

**MEMPELAJARI SIFAT FISIK DAN FISIKO KIMIA BUAH SERTA BIJI
KAKAO YANG DIHASILKAN DARI PEREMAJAAN TANAMAN KAKAO
DI KABUPATEN SOPPENG**

Oleh

MUH. AHVANDERI

G 611 06 049



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**MEMPELAJARI SIFAT FISIK DAN FISIKO KIMIA BUAH SERTA BIJI
KAKAO YANG DIHASILKAN DARI PEREMAJAAN TANAMAN KAKAO
DI KABUPATEN SOPPENG**

Oleh

MUH. AHVANDERI
G 611 06 049

SKRIPSI
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada
Jurusan Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : MEMPELAJARI SIFAT FISIK DAN FISIKO
KIMIA BUAH SERTA BIJI KAKAO YANG
DIHASILKAN DARI PEREMAJAAN TANAMAN
KAKAO DI KABUPATEN SOPPENG

NAMA : MUH. AHVANDERI

STAMBUK : G 611 06 049

PROGRAM STUDI : ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

JURUSAN : TEKNOLOGI PERTANIAN

Disetujui,

1. Tim Pembimbing

Dr. Ir. Mariyati Bilang, DEA
NIP : 19540327 198302 2 001

Ir. Nurlaila Abdullah, MS
NIP. 19581125 198702 2 001

Mengetahui,

2. Ketua Jurusan

3. Ketua Panitia Ujian Sarjana

Prof.Dr.Ir.Hj. Mulyati M.Tahir,MS
NIP. 19570923 198312 2 001

Ir. Nandi K. Sukendar, M.App.Sc
NIP. 19571103 198406 1 001

Tanggal : Maret 2013

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT oleh karena rahmat dan hidayahnya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Mempelajari Sifat Fisik Dan Fisiko Kimia Buah Serta Biji Kakao Yang Dihasilkan Dari Peremajaan Tanaman Kakao Di Kabupaten Soppeng”** yang disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dan meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada **Dr. Ir. Mariyati Bilang, DEA** dan **Ir. Nurlaila Abdullah, MS** yang dengan tulus ikhlas memberikan arahan dan petunjuk sejak dari penyusunan rencana sampai hasil penelitian dapat diwujudkan sebagai suatu karya ilmiah (skripsi) dengan maksud dan harapan agar tujuan dan manfaat penelitian dapat tercapai. Terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada **Dr. Ir. Rindam Latief, MS** dan **Februadi Bastian, STP., MSi** selaku penguji yang telah meluangkan waktunya guna memberikan masukan dan petunjuk menuju kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini.

Melalui kesempatan yang berharga ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda tercinta Muh. Arsyad, SE yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi dan ibunda Marawati, S.A.P yang senantiasa tidak henti-hentinya memberikan dukungan moral dan material kepada anak-anaknya dalam menjalani proses kehidupan ini, banyak pelajaran yang diterima dari ibu mengenai kejujuran karena kejujuran merupakan kunci dari keberhasilan.

2. Dekan Fakultas Pertanian dan para Pembantu Dekan, Karyawan dan Staf dalam lingkup Fakultas Pertanian atas segala bantuan yang bersifat akademis dan administratif.
3. Ketua jurusan beserta seluruh dosen dan staf Teknologi Pertanian yang telah membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan.
4. Ketua panitia seminar dan ujian sarjana Ir. Nandi K. Sukendar, M.App.Sc atas waktunya dalam penyelesaian berkas-berkas ujian sarjana.
5. Ibu Hj. A. Nurhayati selaku laboran, Kak Eky, dan Kak Yasik yang membantu penulis selama ini dalam penelitiannya.
6. Buat sahabat-sahabat terbaik : Zulfahri Nur, STP, Satria Yuniarti, STP, Muhlisa, STP, Ahmad Igfar, STP, Syahrir, STP, Rahmat Adi Putra, STP yang telah memberikan dukungan untuk segera menyelesaikan study. Satryadi, Sarwinni, Rhido, Sumianto, Husni dan Irvan Fahriawan dan semua saudara Sengkatanku 2006 dan keluarga besar Teknologi Pertanian Unhas dan yang banyak membantu penulis, memberikan semangat dan doa yang tulus sampai penyusunan skripsi ini selesai. terima kasih kawan buat setiap senyum, canda tawa, suka dan duka yang telah kita alami.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari kekurangan karena keterbatasan penulis. oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan yang ditorehkan dan bantuan yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi kita semua, Amin .

