

**INVENTARISASI MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao L.*) DI DESA  
SUNGAI LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN  
PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Shely Olyvia Tania**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRACT**

### **INVENTORY OF COCOA BEAN QUALITY IN DESA SUNGAI LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

**By**

**SHELY OLYVIA TANIA**

The purpose of this research is to get information on the quality of cocoa in Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung in accordance with Indonesian National Standard (SNI). The research was conducted in two stages: 1) Interview method with farmers in Desa Sungai Langka with the number of respondents to be taken as many as 23 people and 2.) Analysis of cocoa quality based on SNI 2323-2008. Research data was analyzed descriptively. Research results show that cocoa is processed on dry and processed on fermentation. Stages start with harvesting, curing fruit, and drying. The same applies to processing cocoa on dry with the use of sun rays while processing cocoa on fermentation is done by all farmers in Desa Sungai Langka. Fruit is broken down using a wooden tool, farmers who do fermentation are about 21.73% while those who do not process fermentation are about 78.27% and the fermentation time is 3-5 days with stirring and reversal is done every one day once. Containers used for fermentation are crates.

made from ingredients wood that has capacity medium. Testing quality cocoa in Desa Sungai Langka on whole meet the requirements of SNI 2323-2008 consisting from analysis water content of 6.71%, levels dirt of 1.48%, grade seed broken no there , amount seed cocoa per 100 g of 81.60%, and levels seed deformed / moldy on cocoa at 1.84%.

Word Key : cocoa , quality , *Criollo* and *Forastero*

## **ABSTRAK**

### **INVENTARISASI MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* Linn.) DI DESA SUNGAI LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh**

**Shely Olyvia Tania**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mutu kakao di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu :1.) Metode wawancara dengan petani di Desa Sungai Langka dengan jumlah responden yang akan diambil sebanyak 23 orang dan 2.) Analisis mutu kakao berdasarkan SNI 2323-2008. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan kakao secara kering dan pengolahan kakao secara fermentasi. Tahapan mulai pemanenan, pemeraman buah, dan pengeringan dilakukan sama dengan pengolahan kakao secara kering dengan menggunakan sinar matahari sedangkan pengolahan kakao secara fermentasi ialah semua petani Desa Sungai Langka melakukan pemecahan buah dengan menggunakan alat pemukul dari kayu, petani yang melakukan fermentasi sekitar 21,73% sedangkan yang tidak melakukan proses fermentasi sekitar 78,27% dan menggunakan waktu fermentasi adalah 3-5 hari dengan pengadukan dan

*Shely Olyvia Tania*

pembalikan yang dilakukan setiap satu hari sekali. Wadah yang digunakan untuk fermentasi adalah peti yang terbuat dari bahan kayu yang memiliki kapasitas sedang. Pengujian mutu kakao di Desa Sungai Langka secara keseluruhan memenuhi persyaratan SNI 2323-2008 yang terdiri dari analisis kadar air sebesar 6,71%, kadar kotoran sebesar 1,48%, kadar biji pecah tidak ada, jumlah biji kakao per 100 g sebesar 81,60%, dan kadar biji cacat/berjamur pada kakao sebesar 1,84%.

Kata Kunci: kakao, mutu, *Criollo* dan *Forastero*

**INVENTARISASI MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao Linn.*) DI DESA  
SUNGAI LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN  
PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh**

**SHELY OLYVIA TANIA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

Judul Skripsi : **INVENTARISASI MUTU BIJI KAKAO  
(*Theobroma cacao* Linn.) DI DESA SUNGAI  
LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN  
KABUPATEN PESAWARAN PROVINSI  
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Shely Olyvia Tania**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1114051051

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



**Ir. Sri Setyani, M.S.**  
NIP. 19531014 198303 2 003

**Dr. Sri Hidayati, S. T. P., M.P.**  
NIP. 19710930 199512 2 001

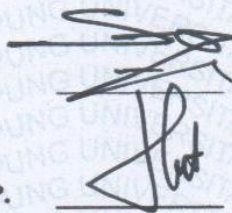
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

**Ir. Susilawati, M.Si.**  
NIP. 19610806 198702 2 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. Sri Setyani, M.S.**



**Sekretaris : Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Ir. Otik Nawansih, M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 April 2018**



## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Nama Shely Olyvia Tania NPM 1114051051

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 27 April 2018  
Yang membuat pernyataan



Shely Olyvia Tania  
NPM.1114051051

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 21 Oktober 1992, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Kamaji Syaifudin dan Ibu L. Eri Faryani. Penulis memulai jenjang pendidikan di TK Sari Teladan Bandar Lampung pada tahun 1997-1998, SDN 04 Pondok Kelapa, Jakarta Timur pada tahun 1998-2004, SMPN 195 Jakarta Timur pada tahun 2004-2007, dan SMK PRG Sekesal Jakarta pada tahun 2007-2010. Pada tahun 2011 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri (UM).

Selama menjadi mahasiswa, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Industri Rumah Tangga Reza Bakery Bandar Lampung. Pada bulan Juli-Agustus 2015 dengan judul “Mempelajari Manajemen Pengolahan Roti di IRT Reza Bakery Teluk Betung Bandar Lampung” dan pada bulan Januari-Maret 2016, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Menggala, Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus.

## SANWACANA

*Bismillahirrohmanirrohiim,*

*Alhamdulillahillobbil'aalamiin.* Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Inventarisasi Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao* Linn.) di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari keterlibatan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Sri Setyani, M.S., selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama atas kesediannya untuk memberikan bimbingan, nasihat, saran, dan arahan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.

4. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi penulis.
5. Ibu Ir. Otik Nawansih, M.P., selaku pembahas atas segala saran dan nasihat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas pengetahuan, bimbingan, dan arahnya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, Mei 2018

Penulis

**SHELY OLYVIA TANIA**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Anatomi Buah Kakao.....	4
2.2. Sifat Botani Tanaman Kakao .....	5
2.3. Jenis-jenis Kakao .....	11
2.4. Pengolahan Kakao .....	13
2.4.1. Pemanenan .....	13
2.5. Pengolahan Kakao Biji.....	14
2.5.1. Pengolahan Kakao dengan Cara Fermentasi.....	15
a. Sortasi Buah .....	15
b. Pemeraman.....	16
c. Pemecahan Buah .....	16
d. Sortasi Biji.....	16
e. Fermentasi .....	17
f. Pencucian .....	19
g. Pengeringan.....	19
h. Tempering Biji Kakao.....	20
2.5.2. Pengolahan Kakao dengan Cara Kering .....	20
a. Pemanenan.....	21

b. Pemeraman Buah .....	21
c. Pemecahan Buah .....	21
d. Pengeringan.....	22
e. Pengemasan dan Penyimpanan .....	22
2.6. Standar Mutu Biji Kakao .....	24
2.7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Kakao .....	27
<b>III. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>28</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2. Bahan dan Alat.....	28
3.3. Metode Penelitian .....	28
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.4.1. Analisis Kadar Air .....	29
3.4.2. Penentuan Kadar Kotoran.....	30
3.4.3. Penentuan Kadar Biji Pecah.....	31
3.4.4. Penentuan Jumlah Biji Kakao per 100 gram.....	32
3.4.5. Penentuan Kadar Biji Cacat/Berjamur pada Kakao.....	32
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1. Hasil Data Responden Kuesioner .....	34
4.1.1. Jenis Kakao di Desa Sungai Langka.....	34
4.1.2. Kondisi Responden di Desa Sungai Langka.....	36
4.1.3. Kondisi Proses Pasca Panen Kakao di Desa Sungai Langka..	38
A. Pengolahan Kakao secara Kering .....	40
a. Pemanenan .....	40
b. Pemeraman .....	41
c. Pengeringan .....	42
d. Pengemasan dan Penyimpanan.....	44
B. Pengolahan Kakako secara Fermentasi.....	45
a. Pemecahan Buah.....	45
b. Fermentasi .....	46
c. Perendaman dan Pencucian .....	47
d. Pengeringan .....	48
e. Sortasi Biji Kakao.....	49
4.2. Karakteristik Kakao Biji .....	49

a. Kadar Air.....	49
b. Kadar Kotoran.....	51
c. Kadar Biji Pecah .....	52
d. Jumlah Biji Kakao per 100 gram .....	53
e. Kadar Biji Cacat pada Kakao (biji berjamur, biji <i>slaty</i> , biji berserangga, biji berkecambah).....	54
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1. Kesimpulan .....	56
5.2. Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Anatomi Buah Kakao .....	4
2. Tanaman dan Buah Kakao.....	6
3. Jenis kakao <i>Criollo</i> .....	12
4. Jenis kakao <i>Forastero</i> .....	12
5. Jenis kakao <i>Trinitario</i> .....	13
6. Tahapan pengolahan kakao dengan cara fermentasi .....	15
7. Tahapan pengolahan kakao dengan cara kering .....	20
8. Pengeringan biji kakao .....	22
9. Proses penyimpanan kakao.....	23
10. Biji Kakao .....	25
11. Pengemasan dan penyimpanan .....	44
12. Biji berserangga dan biji berjamur.....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas areal tanaman kakao perkebunan rakyat menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung tahun 2014 .....	10
2. Komposisi kimia <i>pulp</i> kakao.....	10
3. Komposisi kimia biji dan kulit biji kakao.....	11
4. Perubahan warna dan pengelompokkan kelas kematangan buah.....	14
5. Spesifikasi biji kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) .....	24
6. Syarat umum standar mutu biji kakao (SNI 2323-2008) .....	25
7. Syarat khusus standar mutu biji kakao (SNI 2323-2008) .....	26
8. Jenis kakao yang ditanam di Desa Sungai Langka .....	34
9. Kondisi responden di Desa Sungai Langka .....	36
10. Proses pengolahan kakao di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.....	39
11. Karakteristik kakao nib meliputi kadar air, kadar kotoran, kadar biji pecah, jumlah biji kakao per 100 gram, dan kadar biji cacat pada kakao di Desa Sungai Langka.....	50

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kakao (*Theobroma cacao* Linn.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia bersifat strategis yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat. Indonesia menjadi negara produsen kakao terbesar ke-3 setelah Pantai Gading (38,35) dan Ghana (20,2%) dengan jumlah persentasi sebesar 13,6% (Badan Pusat Statistik, 2011). Pada tahun 2008-2012 produksi biji kakao didominasi oleh negara Pantai Gading, Indonesia, Ghana, Nigeria, Kamerun dan Brazil. Keenam negara tersebut memberikan kontribusi sebesar 84,07% terhadap total produksi kakao dunia. Pantai Gading memberikan kontribusi sebesar 31,64% dengan rata-rata produksi kakao sebesar 1,42 juta ton. Indonesia sebesar 17,36% dan Ghana sebesar 16,02%, sedangkan dari negara-negara lainnya sebesar 10%. Besarnya produksi kakao di Indonesia tidak didukung oleh kualitas biji yang baik karena masih ditemukannya biji tidak terfermentasi, tingkat keasaman biji yang tinggi, penampakan fisik yang kurang bagus dan belum mantapnya konsisten mutu (Dirjen Perkebunan, 2013).

