



**PRODUKSI POLIFENOL DARI OLAHAN PRIMER BIJI
KAKAO BULK SEBAGAI SENYAWA ANTIOKSIDAN
DAN ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

Oleh

**PRADATA REYHAN SYENA RASYIID
NIM 091710101090**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PRODUKSI POLIFENOL DARI OLAHAN PRIMER BIJI
KAKAO BULK SEBAGAI SENYAWA ANTIOKSIDAN
DAN ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**PRADATA REYHAN SYENA RASYIID
NIM 091710101090**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, kemudahan dan kekuatannya selama ini.
2. Mama Kuntarti Dwi Sutjiningsih dan bapak Herry Setyono tercinta, yang telah dengan sabar mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan yang besar selama ini.
3. Adikku Abdiel Hardwin Dito, dan Shafira Tertia Rahzary, serta seluruh keluargaku, terimakasih atas doa, cinta dan dukungan kalian selama ini.
4. Semua guru saya sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, telah memberikan ilmu, membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
5. Jajaran Dekanat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
6. Keluarga besar Laboratorium Mikrobiologi (Bapak Sony, Ibu Nur dan Mbak Neny).
7. Mbah Barjo, Pak Sumadi, Para Pengurus Koperasi 'Ngupadi Koyo' dan Para Warga Dusun Sawur Desa Sawahan Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunung Kidul-Yogyakarta, terima kasih atas segala bantuan dan keramahannya selama saya dan kawan-kawan berada disana. Mohon maaf jika saya mempunyai salah baik yang disengaja maupun tidak disengaja.
8. Sahabatku Dwi Fatma, Fuad Mubarak, Teguh Cahya, Yoga Sindi, Budiono, Akhmad Kusumah, Ahmad Saukani, Evan Yuli, dan Bram Wicaksono yang telah bersama-sama menjalani hari-hari menyenangkan dan membosankan selama masa kuliah.
9. Citra Resmi Hayuningtyas, terima kasih atas doa dan dukungannya.
10. Teman-teman angkatan 2009 ST4R GENERATION, terima kasih atas semuanya, saya mohon maaf jika pernah berbuat salah baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

11. Teman-teman angkatan 2010, 2011, 2012 terima kasih atas semuanya, mohon maaf jika saya pernah membuat salah baik yang disengaja maupun tidak disengaja.
12. Teman-teman UKM-O SAHARA yang saya banggakan, terima kasih atas segala pengalaman yang diberikan semoga bisa bermanfaat bagi saya.

MOTTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alva Edison)

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11)

Ciri orang yang beradab ialah dia sangat rajin dan suka belajar, dia tidak malu belajar daripada orang yang berkedudukan lebih rendah darinya.

(Confucius)

Untuk mendapatkan kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar daripada ketakutanmu.

(Penulis)

“Learn from the mistakes in the past, try by using a different way, and always hope for a successful future.”

(Penulis)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pradata Reyhan Syena Rasyiid

NIM : 091710101090

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **Produksi Polifenol dari Olahan Primer Biji Kakao Bulk Sebagai Senyawa Antioksidan dan Antimikroba** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Juli 2014

Yang menyatakan,

Pradata Reyhan Syena Rasyiid
NIM. 091710101090

SKRIPSI

PRODUKSI POLIFENOL DARI OLAHAN PRIMER BIJI KAKAO BULK
SEBAGAI SENYAWA ANTIOKSIDAN DAN ANTIMIKROBA


Oleh :

Pradata Reyhan Syena Rasyiid


NIM 091710101090

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama


Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc.
NIP. 196411091989021002

Dosen Pembimbing Anggota


Niken Widya Palupi S.TP., M.Sc.
NIP. 197802052003122001

PENGESAHAN

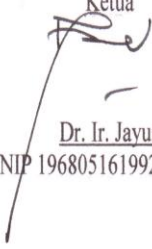
Skripsi berjudul *Produksi Polifenol dari Olahan Primer Biji Kakao Bulk Sebagai Senyawa Antioksidan dan Antimikroba* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Rabu