Wassalam

Makassar, Maret 2013

Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS



MUH. AHVANDERI, lahir di Bulukumba tepatnya pada Tanggal 6 Januari 1986, merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Penulis dilahirkan dari pasangan Muh. Arsyad, SE dan Marawati, S.A.P. Pendidikan formal yang pernah dijalani adalah :

1. Taman Kanak-Kanak (TK) Bhayangkari, Bulukumba (Tahun 1990-1992)
2. Sekolah Dasar Negeri 5 Appasarengge, Bulukumba (Tahun 1992-1999).
3. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri 2 Bulukumba (Tahun 1999-2002).
4. Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Bulukumba (Tahun 2002-2005).
5. Pada Tahun 2006 penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin Program Strata Satu (S1) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis pernah ikut pada kegiatan diantaranya Orientasi Pengembangan Pola Pikir Mahasiswa (OP3M), Orientasi Pengembangan Kemampuan Lapangan (OPKL) dan pernah menjabat sebagai Pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian pada Periode 2008-2009. Penulis juga mengikuti KKN profesi di Desa Bonto Lojong, Kecamatan Ulu-Ere, Kabupaten Bantaeng, penulis juga aktif mengikuti kegiatan seminar-seminar baik ditingkat Jurusan, Universitas dan tingkat Nasional.

**Muh. Ahvanderi (G61106049) Mempelajari Sifat Fisik dan Fisiko Kimia
Buah serta Biji Kakao Yang Dihasilkan Dari Peremajaan
Tanaman Kakao Di Kabupaten Soppeng
Dibawah Bimbingan Mariyati Bilang dan Nurlaila Abdullah**

RINGKASAN

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan utama di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa mutu biji kakao yang dihasilkan dari peremajaan tanaman kakao dengan metoda sambung samping. Buah dan biji kakao diperoleh dari kecamatan citta dan kecamatan marioriwawo kabupaten soppeng. Pada penelitian ini ada 4 perlakuan yaitu: 1). Biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh peneliti, 2). Biji kakao tanpa fermentasi yang dilakukan oleh peneliti, 3). Biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh petani, 4). Biji kakao tanpa fermentasi yang dilakukan oleh petani. Parameter pada penelitian ini adalah dimensi buah kakao (panjang buah, diameter tengah buah, pangkal buah, ujung buah, berat buah dan berat biji basah per buah) dan menganalisa mutu biji kakao kering (kadar air, pH, total asam, kadar lemak, jumlah biji per 100 g, biji terfermentasi dan tak terfermentasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi buah kakao yang berasal dari kecamatan citta memiliki ukuran lebih besar dan lebih berat dibandingkan buah kakao yang berasal dari kecamatan marioriwawo. kadar air basis basah dan kadar air basis kering terbaik terdapat pada biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi yang dilakukan oleh peneliti (6,96-7,78%). pH biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petani dari kecamatan citta (5,72-7,01%) sedangkan pH biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petani dari kecamatan marioriwawo (5,57-7,03%). Kadar lemak biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petani dari kecamatan citta (33,04-46,02%) dan kadar lemak biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi dari kecamatan marioriwawo (34,78-46,01%).

**Muh. Ahvanderi (G61106049) Studying The Physical And Physico-Chemical
Properties Of Fruit And Cocoa Beans Produced From
Cocoa Replanting District Soppeng
Supervised By Mariyati Bilang and Nurlaila Abdullah**