Lampung merupakan salah satu penghasil kakao di Indonesia yang mempunyai luas areal tanaman kakao sebesar 48.902 Ha didominasi 94%

perkebunan rakyat dan produktivitas kakao 250 kg/Ha dan produksi kakao sebesar 39.965 ton (Dinas Perkebunan Provinsi Lampung, 2015). Menurut Gamal (2014), berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan dilakukan kegiatan peremajaan secara nasional supaya perkebunan yang rusak tidak terkena serangan hama penyakit. Salah satu kabupaten penghasil kakao terbesar di Lampung adalah Kabupaten Pesawaran. Luas areal perkebunan kakao di Kabupaten Pesawaran merupakan yang paling besar diantara komoditas perkebunan lain, yaitu mencapai 14.848 Ha dan jumlah produksinya sebesar 9.363,4 ton dengan produktivitas 947,2 kg/Ha (Lampiran 2). Luas areal di Kecamatan Gedong Tataan sebesar 1.633,10 Ha dengan produksi 1.380 ton (Lampiran 3) (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2015).

Desa Sungai Langka adalah salah satu desa penghasil kakao yang ada di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran yang memiliki luas lahan 600 Ha yang tersebar di 10 dusun dengan jumlah penduduk kurang lebih 4.756 orang (Profil Desa Sungai Langka , 2016). Desa Sungai Langka berada di ketinggian 100-500 meter di atas permukaan laut, dengan kondisi topografi yang berbukit dan kemiringan lereng berkisar antara 10%-20% (Monografi Desa Sungai Langka, 2015). Hasil wawancara dari anggota kelompok Gapoktan menyatakan bahwa jumlah areal lahan kakao seluas 600 Ha dan produktivitas kakao sebesar 500 kg/Ha dan potensi produksi kakao bisa mencapai 1,5-3 ton/Ha. Namun, sejak tahun 2012 sampai dengan saat ini produksi kakao di Desa Sungai Langka mengalami banyak penurunan yang disebabkan oleh serangan hama.

Permasalahan yang dihadapi petani di Desa Sungai Langka adalah rendahnya mutu biji kakao yang tidak seragam antar petani sehingga diperlukan suatu inventarisasi data mutu kakao tersebut. Hal ini diakibatkan harga kakao Indonesia sebesar USD 300/ton atau 10%-15% dari harga pasar. Menurut Sindra (2014), Indonesia harus melakukan impor biji kakao mencapai 800 ribu ton untuk memenuhi produksi dalam negeri. Nilai ini akan terus bertambah seiring kebutuhan produksi industri. Tapi perhitungan produksi biji kakao hanya akan mencapai 400 ribu ton, karena produksi kakao semakin menurun, artinya 50 persen biji kakao yang akan diproduksi akan didapat dengan mengimpor dari negara lain. Meningkatnya hilirisasi biji kakao sebenarnya bagus dan sesuai dengan keinginan pemerintah untuk meningkatkan nilai jual produk kakao. Karena selama ini kakao hanya dijual dalam bentuk mentah yang harganya masih di bawah produk setengah jadi. Jenis kakao yang dibudidayakan di Desa Sungai Langka antara lain kakao jenis Sulawesi 1, Sulawesi 2, dan MCC 02 yang memiliki ketahanan cukup baik terhadap serangan hama (Profil Desa Sungai Langka , 2016).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

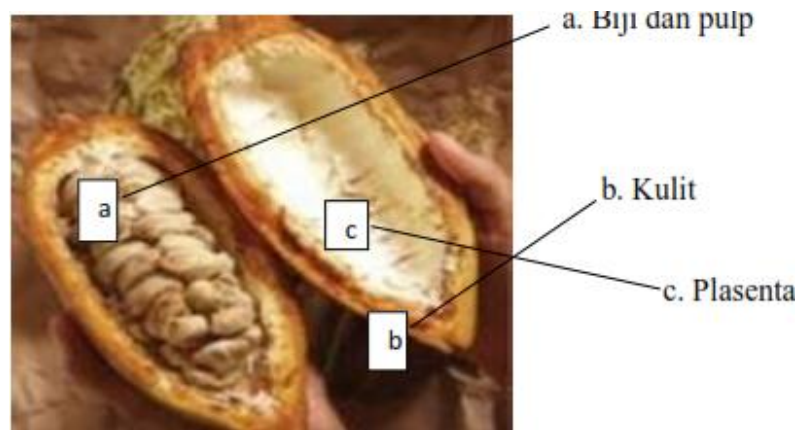
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mutu kakao di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Anatomi Buah Kakao

Kakao memiliki nama latin *Theobroma cacao* Linn. Buah kakao berbentuk bulat lonjong dengan panjang 15-30 cm dan lebar 8-10 cm. Struktur buah kakao secara garis besar terdiri atas empat bagian yaitu 73,63% kulit (*pod* kakao), 24,37% *pulp* dan biji (umumnya dalam satu buah kakao terdiri dari 30-40 butir biji kakao) dan 2% *plasenta* (merupakan kulit ari pembungkus biji kakao) (Siswoputranto, 1983).

Anatomi buah kakao, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Anatomi buah kakao  
Sumber : Limbongan (2011)

*Pulp* merupakan jaringan halus yang berlendir yang membungkus biji kakao, keadaan zat yang menyusun *pulp* terdiri dari 80-90% air dan 8-14% gula sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi (Rohan, 1963). Biji kakao terdiri dari dua bagian antara lain kulit biji dan keping

biji. Sekitar 86-90% dari berat kering biji merupakan keping biji, sisanya adalah kulit biji yang meliputi 10-14% dari berat kering biji. Permukaan kulit buah ada yang halus dan ada yang kasar, beralur 10 yang letaknya berselang-seling. Buah kakao akan matang setelah berumur 5-6 bulan. Pada saat buah matang, ukuran buah kakao terbentuk cukup beragam dengan ukuran berkisar 10-30 cm, diameter 7-15 cm. Biji kakao dilindungi oleh daging buah (*pulp*) yang berwarna putih. Ketebalan daging buah bervariasi, ada yang tebal dan tipis. Rasa buah kakao cenderung asam manis dan mengandung zat penghambat perkecambahan. Di bagian dalam daging buah terdapat kulit biji yang membungkus dua kotiledon dan embrio (Wahyudi, dkk., 2008).

