

**PENGARUH PROPORSI TEH HITAM-STEVI  
DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP AKTIVITAS  
ANTIDIABETIK MINUMAN TEH HITAM-STEVI  
DALAM KEMASAN BOTOL KACA**

**SKRIPSI**



**OLEH:**  
**LAWONO, FELICIANA NATALI**  
**6103013055**

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

**PENGARUH PROPORSI TEH HITAM-STEVI  
DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP AKTIVITAS  
ANTIDIABETIK MINUMAN TEH HITAM-STEVI  
DALAM KEMASAN BOTOL KACA**

**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:  
LAWONO, FELICIANA NATALI  
6103013055**

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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Lawono, Feliciano Natali

NRP : 6103013055

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Kaca”**

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 2017  
Yang menyatakan,

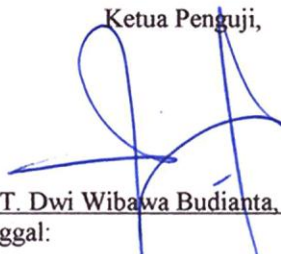


Lawono, Feliciano Natali

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Kaca”** yang diajukan oleh Lawono, Feliciano Natali (6103013055) telah diujikan pada telah diujikan pada tanggal 24 Juli 2017 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, M T., IPM  
Tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Dekan



Ir. Thomas Indarto Punit Suseno, MP., IPM  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan **“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Kaca”** yang diajukan oleh Lawono, Feliciana Natali (6103013055) telah diuji dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,

Dosen Pembimbing I,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM  
Tanggal:



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, M.T., IPM  
Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap  
Aktivitas Antidiabetik Minuman Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan  
Botol Kaca”**

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 2014).

Surabaya, Juli 2017



Lawono, Feliciana Natali

Lawono, Feliciana Natali (6103013055). **Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Seduhan Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Kaca.**

Di bawah bimbingan: 1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, M T., IPM

2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

### ABSTRAK

Teh hitam merupakan minuman yang berasal dari seduhan pucuk daun teh yang telah melalui berbagai macam proses seperti pelayuan, pengecilan ukuran, dan fermentasi. Pengkonsumsian teh pada umumnya dilakukan penambahan gula pasir (sukrosa) sebagai pemanis yang jika dikonsumsi secara terus-menerus dapat meningkatkan kadar gula darah yang mengakibatkan diabetes melitus. Salah satu pemanis yang dipilih adalah stevia. Stevia dipilih karena mengandung antioksidan yang diharapkan dapat menambah keefektifan aktivitas antioksidan dalam minuman teh hitam- stevia sehingga dapat berperan sebagai antidiabetik. Minuman teh hitam-stevia biasanya dikemas dalam botol kaca. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi teh hitam-stevia dan suhu penyimpanan terhadap aktivitas antidiabetik dalam minuman teh hitam stevia dalam kemasan botol kaca. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu faktor proporsi teh hitam:stevia dan faktor suhu penyimpanan. Faktor proporsi teh hitam:stevia terdiri atas lima level, yaitu 0,88:0,12; 0,76:0,24; 0,64:0,36; 0,52:0,48; 0,40:0,60%(b/b), sedangkan suhu penyimpanan terdiri atas dua suhu, yaitu suhu *refrigerator* ( $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) dan suhu ruang ( $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) . Pengulangan pada percobaan ini dilakukan sebanyak tiga kali. Analisa minuman teh hitam-stevia yang dilakukan meliputi analisa penghambatan enzim *alfa amilase* dan enzim *alfa glukosidase*. Hasil analisa menunjukkan minuman teh hitam-stevia berpengaruh terhadap aktivitas antidiabetik (kemampuan menghambat enzim *alfa amilase* dan *alfa glukosidase*) dalam kemasan botol plastik. Penurunan kemampuan menghambat enzim alfa amilase pada suhu dingin sebesar 11,48-26,22%, sedangkan pada suhu ruang sebesar 21,60-30,55%. Penurunan kemampuan menghambat enzim *alfa glukosidase* pada suhu dingin sebesar 22,50-70,17%, sedangkan pada suhu ruang sebesar 21,15-81,70%.