Abstract

Cocoa is one of the major plantation commodities in Indonesia. The purpose of this study was to analyze the quality of Cocoa beans which was produced by Replanting Side Grafting method. Fruit and Cocoa beans were obtained from Citta Subdistrict and Marioriwawo Subdistrict in Soppeng District. In this study there were 4 treatments: 1). Fermented Cocoa beans by researcher, 2). Unfermented Cocoa beans by researcher, 3). Fermented Cocoa beans by farmers, 4). Unfermented Cocoa beans by farmers. The parameters in this study were the dimensions of the Cocoa fruit (length, center diameter, base, the tip, weight and wet weight of seeds per fruit) and the quality analysis of dry beans (water content, pH, total acid, fat content, number of seeds per 100 g, fermented and unfermented beans). The results showed that the Cocoa pods from Citta Subdistricts were larger and heavier than the Cocoa pods from Marioriwawo Subdistrict. The best result of Moisture content (Wet and Dry basis) came from Fermented and Unfermented Cocoa beans which was prepared by researchers (6.96 to 7.78%). The pH value of Cocoa beans fermented and unfermented prepared by researchers and farmers from the Citta Subdistricts was from 5.72 to 7.01% while the pH of Cocoa beans fermented and unfermented prepared by researchers and farmers from the Marioriwawo Subdistrict was from 5.57 to 7,03%. Fat content of fermented and unfermented Cocoa beans prepared by researchers and farmers from Citta Subdistricts was from 33.04 to 46.02% and fat content of fermented and unfermented cocoa beans from Marioriwawo Subdistrict was from 34.78 to 46.01%.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kakao (<i>Theobroma Cacao, L.</i>).....	4
B. Fermentasi Kakao.....	9
C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Lemak dan Komposisi Asam Lemak Kakao.....	11
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian.....	16
D. Perlakuan Penelitian	17
E. Parameter Pengamatan.....	18
F. Pengolahan Data	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dimensi Buah Kakao	24
B. Rendemen (Berat Biji Kering).....	26
C. Biji Terfermentasi	27
D. Biji Tak Terfermentasi	28
E. Kadar Air Basis Basah	30
F. Kadar Air Basis kering.....	32
G. pH.....	34
H. Total Asam.....	36
I. Kadar Lemak	38
J. Jumlah Biji Per 100 Gram	40

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	42
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	44
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	46
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

NO.	JUDUL	HALAMAN
1.	Komposisi Pulp Biji Kakao	6
2.	Standar Nasional Biji Kakao (SNI 01 – 2323 – 2000)	7
3.	Komposisi Kimia Biji Kakao Kering	8
4.	Matriks Perlakuan dan Parameter yang Dianalisa.....	18

DAFTAR GAMBAR

NO.	JUDUL	HALAMAN
1.	Diagram Alir Proses Pengambilan Sampel, Pengolahan Biji Kakao (Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Oleh Petani), Pengukuran Dimensi Buah Kakao dan Analisa Mutu Biji Kakao	22
2.	Diagram Alir Proses Pengambilan Sampel, Pengolahan Biji Kakao (Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Oleh Peneliti), Pengukuran Dimensi Buah Kakao dan Analisa Mutu Biji Kakao	23
3.	Rata-Rata Dimensi Buah Kakao Dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo	24
4.	Rata-Rata Dimensi Buah Kakao Dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo	25
5.	Rata-Rata Rendemen Biji Kakao Dengan Perlakuan Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	26
6.	Rata-Rata Biji Kakao Terfermentasi yang Dilakukan Oleh Peneliti dan Petani	27
7.	Rata-Rata Biji Kakao Tak Terfermentasi yang Dilakukan Oleh Peneliti dan Petani.....	29
8.	Rata-Rata Kadar Air Basis Basah Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	31
9.	Rata-Rata Kadar Air Basis Kering Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	33
10.	Rata-Rata pH Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	35
11.	Rata-Rata Total Asam Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	37
12.	Rata-Rata Kadar Lemak Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	39
13.	Jumlah Biji Per 100 Gram Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Dilakukan Petani dari Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

