wibawa Budianta, MT.

Tanggal: 25 - 07 - 2016

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam

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 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 2013).

Surabaya, 21 Juli 2016



Yunita Kumalasari

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 UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Teh Hitam	4
2.1.1 Tinjauan Umum Teh Hitam	4
2.1.2 Proses Pengolahan Teh Hitam	5
2.1.3 Senyawa Antioksidan Teh Hitam	7
2.1.4 Manfaat Teh Hitam	8
2.2 Stevia	8
2.2.1 Tinjauan Umum Stevia	8
2.2.2 Komposisi Kimia Stevia	10
2.2.3 Manfaat Stevia	11
2.3 Antioksidan	12
2.3.1 Pengertian Umum Antioksidan	12
2.3.2 Mekanisme Kerja Antioksidan	13
2.3.3 Metode Analisa Antioksidan	13
2.4 Minuman	15
BAB III. HIPOTESA	16
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	17
4.1 Bahan Penelitian	17
4.1.1 Bahan Utama	17

4.1.2	Bahan Untuk Proses	17
4.1.3	Bahan Untuk Analisa	17
4.2	Alat Penelitian.....	18
4.2.1	Alat Pembuatan Minuman Teh	18
4.2.2	Alat Analisa	18
4.3	Metode Penelitian	18
4.3.1	Tempat Penelitian	18
4.3.2	Waktu Penelitian.....	19
4.3.3	Rancangan Percobaan	19
4.3.4	Unit Percobaan.....	20
4.4	Pelaksanaan Penelitian.....	20
4.4.1	Pembuatan Minuman Teh Hitam Stevia	20
4.4.2	Metode Analisa	21
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN		27
5.1	Identifikasi Senyawa Fitokimia	28
5.2	Aktivitas Antioksidan	32
5.2.1	Total Fenol.....	33
5.2.2	Total Flavonoid.....	35
5.2.3	Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH.....	37
5.2.4	Kemampuan Mereduksi Ion Besi.....	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN A		54
LAMPIRAN B		63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Teh	5
Gambar 2.2 Teh Hitam <i>Broken Pekoe</i> (BP).....	5
Gambar 2.3 Tanaman Stevia	9
Gambar 2.4 Daun Stevia Kering.....	9
Gambar 2.5 Struktur Kimia Steviosida	11
Gambar 2.6 Struktur Kimia Rebaudiosida A	11
Gambar 4.1 Diagram Alir Pembuatan Minuman Teh Hitam Stevia	22
Gambar 4.2 Reaksi Senyawa Fenol dengan Pereaksi Folin- Ciocalteu	23
Gambar 4.3 Mekanisme Peredaman Radikal oleh Flavonoid.....	24
Gambar 4.4 Pembentukan Kompleks Logam pada Flavonoid.....	25
Gambar 4.5 Reduksi DPPH oleh Senyawa Antioksidan.....	25
Gambar 4.6 Reaksi Reduksi Ion Fe oleh Fenol	26
Gambar 5.1 Hasil Pengujian Total Fenol pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia.....	33
Gambar 5.2 Hasil Pengujian Total Flavonoid pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia.....	35
Gambar 5.3 Hasil Pengujian Kemampuan Mereduksi Radikal Bebas DPPH pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia.....	38
Gambar 5.4 Hasil Pengujian Kemampuan Mereduksi Ion Besi pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia.....	39
Gambar 5.5 Hubungan Antara Total Fenol dengan Aktivitas Antioksidan (Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi).....	41
Gambar 5.6 Hubungan Antara Total Flavonoid dengan Aktivitas Antioksidan (Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi).....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Rancangan Percobaan.....	19
Tabel 4.2 Matriks Perlakuan dan Ulangan.....	20
Tabel 4.3 Unit Percobaan	21
Tabel 5.1 Hasil Uji Senyawa Fitokimia Minuman Teh Hitam Dengan Penambahan Daun Stevia	29
Tabel 5.2 Hasil Uji Senyawa Fitokimia Kontrol Daun Stevia	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISA	54
A.1 Identifikasi Senyawa Fitokimia.....	54
A.2 Analisa Kadar Fenol	57
A.3 Analisa Total Flavonoid.....	58
A.4 Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	59
LAMPIRAN B. HASIL PENGUJIAN	63
B.1 Kadar Total Fenol	63
B.2 Kadar Total Flavonoid	65
B.3 Aktivitas Antioksidan Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH	68
B.4 Aktivitas Antioksidan Metode Kemampuan Mereduksi Ion Besi	70
B.5 Korelasi.....	73

Yunita Kumalasari (6103012021). **“Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam”**

Di bawah bimbingan: 1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianta, MT.