**Kata Kunci:** Proporsi, Teh Hitam-Stevia, Suhu, Penyimpanan, Aktivitas Antidiabetik, Kemasan Botol Kaca.

Lawono, Feliciano Natali (6103013055). **Effect of Black Tea-Stevia Proportion and Temperature Storage on Antidiabetic Activity of Brewing Black Tea-Stevia in Packaging Glass Bottles.**

Advised by: 1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, M T., IPM

2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

### ABSTRACT

Black tea beverage is derived from the steeping of leaf tea which has through processes such as wilting, downsizing, and fermentation. Consumption of tea usually was added sugar (sucrose) as a sweetener, if it consumed constantly can be improving blood sugar levels and lead to diabetes mellitus. Stevia is selected as a one of sweetener. Stevia was selected because it containing antioxidants which are expected can increase the effectiveness activity of antioxidants in beverage of black tea-stevia, so it can be acts as antidiabetic. The beverage of black tea-stevia usually was packed in glass bottles. This study med to review the effect of proportion of black tea-stevia and storage temperature of antidiabetic activity beverage of black tea stevia in glass bottles. The experiment use randomized block design (RAK) with two factor, the proportion of black tea:stevia and the storage temperature factors. Factors proportion of black tea:stevia differences consists of five levels, 0.88: 0.12; 0.76: 0.24; 0.64: 0.36; 0.52: 0.48; 0.40: 0.60%(b/b), while the storage temperature comprised two temperature differences, refrigerator temperature ( $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) and room temperature ( $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Replication of experiment performed three times. The analysis of antidiabetic activity of beverage of black tea-stevia include the inhibition of the alpha-amylase enzyme and alpha-glucosidase enzyme. The analysis was showed black-stevia tea beverages affected the antidiabetic activity (inhibition of the enzyme alpha-amylase and glucosidase) in glass bottles. Decreased alfa amylase capacity in cold temperatures at ambient temperature was ranged 11.48 to 26.22%, while at ambient temperature ranged 21.60 to 30.55%. Decreased alfa glucosidase capacity in cold temperatures was ranged 22.50 to 70.17%, while at ambient temperature in cold temperatures ranged 21.15 to 81.70%.

**Keywords:** Proportion, Black Tea-Stevia, Temperature, Storage, Antidiabetic Activity, Glass Bottle.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Seduhan Teh Hitam-Stevia Disimpan dalam Kemasan Botol Kaca”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT., IPM dan Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Proposal 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.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
3. Sahabat-sahabat dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2017

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
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 .....	5
2.1. Teh Hitam .....	5
2.2. Proses Pengolahan Teh Hitam .....	7
2.2.1. Pelayuan.....	8
2.2.2. Penggulungan dan Penggilingan.....	10
2.3. Komposisi Teh Hitam .....	11
2.4. Stevia .....	12
2.4.1. Komposisi Kimia Stevia .....	13
2.5. Komponen Antidiabetik Teh Hitam dan Stevia .....	14
2.6. Kemasan .....	15
2.6.1. Kemasan Botol Kaca .....	16
2.7. Hipotesa.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Bahan Penelitian .....	18
3.1.1. Bahan Pembuatan Minuman Teh Hitam dan Stevia .....	18
3.1.2. Bahan Kimia untuk Analisa .....	18
3.2. Alat Penelitian .....	18
3.2.1. Alat Pembuatan Minuman Teh Hitam dan Stevia.....	18
3.2.2. Alat Analisa .....	19
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19

3.3.1. Waktu Penelitian.....	19
3.3.2. Tempat Penelitian .....	19
3.4. Rancangan Penelitian.....	19
3.5. Metode Penelitian .....	21
3.6. Metode Analisa .....	23
3.6.1. Analisa Kadar Air dengan Metode Oven Vakum .....	23
3.6.2. Analisa <i>Fineness Modulus</i> .....	23
3.6.3. Analisa Penghambatan <i>Alfa Amilase</i> .....	24
3.6.4. Analisa Penghambatan <i>Alfa Glukosidase</i> .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Analisa Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ - <i>Amilase</i> .....	27
4.2. Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ - <i>Glukosidase</i> .....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36

MANUSKRIP

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Kimia Flavanols dan Theaflavin .....	5
Gambar 2.2. Tanaman Teh.....	6
Gambar 2.3. Teh Hitam.....	6
Gambar 2.4. Struktur Kimia Polifenol Teh Hitam.....	11
Gambar 2.5. Daun Stevia.....	13
Gambar 2.6. Struktur Kimia Steviosida.....	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Minuman Teh Hitam-Stevia....	21
Gambar 4.1. Hasil Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Amilase pada Minuman Teh Hitam Stevia .....	27
Gambar 4.2. Hasil <i>Tren</i> Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Amilase pada Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Dingin.....	28
Gambar 4.3. Hasil <i>Tren</i> Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Amilase pada Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Ruang.....	28
Gambar 4.4. Hasil Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase pada Minuman Teh Hitam Stevia ..	32
Gambar 4.5. Hasil <i>Tren</i> Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase pada Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Dingin.....	33
Gambar 4.6. Hasil <i>Tren</i> Pengujian Penurunan Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase pada Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Ruang .....	33
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Selisih Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase pada Minuman Teh Hitam Stevia .	34
Gambar B.1. Kondisi Penyimpanan Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Dingin.....	55