NO.	JUDUL	HALAMAN
1.	Rekapitulasi Data Rata-Rata Dimensi Buah Kakao dari Kecamatan Citta dan Marioriwawo.....	46
2.	Rekapitulasi Data Rata-Rata dan Standar Deviasi Hasil Analisa Mutu Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti dan Petani Di Kec. Citta dan Marioriwawo.....	47
3.	Hasil Pengukuran Dimensi Buah Kakao dari Kecamatan Citta.....	48
4.	Hasil Pengukuran Dimensi Buah Kakao dari Kecamatan Marioriwawo	50
5.	Hasil Analisa Rendemen (Berat Biji Kering) Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	55
6.	Hasil Analisa Biji Terfermentasi dari Peneliti dan Petani.....	55
7.	Hasil Analisa Biji Tak Terfermentasi dari Peneliti dan Petani	56
8.	Hasil Analisa Kadar Air Basis Basah Biji Kakao Dengan Perlakuan Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	57
9.	Hasil Analisa Kadar Air Basis Kering Biji Kakao Dengan Perlakuan Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	58
10.	Hasil Analisa pH Biji Kakao Dengan Perlakuan Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	60
11.	Hasil Analisa Total Asam Biji Kakao Dengan Perlakuan Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	61
12.	Hasil Analisa Kadar Lemak Biji Kakao Dengan Perlakuan Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	63
13.	Jumlah Biji Per 100 Gram Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi yang Dilakukan Peneliti Juga Petani Di Kecamatan Citta dan Kecamatan Marioriwawo.....	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Soppeng adalah salah satu wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki potensi dalam pengembangan sektor pertanian. Produksi kakao di kabupaten soppeng pada tahun 2011 mencapai 12.200 ton dengan luas areal kakao 15.801 Ha (Dinas Perkebunan, 2011). Produksi kakao di Kabupaten Soppeng memberikan peranan penting yang cukup besar pada produksi kakao nasional, khususnya dalam hal penyediaan lapangan kerja, peningkatan kesejahteraan petani, dan dapat meningkatkan pendapatan/devisa negara. Perkembangan areal tanaman kakao rakyat yang besar perlu didukung dengan kesiapan sarana dan metoda pengolahan yang cocok untuk petani agar mereka mampu menghasilkan biji kakao dengan mutu seperti yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia.

Gerakan Nasional (Gernas) Kakao merupakan program pemerintah dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman di sentra-sentra perkebunan kakao. Salah satu program yang sedang berjalan adalah aplikasi teknik sambung samping pada tanaman kakao tua. Sambung samping menggunakan batang atas (entres) kakao unggul lokal yang telah terpilih dan berasal dari tanaman yang sehat, yaitu klon Sulawesi-1 dan klon Sulawesi-2.

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan tanaman perkebunan berumur panjang, mulai berproduksi 3 – 4 tahun setelah tanam, tergantung dari bahan tanaman unggul yang digunakan dan agro-ekosistem pengembangannya. Potensi produksi tanaman kakao unggul seperti ICCRI 01 dan 02, KW 30, 48 dan 162 dapat mencapai 2.160 – 3.200 kg/ha/th dengan berat per biji kering berkisar antara 1,10 – 1,36 g per biji.

Fermentasi pada pengolahan biji kakao merupakan salah satu tahapan proses penting karena sangat menentukan mutu biji kakao kering yang dihasilkan. Fermentasi juga bertujuan untuk membentuk cita rasa khas kakao, mengurangi rasa pahit dan sepat yang ada di dalam biji kakao. Fermentasi biji kakao dilakukan dengan menggunakan kotak fermentasi dan ditutup dengan daun pisang, gunanya untuk memudahkan melepas zat lendir dari permukaan biji, mencegah perkecambahan dan memperbaiki kenampakan fisik biji kakao. Biji kakao yang tidak difermentasi memiliki rasa sepat dan pahit serta tidak menghasilkan aroma khas cokelat.

Peremajaan tanaman kakao di Sulawesi Selatan harus di barengi (diikuti) dengan data-data dasar yang berhubungan dengan sifat fisik dan fisiko kimia dari buah dan biji kakao yang dihasilkan dari program peremajaan tanaman kakao dengan metoda sambung samping.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah belum diketahuinya sifat fisik buah kakao hasil peremajaan tanaman kakao (hasil sambung samping) serta belum diketahuinya sifat fisiko kimia biji kakao kering yang dihasilkan dari biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi baik yang dilakukan peneliti juga dilakukan oleh petani yang berasal dari tanaman yang telah diremajakan dari kecamatan citta dan kecamatan marioriwawo kabupaten soppeng, provinsi sulawesi selatan.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh data mengenai dimensi buah kakao (panjang buah, diameter tengah buah, diameter pangkal, diameter ujung, berat buah dan berat biji basah per buah) hasil dari peremajaan tanaman kakao (hasil sambung samping) di kabupaten soppeng.
2. Memperoleh data mengenai rendemen (berat biji kering) dengan perlakuan biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi.
3. Menganalisa mutu biji kakao kering (kadar air, pH, total asam, kadar lemak, jumlah biji per 100 gram, biji terfermentasi dan biji tak terfermentasi) yang difermentasi dan tanpa fermentasi baik yang dilakukan oleh peneliti juga petani di kabupaten soppeng.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat (sifat fisik dan fisiko kimia) buah dan biji kakao sebagai data dasar bagi pengguna (stockholder) yang berkecimpung di perdagangan, industri biji kakao dan instansi pemerintahan misalnya dinas perkebunan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kakao (*Theobroma Cacao*, L.)