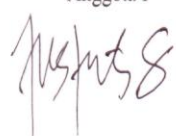
tanggal : 18 Juni 2014

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua


Dr. Ir. Jayus
NIP 196805161992031004

Anggota I


Dr. Puspita Sari S.T.P., M. Ph.
NIP 197203011998022001

Anggota II


Ir. Giyarto M. Sc.
NIP 196607181993031013

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Yuli Witono, S.T.P., M.P.
NIP 196912121998021001

RINGKASAN

Produksi Polifenol Dari Olahan Primer Biji Kakao Bulk Sebagai Antioksidan dan Antimikroba ; Pradata Reyhan Syena Rasyiid, 091710101090; 2014; 58 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Salah satu upaya untuk meningkatkan potensi agrobisnis kakao di Indonesia adalah dengan memanfaatkan senyawa yang terkandung dalam biji kakao tersebut. Salah satu jenis senyawa kakao yang penting di dalam biji kakao adalah polifenol. Polifenol dapat bertindak sebagai antimikroba maupun antioksidan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan teknologi ekstraksi untuk menghasilkan senyawa polifenol biji kakao sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis yang lebih tinggi dengan memanfaatkan biji kakao yang bermutu rendah tersebut. Ekstrak polifenol biji kakao berpotensi sebagai senyawa antioksidan dan penghambat pertumbuhan mikroba dalam usaha pengawetan bahan pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik bubuk polifenol kasar biji kakao yang meliputi rendemen bubuk polifenol kasar, total polifenol, dan aktivitas antioksidan biji kakao dan mengetahui dosis senyawa polifenol biji kakao sebagai senyawa antioksidan dan antimikroba.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh bubuk polifenol kasar biji kakao dengan lama fermentasi yang berbeda. Penelitian utama dilakukan analisis karakterisasi bubuk polifenol kasar biji kakao yang meliputi rendemen bubuk polifenol kasar, total polifenol, aktivitas antioksidan, dan uji penghambatan bubuk polifenol kasar terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*.

Pengujian sampel diulang sebanyak dua kali kemudian data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dari dua faktor perlakuan. Faktor pertama

adalah lama fermentasi biji kakao selama 0 hari hingga 6 hari. Faktor kedua adalah konsentrasi polifenol yang terdiri dari Kontrol (0 %), 5 %, 10 %, 15 %, dan 20 % untuk mencari dosis yang efektif untuk diujikan pada jenis mikroorganisme indikator yang terdiri dari *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik bubuk polifenol kasar biji kakao bulk. Rendemen bubuk polifenol tertinggi diperoleh pada lama fermentasi biji kakao 6 hari yakni sebesar 14,02 %. Ekstrak polifenol dengan total polifenol tertinggi didapatkan dari perlakuan tanpa fermentasi yakni sebesar 195,17 mg/g. Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari ekstrak polifenol kasar pada lama fermentasi biji kakao 6 hari yakni sebesar 91,26 %. Ekstrak polifenol perlakuan tanpa fermentasi memiliki kemampuan sebagai senyawa antimikroba yang memiliki efektifitas daya hambat tertinggi pada konsentrasi 20 % dan inkubasi 48 jam terhadap *E. coli* dan *B. subtilis* dengan diameter penghambatan sebesar 13 mm dan 9,75 mm. Zona hambat polifenol terhadap *B. subtilis* lebih kecil daripada *E. coli* karena diduga dinding sel *B. subtilis* memiliki mukopeptida atau peptidoglikan yang lebih besar sehingga dinding selnya lebih tebal dibandingkan dinding *E. coli*.

