

**IDENTIFIKASI POTENSI ANTIOKSIDAN MINUMAN COKLAT
DARI KAKAO LINDAK (*Theobroma cacao* L.)
DENGAN BERBAGAI CARA PREPARASI:
METODE *FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER* (FRAP)**

SKRIPSI



**OLEH :
FLORENTIN YUNITA HALIM
NRP 6103008030**

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

**IDENTIFIKASI POTENSI ANTIOKSIDAN MINUMAN COKLAT
DARI KAKAO LINDAK (*Theobroma cacao* L.)
DENGAN BERBAGAI CARA PREPARASI:
METODE *FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER* (FRAP)**

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:
FLORENTIN YUNITA HALIM
6103008030

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 : Florentin Yunita Halim

NRP : 6103008030

Menyetujui karya ilmiah saya :

Judul :

Identifikasi Potensi Antioksidan Minuman Coklat dari Kakao Lindak (*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP)

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik 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, 9 Oktober 2012

Yang menyatakan,



Florentin Yunita Halim

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul "Identifikasi Potensi Antioksidan dalam Minuman Coklat dari Kakao Lindak (*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode FRAP" yang ditulis oleh Florentin Yunita Halim (6103008030), telah diujikan pada tanggal 5 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Prof. Ir. Yustinus Marsono, MS

Tanggal: 11/10/2012

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Theresia Endang Widodoeri W., MP

Tanggal: 11/10/2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul "Identifikasi Potensi Antioksidan dalam Minuman Coklat dari Kakao Lindak (*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode FRAP" yang ditulis oleh Florentin Yunita Halim (6103008030), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Maria Matoetina S. SP., MSi

Tanggal: 11/10/2012

Dosen Pembimbing I



Prof. Ir. Y. Marsono, MS.

Tanggal: 11/10/2012

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Identifikasi Potensi Antioksidan Minuman Coklat dari Kakao Lindak
(*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi:
Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP)**

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, 9 Oktober 2012



Florentin Yunita Halim

Florentin Yunita Halim, NRP 6103008030. **Identifikasi Potensi Antioksidan dalam Minuman Coklat dari Kakao Lindak (*Theobroma cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP)**

Di bawah bimbingan: 1. Prof. Ir. Y. Marsono, MS.

2. Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si.

ABSTRAK

Kakao merupakan salah satu sumber antioksidan yang diharapkan mampu menangkal efek radikal bebas dalam tubuh. Preparasi minuman coklat umumnya beragam tergantung pada kebiasaan konsumennya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan cara preparasi minuman coklat terhadap kemampuan antioksidan dalam kakao untuk mereduksi kompleks *Ferric Tripyridyl Triazine* (Fe III TPTZ) menjadi bentuk Ferro

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan faktor tunggal, yaitu Cara Preparasi Minuman Coklat yang terdiri dari empat perlakuan (P) yaitu: pelarutan bubuk coklat dalam air bersuhu ruang (P1), penambahan air mendidih ke dalam wadah berisi bubuk coklat (P2), pelarutan bubuk coklat dalam air bersuhu ruang dan kemudian dididihkan (P3) serta pelarutan bubuk coklat dalam air bersuhu ruang yang kemudian dididihkan dengan menggunakan *microwave* (P4). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali, pengacakan unit penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan parameter penelitian kemampuan antioksidan minuman coklat untuk mereduksi kompleks *Ferric Tripyridyl Triazine* (Fe III TPTZ) menjadi bentuk Ferro. Pengaruh faktor dianalisa menggunakan ANOVA pada $\alpha = 5\%$ kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan cara preparasi minuman coklat berpengaruh nyata terhadap kadar total fenol dari minuman coklat tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar total flavonoid (baik berupa (+)-katekin maupun (-)-epikatekin) dan terhadap kemampuan antioksidan dalam kakao untuk mereduksi kompleks *Ferric Tripyridyl Triazine* (Fe III TPTZ) menjadi bentuk Ferro. Kadar total fenol sampel antara: 16,1 – 28,6 mg GAE/g bubuk coklat. Kadar total flavonoid sampel berkisar antara 18,8 – 27,4 mg CE/g bubuk coklat dan 36,0 – 47,3 mg ECE/g bubuk coklat. Kemampuan antioksidan dalam kakao untuk mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} berkisar antara 136,2 – 168,5 mM Fe(II)/L.

Kata kunci: Antioksidan, Minuman Coklat, Kakao Lindak, FRAP

Florentin Yunita Halim, NRP 6103008030. **Identification of Antioxidants Potential in Kakao Lindak (*Theobroma cacao* L.) Chocolate Drinks by Different Preparation Methods: Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) Method**

Advisory committees : 1. Prof. Ir. Y. Marsono, MS.

2. Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si.

ABSTRACT

. Cocoa has been proved to be a source of antioxidant. Chocolate drinks preparation methods are varied by consumers' habit. This study aimed to determine the effect of chocolate drinks preparation to the ability of antioxidants to reduce Ferric Tripyridyl triazine complex (Fe III TPTZ) to Ferro form.