Kakao (*Theobroma Cacao*, L.) merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang dapat dimanfaatkan menjadi produk olahan guna meningkatkan penghasilan petani dan pelaku usaha yang bergerak dibidang perkebunan kakao. Kakao merupakan satu-satunya di antara 22 jenis marga *Theobroma* yang diusahakan secara komersial. Klasifikasi kakao menurut Anonim (2010a) adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Malvales

Famili : Malvaceae (Sterculiaceae)

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao*

Tanaman kakao memiliki 3 jenis yang paling penting untuk produksi menurut Siswoputranto (1987) yaitu :

1. Criollo. Jenis tanaman ini menghasilkan kakao yang di kenal sangat baik mutunya. Buahnya berwarna merah atau kuning, dinding buahnya tipis dan berbentuk meruncing. Biji buah besar ukurannya dan kotiledon yang berwarna putih atau jingga yang dikenal memberi rasa yang lezat dan aroma yang harum. Jenis kakao ini terutama penting untuk blending dan banyak diperlukan untuk pabrik-pabrik, untuk produk-produk kakao yang bermutu tinggi.

2. Forastero. Jenis ini banyak diusahakan diberbagai negara produsen kakao dan dikenal menghasilkan coklat bermutu sedang (bulk cocoa) atau dikenal sebagai ordinary cacao. Buahnya berwarna hijau, kulitnya tebal. Biji buahnya gepeng (pipih) dan kotiledon berwarna ungu pada waktu basah. Jika cukup masak, biji buahnya tipis-tipis, berwarna jingga dan rasanya kesat dan pahit.
3. Trinitario. Tanaman ini merupakan campuran antara criollo dan forastero. Kakao ini termasuk fine flavor cocoa dan bulk cocoa. Buahnya berwarna hijau/merah, bentuknya bermacam-macam dengan ketiledon berwarna ungu sampai ungu tua pada waktu basah.

Kakao secara umum adalah tumbuhan menyerbuk silang dan memiliki sistem inkompatibilitas-sendiri. Walaupun demikian, beberapa varietas kakao mampu melakukan penyerbukan sendiri dan menghasilkan jenis komoditi dengan nilai jual yang lebih tinggi. Buah tumbuh dari bunga yang diserbuki. Ukuran buah jauh lebih besar dari bunganya, dan berbentuk bulat hingga memanjang. Warna buah berubah-ubah. Sewaktu muda berwarna hijau hingga ungu. Apabila masak kulit luar buah biasanya berwarna kuning. Buah kakao dipetik atau dipanen setelah masak optimal. Setelah 143 hari buah mengalami proses pemasakan, dan masak optimal setelah berumur 170 hari, Buah kakao yang masak berisi sekitar 30-40 biji yang terbungkus oleh lapisan lendir (pulp). Berat biji kakao yang diperoleh dipengaruhi oleh curah hujan selama periode pemasakan buah. Keadaan zat yang menyusun pulp terdiri dari 80-90% air dan 8-13% gula, sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi. Berikut disajikan komposisi pulp biji kakao pada tabel menurut Haryadi (1993).

Tabel 1. Komposisi Pulp Biji Kakao

Komponen	Kandungan Rata-Rata (%)
Air	80-90
Albuminoid, Astringents dsb	0,5-0,7
Glukosa	8-13
Sukrosa	0,4-1,0
Pati	-
Asam non-volatil	0,2-0,4
Besi oksida	0,03
Garam-garam	0,4-0,45
Asam-asam menguap	-
Alkohol	-

Sumber : Haryadi, (1993).

Biji kakao sangat diperlukan dalam berbagai macam industri karena sifatnya yang khas, yaitu : (1) biji kakao mengandung lemak yang cukup tinggi (55 %), dimana lemaknya mempunyai sifat yang unik yaitu membeku pada suhu kamar, akan tetapi mencair pada suhu tubuh, (2) bagian padatan biji kakao mengandung komponen flavor dan pewarna yang sangat dibutuhkan dalam industri makanan (Djarmiko dan Wahyudi, 1986).