## **2.2` Sifat Botani Tanaman Kakao**

Biji kakao merupakan salah satu komoditi perdagangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam rangka usaha memperbesar atau meningkatkan devisa negara serta penghasilan petani kakao. Produksi biji kakao di Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam, antara lain kurang terfermentasi, tidak cukup kering, ukuran biji tidak seragam, kadar kulit tinggi, keasaman tinggi, cita rasa sangat beragam, dan tidak konsisten. Haryadi dan Supriyanto (2012), bahwa harga biji kakao Indonesia relatif rendah dan dikenakan potongan harga jika dibandingkan dengan harga produk yang sama dari negara produsen lain. Tanaman kakao yang memiliki nama ilmiah *Theobroma cacao* Linn merupakan satu-satunya di antara 22 jenis marga *Theobroma*, suku *Sterculiaceae* yang diusahakan secara komersial. Kakao

terdiri dari beberapa jenis, yaitu *criollo*, *forastero*, dan *trinitario*. Menurut Tjitrosoepomo (2010) sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut :

Divisi: *Spermatophyta*

Bangsa: *Malvales*

Anak divisi: *Angiospermae*

Suku : *Sterculiaceae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Marga : *Theobroma*

Anak kelas: *Dialypetalae*

Jenis : *Theobroma cacao* L.



Gambar 2. Tanaman dan Buah Kakao  
Sumber : Hafsaki (2001)

Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan dan produksi tanaman kakao. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hujan tropis. Syarat tumbuh tanaman kakao antara lain :

#### 1. Tanah

Tanah merupakan komponen hidup dari tanaman yang sangat penting. Dalam kehidupan tanaman fungsi tanah yang utama adalah memberikan unsur hara, baik sebagai medium pertukaran maupun sebagai tempat memberikan air bagi tanaman. Tanaman kakao untuk tumbuhnya memerlukan kondisi tanah yang mempunyai kandungan bahan organ yang cukup, lapisan olah yang dalam untuk membantu pertumbuhan akar, sifat fisik yang baik seperti struktur tanah yang gembur dan sistem drainase yang baik pH tanah yang ideal berkisar antara 6-7 (Waluyo, 2012).

Menurut Suwanto dan Octaviany (2010), bahwa tanah mempunyai hubungan erat dengan sistem perakaran tanaman kakao, karena perakaran tanaman kakao sangat dangkal dan hampir 80% dari akar tanaman kakao dan berada disekitar 15 cm dari permukaan tanah. Perkembangan akar yang baik menentukan jumlah dan distribusi akar yang berfungsi sebagai organ penyerapan hara dari tanah.

Tanaman kakao menghendaki permukaan air tanah yang dalam. Permukaan air tanah yang dangkal menyebabkan dangkalnya perakaran sehingga tumbuhnya tanaman kurang kuat.

## 2. Iklim

Iklim merupakan salah satu faktor lingkungan yang cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan dan keberhasilan budidaya tanaman, termasuk budidaya kakao.

Lingkungan yang alami bagi tanaman kakao adalah hutan tropis seperti (curah hujan, suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan angin) merupakan factor pembatas penyebaran tanaman kakao (Siregar *et al.*, 2010). Tanaman kakao dalam pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan persediaan air yang cukup. Air ini diperoleh dari dalam tanah yang berasal dari air hujan. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kakao berkisar antara 1.500-2.000 mm setiap tahun.

Menurut Waluyo (2012), bahwa suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kakao adalah sekitar 25-27<sup>0</sup> C dengan fluktuasi suhu yang tidak terlalu besar. Rata-rata suhu minimum adalah 13-21<sup>0</sup> C dan rata-rata suhu maksimum 30-32<sup>0</sup> C.

Berdasarkan kesesuaian terhadap suhu tersebut maka tanaman kakao secara komersial sangat baik dikembangkan di daerah tropis. Untuk terjaminnya



keseimbangan metabolisme maka kelembaban yang dikehendaki tanaman kakao adalah 80% sesuai dengan iklim tropis.

### 3. Suhu

Temperatur pengaruh terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian terdahulu, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah  $30^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$  (maksimum) dan  $18^{\circ}\text{C} - 21^{\circ}\text{C}$  (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum  $15^{\circ}\text{C}$  per bulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan  $16,6^{\circ}\text{C}$  masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

### 4. Intensitas Cahaya Matahari

Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman kakao akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang yang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intensitas cahaya dan pencapaian indeks luas dan optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya yang tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya didalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3-30% cahaya matahari penuh (Dermawan, 2013).

## 5. Curah Hujan

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun. Hal tersebut berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah daerah dengan curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun tampaknya berkaitan erat dengan serangan penyakit buah busuk. Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air irigasi (Rizaldi, 2013).

## 6. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat di Indonesia yang idela untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah yang berada pada  $15^{\circ}$  LU –  $10^{\circ}$  LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada diantara  $7^{\circ}$  LU –  $18^{\circ}$  LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dari jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah  $20^{\circ}$  LU –  $20^{\circ}$  LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada  $5^{\circ}$  LU –  $10^{\circ}$  LS masih sesuai untuk pertanaman kakao (Franky, 2011). Luas areal tanaman kakao perkebunan rakyat menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung pada tahun 2014 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Areal Tanaman Kakao Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung tahun 2014

Kabupaten/Kota	Luas Areal Tanaman (Ha)
Lampung Barat	1.316
Tanggamus	14.875
Lampung Selatan	7.006
Lampung Timur	13.111
Lampung Tengah	5.147
Lampung Utara	3.365
Way Kanan	1.405
Tulang Bawang	197
Pesawaran	13.667
Pringsewu	5.336
Mesuji	437
Tulang Bawang Barat	287
Pesisir Barat	1.327

Sumber : Badan Pusat Statistik Lampung (2014).