SUMMARY

Production Of Cocoa Beans Polyphenols And Its Antioxidant And Antimicrobial Properties ; Pradata Reyhan Syena Rasyiid, 091710101090; 2014; 58 page(s); Department Of Agriculture Product Faculty Of Agricultural Technology Jember University.

One of the efforts to enhance the potential of Indonesia's cocoa agro business by making use of the compounds contained in the cocoa beans. One of the important types of cocoa compounds in cocoa beans are polyphenols. Polyphenols can act as an antioxidant and antimicrobial. Therefore, extraction technologies need to be developed to produce polyphenol compounds beans so that it can increase the higher economic value by utilizing low quality beans are. Extract polyphenol cocoa beans are potentially as antioxidant compounds and an inhibitor of microbial growth in the business of preserving food stuffs. The purpose of this research is to know how long the fermentation characteristics of crude polyphenol powder cocoa beans which include powdered yield a rough total polyphenols, polyphenol and antioxidant activities of cocoa beans and knows the dosage of polyphenols compounds cocoa beans as antimicrobial and antioxidant compounds.

*The research was carried out in two stages, namely the preliminary research and primary research. Preliminary research was conducted to obtain rough polyphenols powder cocoa beans with long fermentation differ. The main research carried out analysis of the characterization of the powder coarse cocoa polyphenols which include yield a powder of polyphenols is rough, total polyphenols, antioxidant activity, and inhibition of polyphenol powder rough test against growth of bacteria *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*.*

Sample testing is repeated twice and then the data were analyzed by descriptive research results from two factors in treatment. The first factor is the long fermentation of cocoa beans over 0 days to 6 days. The second factor was the concentration of polyphenols consisting of a control (0 %), 5 %, 10 %, 15 %, and

20 % to find an effective dose to be tested in the type of microorganisms indicators consisting of *Eschericia coli* and *Bacillus subtilis*.

The results showed that the old fermentation treatment effect on the characteristics of the powder coarse bulk cocoa polyphenols. The highest polyphenol powder yield obtained at long fermentation cocoa beans 6 days which is 14,02 %. Extract polyphenol with total highest polyphenol derived from fermentation without the treatment of 195,17 mg/g. The highest antioxidant activity of polyphenols extract obtained from the rough on the long fermentation of cocoa beans 6 days which is equal to 91,26 %. Extract polyphenol treatment without having fermentation ability as the antimicrobial compound that has the highest drag power effectiveness at concentrations of 20 % and a 48 hour incubation of *E. coli* and *B. subtilis* with a diameter of 13 mm and inhibition of 9.75 mm. drag zone polyphenols against *B. subtilis* smaller against *E. coli* because of suspected cell wall of *B. subtilis* peptidoglycan or mukopeptida have a larger so that the walls of his cell wall is thicker than *E. coli*.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dengan segala keyakinan, niat dan kemantapan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Produksi Polifenol dari Olahan Primer Biji Kakao Bulk Sebagai Antioksidan dan Antimikroba*. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir Sony Suwasono, M.App.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, saran serta meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini;
4. Niken Widya Palupi S.TP, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan bimbingan, koreksi serta segala bantuan yang diberikan dalam menyempurnakan Karya Ilmiah Tertulis ini;
5. Petani di Desa Sawur Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta yang telah mengizinkan pengambilan sampel;
6. Orang tuaku Herry Setyono dan Kuntarti Dwi Sutjiningsih, tercinta yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
7. Segenap teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, khususnya teknisi Lab. Mikrobiologi Pangan (Mbak Neny);
8. Adikku Abdiel Hardwin Dito, dan Shafira Tertia Rahzary, serta seluruh keluargaku, terimakasih atas doa, cinta dan dukungan kalian selama ini.