Industri dan para konsumen di negara-negara maju sangat menaruh perhatian terhadap penggunaan bahan baku (biji kakao) bermutu. Oleh karena itu, setiap usaha produksi (budidaya) kakao saat ini harus memperhatikan semua faktor yang mempengaruhi mutu biji yang dihasilkan, termasuk dalam usaha budidaya tanaman kakao.

Mutu biji kakao yang baik adalah sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia), yaitu harus difermentasi, dibersihkan dan dikeringkan (Sulistyowati dan Wahyudi, 1999).

Tabel 02. Standar Nasional Biji Kakao (SNI 01 – 2323 – 2000)

No.	Karakteristik	Mutu I	Mutu II	Sub Standar
1.	Jumlah biji/100 gr	80-85	86-100	>120
2.	Kadar air, %(b/b) maks	7,5	7,5	>7,5
3.	Berjamur, %(b/b) maks	3	4	> 4
4.	Tak Terfermentasi %(b/b) maks	3	8	> 8
5.	Berserangga, hampa, berkecambah, %(b/b) maks	3	6	> 6
6.	Biji pecah, % (b/b) maks	3	3	3
7.	Benda asing % (b/b) maks	0	0	0
8.	Kemasan kg, netto/karung	62,5	62,5	62,5

Sumber: Anonim (2010b).

Biji kakao mengandung lemak cukup tinggi yaitu 45-57% tergantung pada kultivarnya. Menurut O' Brien (2003), bahwa komposisi lemak suatu bahan nabati ataupun hewani sangat erat kaitannya dengan kondisi cuaca, jenis tanah, musim tanam, kematangan buah, kesuburan tanaman, mikroba, pembungaan dan variasi genetika tumbuhan. Berikut disajikan komposisi kimia biji kakao kering menurut Minifie (1999).

Tabel 03. Komposisi Kimia Biji Kakao Kering

Komponen	Persentase (%)
Lemak	57
Air	3.2
Total Abu	4.2
Nitrogen	
- Total Nitrogen	2.5
- Theobromin	1.3
- kafein	0.7
Pati	9
Serat Kasar	3.2

Sumber : Pearson, 1981 dalam Manifie 1999.

Secara umum, asam lemak pada minyak atau lemak nabati terikat pada gugus gliserol dan membentuk triasilgliserol atau trigliserida. Lemak kakao yang baik mengandung sekitar 98% trigliserida, kurang 1,75% asam lemak bebas, 0,3-0,5% digliserida, 0,1% monogliserida, 0,2% sterol, 0,05-0,13% fosfolipid dan sejumlah kecil tocopherol. Susunan simetrik trigliserida pada lemak kakao memegang peran dalam menentukan sifat khas lemak kakao seperti karakteristik pencairan dan kristalisasinya. Asam lemak pada lemak kakao terikat pada gugus gliserol dengan susunan seperti berikut palmitat-oleat-stearat (POS) 36-42%, stearat-oleat-stearat (SOS) 23-29% dan palmitat-oleat-palmitat (POP) 13-19%. Kandungan asam stearat dan asam palmitat yang demikian tinggi pada lemak kakao diharapkan akan memberikan kontribusi pada karakteristik pencairan dan kristalisasi sehingga memberikan pencairan yang cepat pada suhu tubuh saat dikonsumsi. Titik leleh dan tingkat kekerasan pada produk kakao erat kaitannya dengan komponen penyusun asam lemaknya (Anonim, 2009a).

B. Fermentasi Kakao

Proses fermentasi merupakan hal yang penting pada pengolahan pasca panen dari biji kakao, karena proses fermentasi dapat memperbaiki mutu dari kakao. Proses fermentasi juga diperlukan untuk menghasilkan biji kakao yang memiliki prekursor warna aroma dan rasa sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam bidang pengolahan pangan. Hansen (1998), fermentasi biji kakao akan menghasilkan prekursor cita rasa, mencokelat-hitamkan warna biji, mengurangi rasa-rasa pahit, asam, manis dan aroma bunga, meningkatkan aroma kakao (cokelat). Proses pengolahan buah kakao menjadi biji kakao fermentasi dilakukan dengan metode "sime Cadbury" (Duncan *et al* 1989; Godfrey G, 1989) yaitu buah kakao yang masak optimal dibelah untuk mengeluarkan dan memisahkan biji kakao dari kulit buah dan plasentanya. Pengupasan dan pembelahan buah dilakukan dengan pemukul yang terbuat dari kayu. Kemudian biji kakao basah dimasukkan ke dalam kotak fermentasi dan difermentasi selama 5 hari. Selama fermentasi dilakukan pembalikan biji kakao satu kali setelah fermentasi berlangsung 2 hari. Hasil fermentasi dikeringkan dengan sinar matahari sampai kadar air mencapai 7%. Biji kakao kering dikemas dengan karung goni.

