



**IDENTIFIKASI KANDUNGAN LEMAK, GULA TOTAL DAN PROFIL
PROTEIN BIJI KAKAO DENGAN FERMENTASI DAN TANPA
FERMENTASI PADA DUA KLON KAKAO**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Oleh :

**Yohanes Vindy Tri Mahardika
NIM. 071510101064**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**IDENTIFIKASI KANDUNGAN LEMAK, GULA TOTAL DAN PROFIL
PROTEIN BIJI KAKAO DENGAN FERMENTASI DAN TANPA
FERMENTASI PADA DUA KLON KAKAO**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S1)
Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

Yohanes Vindy Tri Mahardika
NIM. 071510101064

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

SKRIPSI

IDENTIFIKASI KANDUNGAN LEMAK, GULA TOTAL DAN PROFIL PROTEIN BIJI KAKAO DENGAN FERMENTASI DAN TANPA FERMENTASI PADA DUA KLON KAKAO

Oleh

**Yohanes Vindy Tri Mahardika
NIM. 071510101064**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Tri Handoyo, S.P, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Dr.Ir. Didik Pudji Restanto, M.S.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Identifikasi Kandungan Lemak, Gula Total Dan Profil Protein Biji Kakao Dengan Fermentasi dan Tanpa Fermentasi Pada Dua Klon Kakao* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Selasa
tanggal : 24 Januari 2012
tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua,

Tri Handoyo, S.P., Ph.D.
NIP. 197112021998021001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, M.S.
NIP 196504261994031001

Ir. Boedi Santoso, M.P.
NIP 196012201987021001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P.
NIP 196111101988021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yohanes Vindy Tri Mahardika

NIM : 071510101064

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Identifikasi Kandungan Lemak, Gula Total Dan Profil Protein Biji Kakao Dengan Fermentasi dan Tanpa Fermentasi Pada Dua Klon Kakao* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2012

Yang menyatakan,

Yohanes Vindy Tri Mahardika
NIM 071510101064

RINGKASAN

Identifikasi Kandungan Lemak, Gula Total Dan Profil Protein Biji Kakao Dengan Fermentasi Dan Tanpa Fermentasi Pada Dua Klon Kakao; Yohanes Vindy Tri Mahardika. 071510101064; 2012: 34 halaman; Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Biji kakao adalah bahan dasar utama dalam produk cokelat, baik dari hasil fermentasi maupun tidak. Selama pasca panen (fermentasi dan non-fermentasi) penanganan biji kakao berpengaruh terhadap perubahan kimia dari senyawa organik. Mutu biji kakao yang baik diperoleh selama fermentasi melalui aktifitas mikroorganisme yang memberikan perubahan biokimia dan perubahan fisik pada biji. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh fermentasi dan tanpa fermentasi terhadap kandungan lemak, gula total dan kandungan protein serta profil protein biji kakao dengan SDS-PAGE pada dua klon kakao.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Progam Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dimulai pada bulan Agustus sampai November 2011. Parameter penelitian meliputi analisis lemak total (%) dilakukan menurut metode Kasai *et al.* (2004), Gula Total ($\mu\text{g}/\text{mg}$ sampel) dilakukan sesuai metode *Phenol-Sulphuric acid* (Dubois *et al.*, 1956), kandungan Protein ($\mu\text{g}/\text{mg}$ sampel) dilakukan berdasarkan metode Bradford (1976) dan karakterisasi profil protein dengan SDS-PAGE.

Hasil penelitian menunjukkan, klon Sulawesi 2 fermentasi tanpa pulp (P2) memiliki gula total yang terendah sebesar 3.09 $\mu\text{g}/\text{mg}$ dibandingkan perlakuan yang lain. Kandungan lemak P1 meningkat pada klon Sulawesi 1 sebesar 42.3% dan klon Sulawesi 2 sebesar 41.2%, sedangkan untuk kandungan total protein cenderung mengalami penurunan pada perlakuan fermentasi dengan pulp (P1) yaitu sebesar 3.97 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (klon Sulawesi 1) dan 3.48 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (klon Sulawesi 2), sementara pada perlakuan P2 yaitu untuk Sulawesi 1 sebesar 18.11 $\mu\text{g}/\text{mg}$ dan Sulawesi 2 sebesar 7.37 $\mu\text{g}/\text{mg}$ terjadi peningkatan protein. Berdasarkan analisis