This research used a single factor, Chocolate Drinks Preparation Methods consisted of four treatments (P), dissolving the cocoa powder in room temperature water (P1), dissolving cocoa powder in boiled water (P2), dissolving cocoa powders in room temperature water then heated until boiling (P3), and dissolving cocoa powders in room temperature water then heated until boiling using microwave oven (P4). Each treatment was repeated two times. The experiment units were randomized using Randomized Block Design with ability of antioxidants to reduce Ferric Tripyridyl Triazine (Fe III TPTZ) complex to Ferro form as parameter. The effect was analyzed using analysis ANOVA at $\alpha = 5\%$ then continued with Duncan Multiple Range Test $\alpha = 5\%$ to determine the level of treatment that gives significant difference.

The results showed that preparation methods had significant effect on total phenolic contents in chocolate drinks but showed no significant effect on total flavonoid contents ((+)-catechin nor (-)-epicatechin) and the ability of antioxidants to reduce Ferric Tripyridyl triazine complex (Fe III TPTZ) to Ferro form. Total phenolic content of samples was 16,1 – 28,6 mg GAE/ g chocolate powder. Total flavanoid content was 18,8 – 27,4 mg CE/g chocolate powder and 36,0 – 47,3 mg ECE/g chocolate powder. Cacao's antioxidant capacity to reduce Fe^{3+} to Fe^{2+} was 136,2 – 168,5 mM Fe(II)/L.

Keywords: Antioxidants, Chocolate Drinks, Kakao Lindak, FRAP

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah Skripsi dengan judul “**Identifikasi Potensi Antioksidan dalam Minuman Coklat dari Kakao Lindak (*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP)**”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Progam Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini saya selaku penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. Yustinus Marsono, MS dan Maria Matoetina S., SP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Andy Sofian W., Hondy Hartanto dan Debora Deka K. yang telah banyak membantu selama proses penelitian.
3. PT. Perkebunan Nusantara XII (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao), Jember, Jawa Timur yang telah menyediakan sampel bubuk coklat.
4. Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si, M.Si yang telah memberikan banyak saran selama proses penelitian.
5. Bapak Yohanes Agung S., Bapak Christian B.S. dan Ibu Dwi Intan W. selaku laboran.
6. Orang tua, keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi pada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

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

Surabaya, 31 Mei 2012

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	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biji Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	5
2.1.1. Proses Pengolahan Biji Kakao	6
2.2 Antioksidan	9
2.2.1. Mekanisme Antioksidasi	10
2.2.2. Senyawa Antioksidan dalam Kakao	11
2.2.3. Peran Antioksidan bagi Kesehatan	14
2.3 <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (FRAP)	15
BAB III HIPOTESA.....	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1 Bahan Penelitian.....	18
4.2 Alat Penelitian	18
4.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
4.4 Rancangan Penelitian	19
4.5 Pelaksanaan Penelitian	20
4.5.1. Pembuatan Minuman Coklat	20
4.5.2. Metode Analisa	24
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1. Pengaruh terhadap Kadar Total Fenol	25
5.2. Pengaruh terhadap Kadar Total Flavonoid	27
5.3. Pengaruh terhadap Aktivitas Antioksidan (Metode FRAP)...	30
5.4. Korelasi Senyawa Fenolik dengan Aktivitas Antioksidan (Metode FRAP)	32

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	34
6.1. Kesimpulan.....	34
6.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Biji Koko <i>Forastero</i> yang Belum Difermentasi	6
Tabel 2.2 Jenis-Jenis Klon Kakao Lindak	7
Tabel 2.3 Mekanisme Beberapa Senyawa Antioksidan Primer	11
Tabel 2.4 Mekanisme Beberapa Senyawa Antioksidan Sekunder ...	12
Tabel 4.1 Desain Rancangan Penelitian.....	20
Tabel 4.2 Formulasi Minuman Coklat	22
Tabel 5.1 Korelasi Senyawa Fenolik dengan Aktivitas Antioksidan Minuman Coklat	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Pengolahan Biji Kakao Menjadi Beberapa Macam Produk	8
Gambar 2.2 Klasifikasi dari Flavonoid yang Umum	13
Gambar 2.3 Struktur Enansiomer dari Epikatekin dan Katekin.....	14
Gambar 2.4 Reaksi Uji FRAP	16
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian Minuman Coklat	21
Gambar 5.1 Rerata Kadar Total Fenol Sampel Minuman Coklat	25
Gambar 5.2 Kadar Total Flavonoid Sampel Minuman Coklat	28
Gambar 5.3 Perbandingan Kadar Total Fenol dan Total Flavonoid Bubuk Coklat dan Sampel Minuman Coklat	30
Gambar 5.4 Rerata Nilai FRAP Sampel Minuman Coklat dan α -tokoferol	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Analisa Kadar Lemak Bubuk Coklat dengan Metode Soxhlet	28
Lampiran 2 Analisa Kadar Total Fenol	29
Lampiran 3 Analisa Kadar Total Flavonoid	32
Lampiran 4 Analisa Aktivitas Antioksidan dengan Spektrofotometri: Metode FRAP (<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>).....	35
Lampiran 5 Data Kadar Lemak Bubuk Coklat	50
Lampiran 6 Data Kadar Total Fenol dan Total Flavonoid Minuman Coklat.....	51
Lampiran 7 Data Aktivitas Antioksidan (Metode FRAP)	55