Gambar B.2. Kondisi Penyimpanan Minuman Teh Hitam Stevia pada Suhu Ruang .....	56
Gambar B.3. Pengujian Penghambatan Aktivitas Enzim $\alpha$ -Amilase.....	56
Gambar B.4. Pengujian Penghambatan Aktivitas Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	56

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Glikosida dalam Daun Stevia .....	13
Tabel 3.1. Proporsi Teh Hitam:Stevia.....	20
Tabel 3.2. Matriks Perlakuan dan Ulangan.....	20
Tabel B.1.1. Analisa Kadar Air Teh Hitam dan Bubuk Daun Stevia ...	46
Tabel B.2.1. Analisa <i>Fineness Modulus</i> Teh Hitam .....	46
Tabel B.2.2. Analisa <i>Fineness Modulus</i> Bubuk Daun Stevia .....	47
Tabel B.3.1. Data Kemampuan Penghambatan Enzim <i>Alfa Amilase</i> ....	47
Tabel B.3.2. Kemampuan Penghambatan Enzim <i>Alfa Amilase</i> .....	48
Tabel B.3.3. Hasil Uji Statistik Kemampuan Penghambatan Enzim <i>Alfa Amilase</i> .....	48
Tabel B.3.4. Hasil Uji Duncan Enzim $\alpha$ - <i>Amilase</i> Suhu Dingin .....	50
Tabel B.3.5. Hasil Uji Duncan Enzim $\alpha$ - <i>Amilase</i> Suhu Ruang.....	50
Tabel B.3.6. Hasil Uji Duncan Interaksi Proporsi Teh Hitam:Stevia dan Suhu Penyimpanan Enzim $\alpha$ - <i>Amilase</i> .....	51
Tabel B.4.1. Data Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ - <i>Glukosidase</i> .51	
Tabel B.4.2. Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ - <i>Glukosidase</i> .....	52
Tabel B.4.3. Hasil Uji Statistik Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ - <i>Glukosidase</i> .....	52
Tabel B.4.4. Hasil Uji Duncan Enzim $\alpha$ -Glukosidase Suhu Dingin .....	54
Tabel B.4.5. Hasil Uji Duncan Enzim $\alpha$ -Glukosidase Suhu Ruang.....	54
Tabel B.4.6. Hasil Uji Duncan Interaksi Proporsi Teh Hitam:Stevia dan Suhu Penyimpanan Enzim $\alpha$ -Amilase.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Prosedur Analisa .....	36
Lampiran A.1. Analisa Penghambatan Alfa Amilase .....	36
Lampiran A.2. Analisa Penghambatan Alfa Glukosidase.....	37
Lampiran A.3. Analisis <i>Fineness Modulus</i> .....	38
Lampiran A.4. Pembuatan Reagen Pati 1 % .....	39
Lampiran A.5. Pembuatan Larutan 100mM Buffer Asetat pH 5 .....	39
Lampiran A.6. Pembuatan Larutan Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,2 M.....	39
Lampiran A.7. Pembuatan Larutan Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	39
Lampiran A.8. Pembuatan Larutan p-Nitrofenil- $\alpha$ -D-Glukopiranosida	40
Lampiran A.9. Pembuatan Larutan Buffer Fosfat pH 6,8.....	40
Lampiran A.10. Pembuatan Larutan Enzim $\alpha$ -Amilase.....	40
Lampiran A.11. Analisa Kadar Air dengan Oven Vakum .....	40
Lampiran B. Data dan Foto Pengujian .....	46
Lampiran B.1. Analisa Kadar Air Teh Hitam dan Bubuk Daun Stevia	46
Lampiran B.2. Analisa <i>Fineness Modulus</i> .....	46
Lampiran B.3. Analisa Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Amilase .....	47
Lampiran B.4. Analisa Kemampuan Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase.....	51
Lampiran B.5. Foto Pengujian.....	55