Fermentasi merupakan tahapan pengolahan yang sangat vital untuk menjamin dihasilkannya cita rasa cokelat yang baik. Fermentasi juga sangat berperan dalam perkembangan aroma dan rasa serta pengurangan rasa sepat dan pahit. Biji kakao tanpa fermentasi sama sekali tidak menghasilkan aroma khas cokelat dan memiliki rasa sepat dan pahit yang biasanya berlebihan (Wahyudi, *dkk*, 2008).

Proses fermentasi adalah penentu dari pengolahan biji kakao. Salah satu tolok ukur tidak sempurnanya fermentasi adalah dihasilkannya biji *slaty*. Yaitu biji yang memiliki tekstur seperti keju: pada kakao lindak warna ungu masih dominan dan tidak menghasilkan cita rasa khas kakao. Biji kakao yang tidak difermentasi warnanya lebih pucat bila dibanding dengan yang terfermentasi sempurna, adapula yang mengalami fermentasi warnanya keunguan, sedangkan yang mengalami fermentasi sempurna warnanya coklat dan bukan ungu (Susanto, 1994).

Cita rasa khas kakao dibentuk oleh senyawa-senyawa kimia penyusunnya baik senyawa pembentuk aroma maupun senyawa penentu rasa. Pembentukan cita rasa ini didahului oleh pembentukan senyawa prekursor (calon) cita rasa selama fermentasi untuk selanjutnya dikembangkan menjadi cita rasa yang sebenarnya waktu penyangraian. Senyawa prekursor aroma diantaranya asam amino dan gula reduksi. Kedua senyawa tersebut terbentuk dari hidrolisis protein dan sukrosa yang terdapat dalam keping biji. Senyawa prekursor ini akan berkembang menjadi senyawa aroma melalui reaksi degradasi “stecker” pada proses pencoklatan non enzimatis (reaksi Maillard) waktu penyangraian (Putra, 1997).

Selama fermentasi, di dalam biji kakao akan terjadi penguraian senyawa polifenol, protein dan gula oleh adanya enzim yang akan menghasilkan senyawa calon aroma, perbaikan cita rasa dan perubahan warna. Selama fermentasi derajat keasaman (pH) mula-mula menurun sampai hari ketiga, stabil pada hari kelima (Atmawijaya, 1993).

Fermentasi kakao yang telah selesai biasanya ditandai atau dapat diketahui, antara lain ialah pulp mudah dibersihkan dari kulit biji, kulit biji berwarna coklat, dan bau asam cuka yang sangat jelas. Biji-biji kakao yang belum cukup mengalami fermentasi warna pulpnya putih, kulit biji belum berwarna coklat dan baunya masih berbau alkohol. Fermentasi berfungsi memberikan warna dan aroma yang lebih bagus jika dibandingkan kakao yang tanpa fermentasi (Bahri, 2002).

C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Lemak Dan Komposisi Asam Lemak Kakao

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar lemak dan komposisi asam lemak kakao meliputi aspek budidaya yaitu : bahan tanaman, curah hujan, suhu udara, penyinaran matahari, okulasi dan sambungan. Dan aspek pengolahan pasca panen yaitu : pemanenan dan frekwensinya serta penyimpanan.

a. Aspek budidaya

1. varietas tanaman

Diantara dua golongan kakao yang banyak diusahakan, kakao lindak pada umumnya mengandung lemak lebih banyak dari pada kakao mulia. Akan tetapi diantara klon-klon kakao lindak maupun kakao mulia sendiri terdapat keragaman yang cukup besar.

Selain kadar lemak, komposisi asam lemak dalam lemak kakao juga dipengaruhi oleh kultivarnya. Secara umum dapat disebutkan bahwa lemak kakao lindak mempunyai derajat ketidakjenuhan lebih rendah dari pada lemak kakao mulia.