profil protein dengan SDS-PAGE ditemukan perbedaan dan kesamaan tebal tipisnya intensitas pita protein dan jumlah protein yang terbentuk pada klon Sulawesi 1 dengan BM 6-95 kD dan BM 6-35 kD pada klon Sulawesi 2. Pada beberapa profil protein tersebut yang dominan adalah pada BM 16 kD. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan, perlakuan P2 pada klon Sulawesi 2 memberikan pengaruh yang besar terhadap penurunan kandungan gula total dibandingkan dengan P1 pada kedua klon dan P2 pada Sulawesi 1. Sedangkan pada hasil kandungan lemak, perlakuan P1 pada kedua klon memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan lemak. Berdasarkan analisis profil protein dengan SDS-PAGE, perlakuan fermentasi dan tanpa fermentasi di semua klon kakao memiliki protein mayor sebesar BM 16 kD. Perlakuan P2 pada kedua klon memberikan pengaruh terhadap peningkatan total protein terlarut dan berhubungan dengan profil protein pada BM 35 kD dan 17 kD terdapat peningkatan ketebalan pita protein dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

SUMMARY

Identification of Content of Fat, Total Sugar And Protein Profile in The Cocoa Beans of Fermentation and Unfermented on Two Cocoa Clones;
Yohanes Vindy Tri Mahardika; 071510101064; 2012: 34 Pages; Department of Agronomy in Agriculture Faculty University of Jember.

Cocoa beans is the main basic ingredients in chocolate products, from fermented or not. During a post-harvest (fermentation and without fermentation) handling of cacao beans influential on chemical change from organic compounds. High quality of cocoa beans were obtained during the fermentation microbial activity outside the cocoa beans induces biochemical and physical changes inside the beans. The objectives of this experiment are to determine content of fat, total sugar and content of protein in cacao beans with fermentation and without fermentation on two clone cacao and identifying of protein profile using SDS-PAGE.

The research was conducted in the Laboratory of Genetics and Plant Breeding Department of Agronomy in Agriculture Faculty, University of Jember. Research began in August until November 2011. Parameter of study were fat content was analyzed using the method of Kasai *et al.* (2004) and total sugar content was determined phenol-sulphuric acid using the method of (Dubois *et al.*,1956). While protein content was analyzed using the method of Bradford (1976) and characterization protein profiles is analyzed using electrophoresis SDS-PAGE method.

Results of the study showed that, the lowest content of total sugar is 3.09 $\mu\text{g}/\text{mg}$ found in Sulawesi clone 2 of fermentations without pulp (P2) than other treatment. The highest content of fat in Sulawesi clone 1 of P1 is 42.3% and Sulawesi clone 2 of P1 is 41.2%, while protein content decreases on fermentation with pulp (P1) is 3.97 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (Sulawesi clone 1) and 3.48 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (Sulawesi clone 2), while protein content increased in treatment of P2 for Sulawesi 1 is 18.11 $\mu\text{g}/\text{mg}$ and Sulawesi 2 is 7.37 $\mu\text{g}/\text{mg}$. Based on the analysis results of

protein profile with SDS-PAGE, found the differences and similarities of protein bands and amount of protein in Sulawesi clone 1 with MW 6-95 kD and MW 6-35 kD in Sulawesi clone 2. It is shown that dominant protein in all treatment with molecular weight 16 kD. Conclusion in research, P2 treatment of Sulawesi clones 2 provides considerable influence of decrease in total sugar content compared with P1 in two clones and P2 in Sulawesi 1. Therefore of fat content, P1 treatment on both clones give a great influence of increase of fat content. While the protein profiles, the fermentation treatment and without fermentation in all clones of cocoa found the major protein of MW at 16 kD. P2 treatment on both clones give effect to increase in protein content and protein profiles associated with molecular weight at 35 kD and 17 kD protein band there was increase in thickness compared with other treatments.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini yang berjudul *Identifikasi Kandungan Lemak, Gula Total Dan Profil Protein Biji Kakao Dengan Fermentasi Dan Tanpa Fermentasi Pada Dua Klon Kakao*.