Biji kakao mengandung berbagai macam komponen kimia, zat gizi, dan senyawa bioaktif di dalamnya. Komposisi kimia ini bervariasi setelah mengalami proses pengolahan menjadi produk. Komposisi kimia *pulp*, keping biji (*nib*), dan kulit *nib* dapat dilihat pada tabel berikut ini (Tabel 2 dan 3) :

Tabel 2. Komposisi Kimia *Pulp* Kakao

Komponen	Kandungan (%)
Air	80-90
Albuminoid	0,5-0,7
Glukosa	8-13
Sukrosa	0,4-1,0
Pati	Sedikit
Asam	0,2-0,4
Besi oksida	0,03
Garam-garam	0,4-0,45

Sumber : Ashadi (1988).

Tabel 3. Komposisi Kimia Biji dan Kulit Biji Kakao

<b>Komponen</b>	<b>Keping Biji (%)</b>	<b>Kulit Biji (%)</b>
Air *	2,1	3,8
Lemak	54,7	3,4
Abu	2,7	8,1
Nitrogen		
▪ Total N	2,2	2,8
▪ Protein	1,3	2,1
▪ Theobromin	1,4	1,3
▪ Kafein	0,07	0,1
Karbohidrat		
▪ Glukosa	0,1	0,1
▪ Pati	6,1	-
▪ Pektin	4,1	8,0
▪ Serat kasar	2,1	18,6
▪ Selulosa	1,9	13,7
▪ Pentosa	1,2	7,1
▪ Gum	1,8	9,0
Tanin		
▪ Asam tanat	2,0	1,3
▪ Cacao purple & brown	4,2	2,0
Asam organik		
▪ Asam asetat	0,1	0,1
▪ Asam oksalat	0,3	0,3
▪ Asam sitrat	-	0,7

Sumber : Ashadi (1988).

### 2.3 Jenis-jenis Kakao

Berdasarkan nilai ekonomisnya yang dapat dibedakan dari bentuk buah, warna buah, dan warna biji terdapat tiga jenis kakao yaitu :

1. *Criollo*, merupakan jenis kakao yang dapat menghasilkan biji coklat yang mutunya sangat baik. Kulit buah tipis dan mudah diiris, ketika buah muda berwarna merah ketika muda dan setelah matang berwarna kuning dengan aroma khas, tidak tahan terhadap hama dan penyakit serta kurang produktif,

di Indonesia di kenal dengan nama lain kakao Mulia (*fine cacao*) (Surti, 2012).



Gambar 3. Jenis kakao *Criollo*  
Sumber : Surti (2012)

2. *Forastero*, merupakan jenis kakao yang produktivitasnya lebih tinggi dan tahan terhadap hama. Buah muda berwarna hijau dan setelah matang berwarna kuning dengan aroma yang lebih lemah, rasa agak pahit. Kulit buah keras dan sulit diiris, biji gepeng dan berwarna ungu, di Indonesia di kenal dengan nama lain kakao Lindak (*bulk cacao*).



Gambar 4. Jenis kakao *Forastero*  
Sumber : Surti (2012)

3. *Trinitario* bentuknya heterogen, buahnya berwarna hijau merah dan bentuknya bermacam-macam. Biji buahnya juga bermacam-macam dengan kotiledon berwarna ungu muda sampai ungu tua pada waktu basah (Franky, 2011). Jenis *Trinitario* dapat dibedakan menjadi empat golongan, yaitu :

- a) *Angoleta*, dengan ciri-ciri kulit luar sangat kasar, buah besar beralur dalam, biji bulat, bermutu superior, kotiledon berwarna ungu.
- b) *Cundeamor*, dengan ciri-ciri bentuk buah seperti *Angoleta*, kulit buah kasar dan alur tidak dalam, bijinya gepeng dan mutu superior, kotiledon ungu gelap.
- c) *Amelonado*, memiliki ciri-ciri bentuk buah bulat telur, kulit sedikit halus, alur-alur buahnya jelas, bijinya gepeng, kotiledon berwarna ungu.
- d) *Calaba cillo*, dengan ciri-ciri buahnya pendek dan bulat, kulit sangat halus dan licin, alur-alur buahnya dangkal, biji gepeng dan rasanya pahit, kotiledon berwarna ungu.



Gambar 5. Jenis kakao *Trinitario*  
Sumber : Surti (2012)

## 2.4 Pengolahan Kakao

### 2.4.1 Pemanenan

Buah kakao dapat dipanen apabila terjadi perubahan warna kulit pada buah yang telah matang. Sejak fase pertumbuhan sampai menjadi buah dan matang, kakao memerlukan waktu sekitar 5 bulan. Buah matang dicirikan oleh perubahan warna kulit yang saat muda berwarna hijau dan bila matang berwarna kuning, sedangkan

buah yang berwarna merah, bila matang akan berwarna jingga. Terdapat tiga perubahan warna kulit pada buah kakao yang menjadi kriteria kelas kematangan buah di kebun-kebun yang mengusahakan kakao. Secara umum kriteria tersebut tersaji pada Tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Perubahan Warna dan Pengelompokkan Kelas Kematangan Buah

<b>Perubahan Warna</b>	<b>Bagian Kulit yang Mengalami Perubahan Warna</b>	<b>Kelas Kematangan Buah</b>
Kuning	Pada alur buah	C
Kuning	Pada alur buah dan punggung	B
Kuning	Pada permukaan buah	A
Kuning Tua	Pada permukaan buah	AA

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2008).