2. Curah Hujan

Cocoa Chocolate and Confectionery Alliance (1984) menyatakan bahwa curah hujan berpengaruh terhadap kadar lemak, yaitu kandungannya turun apabila curah hujannya kurang. Curah hujan dilaporkan berpengaruh terhadap ukuran biji. Besarnya curah hujan selama 4 bulan pertama perkembangan buah dinyatakan berkorelasi positif dengan rata-rata berat biji kakao (Toxopeus & Wessel, 1970 cit., Wood & Lass, 1985). Pada hal menurut Urquhart (1961) kandungan lemak biji dipengaruhi oleh ukuran bijinya.

3. Suhu udara

Suhu udara selama perkembangan buah berpengaruh terhadap komposisi asam lemak yang dikandung lemak kakao. Penelitian di Brazil membuktikan bahwa buah-buah yang berkembang pada bulan-bulan yang sejuk (cool) kandungan asam lemak tidak jenuhnya tinggi sehingga lemaknya lebih lunak dibandingkan buah-buah yang berkembang pada musim panas (*Cocoa Chocolate and Confectionery Alliance*, 1984)

4. Penyinaran matahari

Penyinaran matahari berpengaruh luas terhadap pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungan. Pengaruhnya terhadap kadar lemak dan sifat fisiko-kimia lemak adalah karena efek panasnya. Buah kakao yang berkembang pada suhu udara panas mengandung lemak dengan sifat lebih keras dari pada buah kakao yang berkembang pada suhu udara dingin.

5. Okulasi dan sambungan

Keunggulan sifat kultivar-kultivar batang bahwa telah banyak dimanfaatkan pada budidaya tanaman buah-buahan dan perkebunan. Sifat-sifat tersebut antara lain perakarannya yang kokoh, daya adaptasinya dengan tanah masam, daya tahannya terhadap nematode dan cendawan akar, pertumbuhannya gigas dan sebagainya. Disamping berpengaruh langsung dari sifat-sifat unggul batang bawah, pengaruh tidak langsung diperoleh pada batang atas yang disambungkan. Pada budidaya kakao, batang bawah biasa dipakai untuk jenis mulia. Dari penelitian A. Adi Prawoto dan Sulistyowati menunjukkan ada pengaruh batang bawah terhadap kadar lemak batang atas. Pengaruh tersebut dapat positif atau negative tergantung pada kultivarnya.

b. Aspek pengolahan pasca panen

Dari aspek pengolahan pasca panen ini tidak banyak perlakuan yang dapat dilakukan untuk mempengaruhi kadar lemak biji dan komposisi asam lemak yang dikandungnya. Fermentasi dan pengeringan biji lebih banyak berpengaruh pada upaya memperbaiki nilai guna bubuk kakao (cocoa powder) daripada terhadap lemak kakao. Beberapa tindakan sebelum fermentasi dan penyimpanan biji merupakan dua aspek pasca panen yang dapat mempengaruhi kandungan lemak dan komposisi asam lemaknya.

1. Pemanenan dan frekuensinya

Buah-buahan yang dipanen haruslah buah yang tepat masak dan tidak lewat masak. Oleh karena itu frekuensinya pada panen 1-2 minggu lebih banyak dianjurkan untuk menghindari buah lewat masak, maka bijinya sudah berkecambah sehingga di dalam fermentasi, pengeringan maupun penyimpanan, calon akar yang sudah keluar tersebut besar kemungkinannya akan putus sehingga menciptakan jalan masuknya mikroorganisme dan serangga hama ke dalam biji. Selanjutnya mikroorganisme akan merusak biji yang biasanya ditandai dengan bau tidak sedap (tengik) karena asam-asam lemak lebih banyak dilepaskan (Cocoa Chocolate and Confectionery Alliance, 1984).

2. Penyimpanan

Biji kakao akan mengalami kerusakan apabila disimpan lama pada tempat yang kurang memenuhi syarat. Kerusakan biji apabila tempat penyimpanan terlalu lembab ditandai dengan meningkatnya kadar asam lemak bebas didalam biji.

Kadar air biji juga amat berperan dalam proses kerusakan tersebut. Kadar air optimum adalah 6-7% yang berada dalam keadaan setimbang dengan kelembaban relative 72%. Apabila kadar air biji lebih dari 7% maka memacu pertumbuhan mikroorganisme. Sebaliknya kadar air kurang dari 6% maka biji akan amat rapuh. Oleh karena biji kakao bersifat higroskopis, maka pengaturan kelembaban ruang simpan amat menentukan mutu biji yang disimpan.