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

ABSTRAK

Konsumsi teh hitam di Indonesia meningkat sebesar 20,3% pada tahun 2006. Konsumsi teh manis berlebih setiap hari dapat menyebabkan penyakit Diabetes Mellitus (DM). Peningkatan stress oksidatif pada penderita DM dapat dihambat oleh antioksidan. *Stevia rebaudiana* merupakan sumber pemanis alami yang memiliki sifat antioksidan. Berdasarkan kandungan komponen-komponen aktifnya, teh hitam dan daun stevia memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk alternatif minuman tinggi antioksidan dan rendah gula tepat bagi penderita DM.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi daun stevia terhadap komposisi senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan pada minuman teh hitam serta konsentrasi daun stevia pada minuman teh hitam yang paling tepat memberikan aktivitas antioksidan tertinggi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan faktor tunggal, yaitu penambahan daun stevia yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (0,00%; 0,05%; 0,13%; 0,21%, 0,29%, dan 0,37%) dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Parameter uji meliputi adalah identifikasi senyawa fitokimia, aktivitas antioksidan (kemampuan menangkap radikal bebas DPPH dan kemampuan mereduksi ion besi), total fenol, dan total flavonoid. Hasil penelitian menunjukkan penambahan daun stevia di berbagai konsentrasi pada minuman teh hitam memberikan perbedaan pada komposisi fitokimia, total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan (DPPH, dan kemampuan mereduksi ion besi). Kadar total fenol adalah 155,24-218,48 mg GAE/L sampel, kadar total flavonoid adalah 23,15-35,81 mg CE/L sampel, kemampuan menangkal radikal bebas DPPH adalah 23,12-37,19 mg GAE/L sampel, dan kemampuan mereduksi ion besi adalah 539,46-649,65 mg GAE/L sampel. Perlakuan 6 dengan penambahan daun stevia pada konsentrasi 0,37% memiliki antioksidan tertinggi. Berdasarkan *pearson correlation*, mekanisme aktivitas antioksidan dari sampel adalah primer dan sekunder.

Kata kunci: Teh hitam, *Stevia rebaudiana*, Fitokimia, Aktivitas Antioksidan

Yunita Kumalasari (6103012021). **“Effect of Various Concentrations Addition of Stevia Leaves (*Stevia rebaudiana*) on Phytochemical Composition and Antioxidant Activity of Black Tea Beverage”.**

Advisory Committee: 1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianta, MT.

2. Dr. Painsi Sri Widayawati, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Black tea consumption in Indonesia increases 20,3% in 2006. Excessive consumption of sweet tea every day can cause the disease Diabetes Mellitus (DM). Oxidative stress increasing in diabetic patients can be inhibited by antioxidants consumption. *Stevia rebaudiana* is a potential source of natural sweetener that has antioxidant properties. Based on the active components content, black tea and stevia leaf have the potential to be developed into alternative beverage products with high antioxidants and low that are sugar appropriate for people with DM.

The research aimed to determine the effect of stevia leaf extract concentration on the activity of antioxidant in black tea beverages. In this research used Randomized Block Design with single factor, i.e. stevia leaves addition with six level concentration, including 0,00%; 0,05%; 0,13%; 0,21%; 0,29%; and 0,37%. The each parameter was repeated 4 times. Test parameters tested were the phytochemical compounds composition, total phenol, total flavonoid, and antioxidants activity (DPPH and scavenging activity and reducing power). Stevia leaves concentration addition was influenced phytochemical compounds composition, total phenol, total flavonoid, and antioxidant activity (radical scavenging activity and iron ion reducing power) on stevia leaves additive in black tea beverage. Total phenol was 155,24-218,48 mg GAE/L samples, content of total flavonoid was 23,15-35,81 mg CE/L samples, radical scavenging activity was 23,12-37,19 mg GAE/L samples, and iron ion reducing power 539,46-649,65 mg GAE/L samples. The 6th treatment at 0,37% stevia leaves concentration had the highest antioxidant activity. Based on Pearson correlation, mechanism of activity of antioxidant the sample is primary and secondary.