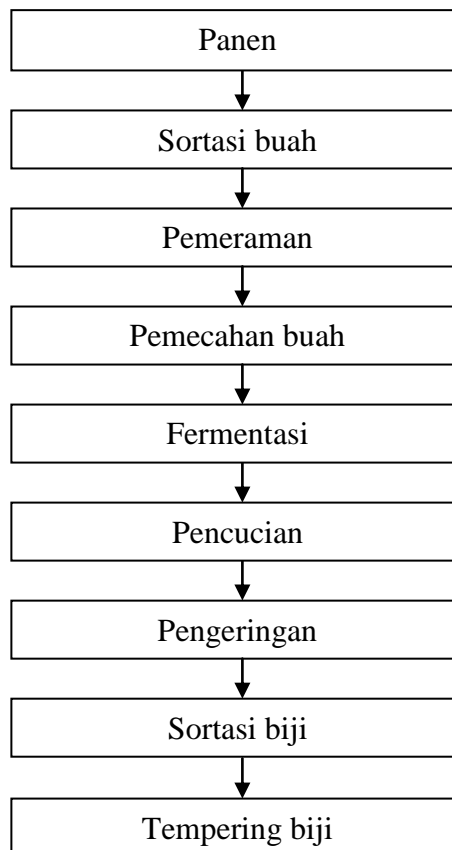
Pemanenan kakao umumnya dilakukan dengan menggunakan pisau atau parang yang cukup tajam. Selama pemanenan buah diusahakan untuk tidak melalui batang atau cabang tempat tumbuh. Maka dari itu batang atau cabang akan mengakibatkan bunga tidak akan tumbuh lagi pada tempat tersebut untuk periode berikutnya (Sunanto, 2012).

## **2.5 Pengolahan Kakao Biji**

Ada beragam faktor yang menjadi standar baku dalam menentukan kualitas biji kakao antara lain aspek fisik, kebersihan, cita rasa serta keseragaman. Secara umum tahapan pengolahan kakao terdiri dari dua cara yaitu cara fermentasi dan kering.

### 2.5.1 Pengolahan Kakao dengan Cara Fermentasi

Pengolahan kakao secara fermentasi digunakan untuk mengolah kakao yang menghasilkan kualitas biji terbaik. Adapun tahapan pengolahan kakao dengan cara fermentasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan pengolahan kakao dengan cara fermentasi  
Sumber : Mulato, dkk., (2009)

#### a. Sortasi buah

Sortasi buah disebut juga sortasi basah atau sortasi kebun. Sortasi ini dilakukan sebelum pemecahan buah dan pengambilan biji dari dalam buah. Sortasi ini bertujuan untuk memisahkan buah baik dan biji yang dianggap cacat, pecah dan untuk membuang kotoran yang ikut pada biji kakao. Sortasi ini idealnya dilakukan setelah 1-2 hari penjemuran (Mulato, dkk., 2009).



**b. Pemeraman**

Pemeraman bertujuan untuk memperoleh keseragaman kematangan buah serta memudahkan pengeluaran biji dari buah kakao. Waktu pemeraman berkisar 5-12 hari tergantung kondisi setempat dan tingkat kemasakan buah. Pemeraman baik dilakukan terutama pada saat panen rendah sambil menunggu buah hasil panen terkumpul cukup banyak dengan 35-40 kg biji kakao basah, agar jumlah minimal untuk fermentasi dapat dipenuhi. Pada tahap pemeraman ini, apabila sortasi buah tidak dilakukan dengan cermat, maka tingkat kehilangan panen akibat busuk buah akan cukup tinggi (Nuraeni, 1995).

**c. Pemecahan buah**

Proses pemecahan buah kakao dimaksudkan untuk mendapatkan biji kakao, pemecahan buah kakao harus dilakukan dengan hati-hati jangan sampai merusak biji kakao. Biasanya alat yang digunakan adalah pemukul dari kayu dan sebaiknya tidak menggunakan bahan yang mengandung besi. Setelah biji kakao berhasil dikumpulkan untuk difermentasi, sedangkan kulit buah dapat di buat kompos dengan cara ditimbun (Susanto, dkk., 1994).

**d. Sortasi biji**

Setelah dilakukan pemecahan buah, maka dilanjutkan dengan sortasi biji. Sortasi biji digolongkan menjadi dua yaitu biji yang berasal dari buah yang tepat masak dan sehat dan biji yang kurang/lewat masak (rusak). Sortasi biji bertujuan untuk menyeleksi atau pemilahan biji kakao. Setelah biji dipisahkan sesuai dengan kualitasnya, maka dilaksanakan pengangkutan untuk diolah di pabrik-pabrik.

Pengangkutan dengan menempatkan biji-biji basah pada kotak dari kayu atau keranjang yang pada permukaannya ditutup (Setyani, 2013).

#### **e. Fermentasi**

Titik berat pengolahan biji kakao terletak pada proses fermentasi. Proses fermentasi merupakan hal yang penting pada pengolahan pasca panen dari biji kakao, karena proses fermentasi dapat memperbaiki mutu dari kakao. Tujuan lainnya adalah untuk melepaskan zat lendir yang ada pada permukaan kulit biji kakao. Setelah lendir tersebut hilang, diharapkan hasil akhir biji kakao yang bermutu serta beraroma baik. Proses fermentasi juga diperlukan untuk menghasilkan biji kakao yang memiliki prekursor aroma, memberi warna dan perbaikan rasa sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam bidang pengolahan pangan (Bernaert *et al.*, 2011).