9. Sahabatku Dwi Fatma, Fuad Mubarak, Teguh Cahya, Yoga Sindi, Budiono, Akhmad Kusumah, Ahmad Saukani, Evan Yuli, dan Bram Wicaksono yang telah bersama-sama menjalani hari-hari menyenangkan dan membosankan selama masa kuliah
10. Citra Resmi Hayuningtyas, terima kasih atas doa dan dukungannya
11. Rekan kerja penelitian (tim kakao) : Bianca, Dwi, Rony dan atik yang telah banyak membantu penulis selama studi.
12. Seluruh teman-teman Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberi bantuan dan dukungan moral khususnya 2009.
13. Teman-teman UKM-O SAHARA yang saya banggakan, terima kasih atas segala pengalaman yang diberikan semoga bisa bermanfaat bagi saya.
14. Semua pihak yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun baik segi ini maupun susunannya. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Produksi Kakao Nasional dan Propinsi Daerah	
Istimewa Yogyakarta	4
2.2 Forestero (bulk)	6
2.3 Fermentasi Kakao	7
2.4 Mikroorganisme Dalam Fermentasi Kakao	10
2.5 Ekstraksi Lemak Kakao	12
2.6 Ekstraksi Polifenol	13
2.7 Polifenol Kakao	13

2.7.1 Katekin.....	16
2.7.2 Tanin.....	16
2.7.3 Antosianin.....	17
2.8 Zat Antimikroba.....	18
2.9 Bakteri.....	19
2.9.1 Eschericia coli.....	20
2.9.2 Bacillus subtilis.....	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	23
3.1.1 Bahan	23
3.1.2 Alat.....	23
3.2..Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	24
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.3.3 Parameter Pengamatan.....	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Karakteristik Bubuk Polifenol Kasar	32
4.1.1 Karakteristik Bubuk Polifenol Kasar.....	32
4.1.2 Rendemen Bubuk Polifenol Kasar.....	32
4.1.3 Total Polifenol Bubuk Polifenol Kasar.....	34
4.1.4 Aktifitas Antioksidan Bubuk Polifenol Kasar	36
4.2 Pengujian Daya Hambat pada Bakteri <i>E.coli</i> dan <i>B.subtilis</i>	37
4.2.1 Luas Daerah Hambat Bakteri <i>E.coli</i>	38
4.2.2 Luas Daerah Hambat Bakteri <i>B.subtilis</i>	38
BAB 5. PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Luas Lahan (ha), produksi (ton), produktifitas (kg/ha) kakao di Indonesia....	4
2.2 Luas Lahan (ha), produksi (ton), produktifitas (kg/ha) kakao di Daerah Istimewa Yogyakarta.....	5
2.3 Luas lahan (ha) dan produksi (ton) kakao di Gunung Kidul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	6
2.4 Komposisi kimia biji kakao bulk sebelum fermentasi.....	7

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur polifenol biji kakao	15
2.2 Struktur katekin	16
2.3 Struktur tanin	17
2.4 Struktur antosianin.....	17
2.5 Sel <i>E.coli</i>	20
2.6 Sel <i>B.subtilis</i>	21
3.1 Diagram alir fermentasi biji kakao	26
3.2 Diagram alir pembuatan bubuk kakao rendah lemak	27
3.3 Diagram alir pembuatan bubuk polifenol kasar.....	28
3.4 Cara pengukuran daerah inhibisi	31
4.1 Rendemen bubuk polifenol kasar	33
4.2 Total polifenol bubuk polifenol kasar.....	35
4.3 Aktifitas antioksidan bubuk polifenol kasar	36
4.4 Penghambatan ekstrak polifenol terhadap bakteri <i>E.coli</i>	38
4.5 Penghambatan ekstrak polifenol terhadap bakteri <i>B.subtilis</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Rendemen	47
B. Data Total Polifenol	49
B.1 Kurva standar katekin	49
B.2 Ekstrak polifenol kasar	51
C. Data Aktifitas Antioksidan	54
D. Data Zona Hambatan	56
D.1 <i>E.coli</i>	56
D.2 <i>B.subtilis</i>	57
E. Foto Daya Hambat Ekstrak Polifenol	58