Keywords: Black tea, *Stevia rebaudiana*, Phytochemical compounds, Antioxidant activity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Terhadap Komposisi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Teh Hitam**. Penyusunan Skripsi merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata-1 (S-1), Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianta, MT. dan Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
2. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Bersaing dengan nomor DIPA: 003/SP2H/P/K7/KM/2015.
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 peneliti 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 penulisan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca

Surabaya, Juni 2016

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.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Teh.....	5
2.1.1. Tinjauan Umum Teh.....	5
2.1.2. Teh Hitam.....	6
2.1.3. Komposisi Kimia dan Manfaat Teh Hitam.....	7
2.2. <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni.....	9
2.2.1. Tinjauan Umum.....	9
2.2.2. Komposisi Kimia dan Manfaat.....	10
2.3. Radikal Bebas dan Antioksidan.....	14
2.3.1. Mekanisme Aktivitas Antioksidan.....	16
2.3.2. Metode Analisa Aktivitas Antioksidan.....	18
2.4. Minuman.....	20
BAB III HIPOTESA.....	21
BAB IV METODE PENELITIAN.....	22
4.1. Bahan Penelitian.....	22
4.2. Alat Penelitian.....	23

4.3.	Metode Penelitian	24
4.3.1.	Tempat Penelitian	24
4.3.2.	Waktu Penelitian	24
4.3.3.	Rancangan Percobaan	24
4.3.4.	Unit Percobaan	25
4.4.	Pelaksanaan Penelitian	27
4.4.1.	Pembuatan Minuman Teh Hitam Stevia	27
4.4.2.	Metode Analisa	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		33
5.1.	Identifikasi Senyawa Fitokimia	34
5.2.	Aktivitas Antioksidan	40
5.2.1.	Total Fenol	40
5.2.2.	Total Flavonoid	45
5.2.3.	Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	44
5.2.4.	Aktivitas Antioksidan Metode Kemampuan Mereduksi Ion Besi	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Alkaloid Purin.....	9
Gambar 2.2. Struktur Alkaloid Steviamin	12
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian Minuman Teh Hitam.....	27
Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian Kontrol Bubuk Stevia.....	28
Gambar 4.3. Reaksi Senyawa Fenol dengan Pereaksi <i>Folin-Ciocalteu</i>	30
Gambar 4.4. Reaksi Senyawa Flavonoid dengan Pereaksi $AlCl_3$ dalam Suasana Basa (NaOH)	31
Gambar 4.5. Reduksi DPPH oleh Senyawa Antioksidan.....	31
Gambar 4.6. Reduksi ion Fe oleh Antioksidan.....	32
Gambar 5.1. Hasil Pengujian Total Fenol pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Bubuk Stevia.....	41
Gambar 5.2. Hasil Pengujian Total Flavonoid pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Bubuk Stevia.....	44
Gambar 5.3. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Bubuk Stevia.....	47
Gambar 5.4. Hasil Pengujian Kemampuan Mereduksi Ion Besi pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol dengan Berbagai Konsentrasi Bubuk Stevia.....	49
Gambar 5.5. Hubungan Antara Total Fenol dengan Aktivitas Antioksidan (Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi	52
Gambar 5.6. Hubungan Antara Total Flavonoid dengan Aktivitas Antioksidan (Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH dan Kemampuan Mereduksi Ion Besi	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbedaan Antara Teh Hitam Orthodox dan CTC.....	7
Tabel 2.2.	Komposisi Daun <i>Stevia rebaudiana</i>	11
Tabel 4.1.	Rancangan Percobaan pada Minuman Teh Hitam dan Kontrol.....	25
Tabel 4.2.	Matriks Perlakuan dan Ulangan	25
Tabel 4.3.	Unit Percobaan Minuman Teh Hitam.....	26
Tabel 4.4.	Unit Percobaan Kontrol Bubuk Daun Stevia.....	26
Tabel 5.1.	Hasil Uji Senyawa Fitokimia Minuman Teh Hitam dengan Penambahan Bubuk Daun Stevia.....	35
Tabel 5.2.	Hasil Uji Senyawa Fitokimia Kontrol Bubuk Daun Stevia	35

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISIS	66
A.1. Identifikasi Senyawa Fitokimia	66
A.2. Analisa Total Fenol	69
A.3. Analisa Total Flavonoid	70
A.4. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	71
A.5. Analisa Kemampuan Mereduksi Ion Besi	73
LAMPIRAN B. HASIL PENGUJIAN	75
B.1. Kadar Total Fenol	75
B.2. Kadar Total Flavonoid	76
B.3. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	78
B.4. Aktivitas Antioksidan Metode Kemampuan Mereduksi Ion Besi	80
B.5. Korelasi	83