Pada dasarnya dalam pengolahan biji kakao ada dua macam fermentasi yang tujuannya berbeda, yaitu eksternal fermentasi dan internal fermentasi. Eksternal fermentasi adalah fermentasi dari *pulp* yang membungkus kakao oleh aktifitas mikroorganisme. Tujuan eksternal fermentasi adalah untuk mematikan biji dan melepaskan *pulp* dari biji. Sedangkan internal fermentasi adalah fermentasi yang dikerjakan oleh aktifitas enzim yang terdapat dalam biji. Tujuan internal fermentasi adalah memberi kesempatan untuk terbentuknya rasa dan aroma serta warna yang spesifik pada biji kakao. Fermentasi akan berjalan dengan baik apabila di bantu dengan memberikan kondisi yang baik terhadap kegiatan mikroorganisme dan enzim yang aktif selama fermentasi biji tersebut (Setyani, 2013).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses fermentasi biji kakao, antara lain lama fermentasi, keseragaman terhadap kecepatan pengadukan/pembalikan, aerasi, iklim, temperatur, kemasakan buah, wadah dan kuantitas fermentasi.

Fermentasi untuk biji kakao jenis Lindak membutuhkan waktu lebih lama, yaitu 5 hari, sedangkan biji kakao Mulia lebih pendek sekitar 3 hari. Fermentasi yang terlalu lama meningkatkan kadar biji kakao berjamur dan berkecambah, sedangkan fermentasi yang terlalu cepat menghasilkan kadar biji *slaty* (biji tidak terfermentasi) tinggi (Setyani, 2013).

Selain lama fermentasi, wadah fermentasi juga ikut menentukan kualitas biji kakao yang dihasilkan. Wadah fermentasi yang baik terbuat dari kayu dengan kuantitas minimal 50 kg. Kurangnya kuantitas biji kakao yang difermentasi menyebabkan suhu fermentasi tidak tercapai sehingga bukan fermentasi biji yang dihasilkan, tetapi biji yang berjamur. Proses pembalikan pada saat fermentasi harus dilakukan setelah 48 jam, hal ini untuk diperolehnya keseragaman fermentasi biji kakao. Biji kakao yang tidak dibalik saat difermentasi, maka biji kakao yang dihasilkan panen optimum sehingga fermentasi maksimal, sedangkan yang diatas, dibawah dan disamping akan berakibat sebaliknya (Retno dan Sinung, 2012).

Biji-biji kakao yang belum cukup mengalami fermentasi warna *pulpnya* putih, kulit biji belum berwarna coklat dan baunya masih berbau alkohol. Fermentasi berfungsi memberi warna dan aroma yang lebih bagus jika dibandingkan kakao yang tanpa fermentasi (Bahri, 2012). Hasil penelitian yang telah ada sebelumnya menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi berpengaruh terhadap suhu fermentasi,

bobot biji hasil fermentasi, bobot biji hasil pengeringan (rendemen), kenampakan fisik, warna keping biji, indeks fermentasi, kadar kulit, pH dan kadar air relatif. Lama fermentasi untuk mendapatkan kakao bermutu baik adalah 3-5 hari (Adi, dkk., 2006).

#### **f. Pencucian**

Setelah fermentasi selesai dilakukan pencucian. Pencucian biji kakao bertujuan untuk menghentikan proses fermentasi dan menghilangkan sisa *pulp* yang masih menempel sehingga dapat mempercepat proses pengeringan. Pencucian yang terlalu bersih dapat mengurangi berat dan merapuhkan kulit biji (Hardjosuwito, 1983). Kerugian pencucian adalah kehilangan berat 2-3% berasal dari kulit biji. Pencucian juga menyebabkan kulit biji menjadi tipis, sehingga pada pengeringan dan pengangkatan presentase hancuran (*gruis*) semakin bertambah besar. Keuntungan dari pencucian ini adalah biji-biji lebih tahan terhadap serangan jamur atau serangga, penampakan biji lebih bagus dan mengkilat (Siregar, 1964). Pada umumnya, perlakuan pencucian akan menghasilkan kadar kulit biji sekitar 9% (Afoakwa, 2010). Pencucian sebaiknya dilakukan secara ringan sehingga didapat kadar kulit biji sekitar 9%, batas kulit biji yang diperbolehkan adalah 12%.

#### **g. Pengeringan**

Kadar air biji kakao setelah selesai fermentasi adalah sekitar 60%. Pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pengeringan dengan sinar matahari dan pengeringan buatan. Pengeringan dengan sinar matahari lebih disukai

daripada pengeringan buatan. Namun demikian, pengeringan sinar matahari memiliki kendala disebabkan kondisi cuaca terutama saat hujan. Metode pengeringan ini memerlukan waktu 5-7 hari, untuk mencapai kadar air biji dibawah 7,5% (Guritno, 2013).

#### **h. Tempering biji kakao**

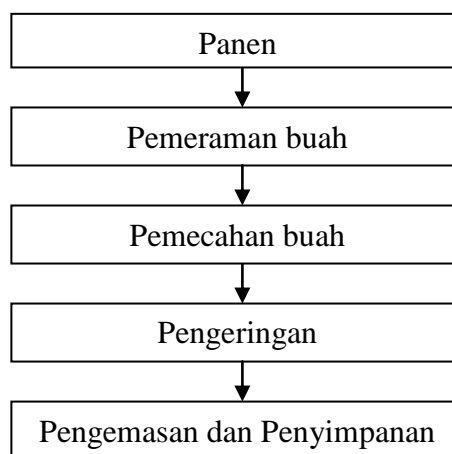
Setelah pengeringan selesai dilakukan, biji yang diperoleh sebaiknya ditempering lebih dahulu sebelum disortasi dan dikemas. Tempering adalah proses penyesuaian suhu biji dengan suhu udara sekitar yang dilakukan dengan meletakkan biji hasil pengeringan di tempat terbuka selama minimal 5 jam. Tempering diperlukan agar biji tidak mengalami kerusakan pada tahapan berikutnya (Karmawati, dkk., 2010).