Penyusunan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda TH. Sakiman S,Pd, Ibunda Veronika Sri Eka Byutini dan kakak-kakakku Agustinus Eko Purwoko, S,Si., Vivi Andriani, S.Si., Franxiskus Xaverius Dwi Susanto, S.T., Teguh Sita Resmi, S.Pd yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, bimbingan, dan motivasi sepanjang perjalanan hidupku sampai sekarang;
2. Angga Pramita Setyo Wisudawati, S.P., yang telah membantu dalam segala hal, memberikan doa, semangat serta kasih sayang dan setia menemani serta membuat mengerti tentang pembelajaran hidup ini;
3. Tri Handoyo, S.P, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah dan memberikan dana, fasilitas, arahan, nasehat dan bimbingan selama menjalani kegiatan penelitian sampai terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini;
4. Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, M.S., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan bimbingan sampai terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini;
5. Ir. Boedi Santoso, M.P., selaku Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kegiatan akademis sampai terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini;
6. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember beserta stafnya;
7. Dr. Ir. Sigit Soeparjono, M.S., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember beserta seluruh stafnya;

8. Seluruh anggota HIMAGRO, terutama Agro'07 yang telah memberikan arti kebersamaan dan *Sharing* dengan penulis;
9. Semua pihak yang telah membantu terselesainya karya ilmiah tertulis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya ilmiah tertulis ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ilmiah tertulis ini. Semoga karya ilmiah tertulis ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi dan Karakteristik Tanaman Kakao	4
2.2 Pola Konsumsi Cokelat dan Manfaat Untuk Kesehatan	5
2.3 Karakteristik Cita Rasa Cokelat	6
2.3.1 Pra-Panen dan Pemanenan	6
2.3.2 Fermentasi	6
2.3.3 Pengeringan	7
2.3.4 Penyimpanan Biji	7
2.4 Sifat Morfologi, Anatomi dan Komposisi Kimiawi Biji Kakao	7
2.5 Kandungan Lemak Biji Kakao	9
2.6 Kandungan Protein Biji Kakao	10
2.7 Karakterisasi Profil Protein dengan SDS-PAGE	10

2.8 Hipotesis Penelitian	12
BAB 3. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.2.1 Bahan Penelitian	13
3.2.2 Alat Penelitian	13
3.3 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4 Parameter Penelitian	14
3.5.1 Analisa Lemak Total Hasil Ekstraksi	14
3.5.2 Analisis Kandungan Gula Total	14
3.5.3 Analisa Protein Biji Kakao	14
a. Kandungan Total Protein Terlarut	14
b. Elektroforesis Protein SDS-PAGE.....	15
3.5 Analisis Statistik	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kondisi Umum Percobaan	17
4.2 Hasil dan Pembahasan	18
4.2.1 Hasil Analisis Kandungan Gula Total pada Beberapa Klon	18
4.2.2 Hasil Analisis Lemak pada Beberapa Klon	20
4.2.3 Hasil Analisis Pola Protein SDS-PAGE pada Beberapa Klon	22
4.2.4 Hasil Analisis Kandungan Total Protein Terlarut pada Beberapa Klon	24
4.2.5 Pengaruh Fermentasi Terhadap Perubahan Biokimia Biji Kakao pada Berbeda Klon	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomer	Judul Tabel	Halaman
1	Data Komposisi <i>Lower Gel</i> dan <i>Upper Gel</i> dalam Elektroforesis Protein.....	16

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Judul Gambar	Halaman
1	Perkembangan Konsumsi Kakao di Indonesia	5
2	Internal Struktur dan Komposisi Biji Kakao	8
3	Komposisi Kimia Biji Kakao Tanpa Fermentasi dan Fermentasi	8
4	Skema Analisis Protein menggunakan SDS-PAGE	11
5	Biji Kakao Sulawesi 1 dan Sulawesi 2	17
6	Grafik Kandungan Gula Total pada Biji Klon Kakao Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 dengan Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	19
7	Grafik kandungan lemak (%) pada biji klon kakao Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 dengan fermentasi dan tanpa fermentasi	21
8	Hasil Elektroforesis Kandungan Protein Biji Kakao pada 2 Klon Kakao	23
9	Grafik Kandungan Total Protein Terlarut (TPT) pada Biji Klon Kakao Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 dengan Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	25
10	Pembentukan Lemak selama Fermentasi melalui Proses Glikolisis	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Judul Lampiran	Halaman
1	Data Kandungan Protein Terlarut (TPT)	35
2	Data Kandungan Lemak	36
3	Data Kandungan Glukosa (Gula Total)	37
5	Standart BSA dan Standart Glukosa	38
6	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	32