### **2.5.2 Pengolahan Kakao dengan Cara Kering**

Pengolahan kakao secara kering menggunakan alat sederhana dan mudah dilakukan, biasanya dilakukan oleh petani karena kapasitasnya yang kecil.

Adapun tahapan pengolahan kakao dengan cara kering dapat dilihat pada Gambar

7.



Gambar 7. Tahapan pengolahan kakao dengan cara kering  
Sumber : Mulato, dkk., (2009)

**a. Pemanenan**

Panen adalah proses awal penentuan kualitas biji kakao kering. Panen buah umumnya dilakukan 7-14 hari sekali. Jika pemanenan dilakukan pada intensitas lebih dari 14 hari sekali, kemungkinan buah-buah yang kelewat masak dengan biji yang sudah mulai berkecambah akan menjadi semakin besar (Andriansyah, 2013). Buah kakao yang belum siap panen akan memberikan rendeman dan kualitas biji yang rendah. Kematangan buah kakao ditandai dengan adanya perubahan warna kulit kakao mencapai dua pertiganya dan apabila buah kakao digoyangkan, maka akan terdengar biji kakao terkoyak.

**b. Pemeraman buah**

Pemeraman ini idealnya dilakukan di tempat teduh dengan durasi waktu antara 5-12 hari, tergantung derajat kemasakan buah dan keadaan setempat. Proses ini dimulai dengan memasukkan buah kakao ke dalam keranjang dari rotan. Tempat pemeraman diatur harus cukup bersih dan terbuka. Kemudian disimpan di tempat yang steril. Keranjang tersebut dasarnya dialasi dengan dedaunan.

**c. Pemecahan buah**

Buah kakao dipecah atau dibelah dan menggunakan alat pemukul kayu atau memukulkan buah satu dengan buah yang lainnya. Perlu diingat untuk menghindari kontak langsung biji kakao dengan benda-benda logam karena dapat menyebabkan warna biji kakao menjadi kelabu (Susanto, dkk., 1994).

#### **d. Pengerinan**

Menurut Winarno (1980), pengerinan adalah cara untuk menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan bantuan energi panas dari sumber alami (sinar matahari) atau bahan buatan (alat pengerin). Suhu ideal yang dibutuhkan dalam proses pengerinan ini antara 55°-66°C. Kadar air turun ± 5-6% lamanya 48-60 jam. Oleh karena itu, pengerinan dilakukan dengan menggunakan alat, lantai jemur atau atas tanah, para-para dan terpal. Jika dijemur, pengerinan umumnya memakan waktu kurang lebih 7 hari dengan cuaca yang baik. Namun, kondisi musim penghujan, pengerinan bisa memakan waktu sampai 4 minggu (Siregar, dkk., 2015).



Gambar 8. Pengerinan biji kakao  
Sumber : Mulato, dkk., (2009)

#### **e. Pengemasan dan penyimpanan**

Proses penyimpanan bertujuan untuk menyimpan hasil panen yang telah disortasi dalam kondisi yang aman dan terkontrol dengan baik sebelum diolah lebih lanjut. Penyimpanan biji kakao umumnya disimpan di dalam karung goni sebab daya resapnya bagus. Jangan menggunakan karung dari plastik sebab mudah memicu kelembaban (Mulato, dkk., 2009).



Gambar 9. Proses penyimpanan kakao  
Sumber : Mulato, dkk., (2009)

Hasil penelitian Azri (2015), bahwa rendahnya mutu dan kualitas biji kakao yang dihasilkan petani menunjukkan permasalahan yang dihadapi. Diharapkan dengan menerapkan teknologi pengolahan biji kakao, berupa produk olahan seperti bubuk dan pangan kakao, dapat meningkatkan nilai tambah bagi petani kakao. Produk pengolahan biji kakao belum memenuhi standar SNI. Dari aspek pengolahan diharapkan sebagian besar kakao bisa difermentasi dengan persyaratan Standar Mutu Kakao Indonesia sesuai dengan SNI 2323-2008, sehingga mutu kakao Indonesia dapat diterima di pasar Internasional (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Menurut hasil penelitian Anggi Primadi (2010), bahwa pengolahan biji kakao dengan menggunakan bahan baku yang berkualitas dan dilakukan secara cermat akan memberikan pendapatan yang tinggi. Dengan demikian, kegiatan usaha dibidang pengolahan biji kakao merupakan kegiatan yang cukup menjanjikan, pengusaha industri pengolahan kakao masih sedikit.



## 2.6 Standar Mutu Biji Kakao

Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan syarat untuk menentukan apakah suatu produk layak atau belum untuk masuk di pasaran. SNI digunakan untuk menentukan standar kelayakan yang meliputi definisi, klasifikasi/pengolahan, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, cara pengemasan, dan rekomendasi biji kakao. Mutu biji kakao di Indonesia umumnya jauh lebih rendah dibandingkan dengan mutu kakao dari negara Asia lainnya.

Mutu kakao mempunyai beberapa pengertian, yakni dalam pengertian sempit meliputi cita rasa (*flavour*) dan upaya mempertahankannya. Sementara dalam pengertian luas meliputi beberapa aspek yang menentukan nilai dan *acceptability* dari suatu macam biji kakao. Spesifikasi biji kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi Biji Kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)

<b>Grade</b>	<b>Kadar Air</b>	<b>Kotoran</b>	<b>Biji / 100 gr</b>	<b>Jamur</b>
Grade AA	6-7%	0%	Max. 85	1-2%
Grade A	7-8%	2%	86-100	-
Grade B	7,5%	2,5%	101-110	4%
Grade C	8-9%	3-4%	111-120	4%
Ditolak	10%	55	120	5-6%

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2008).

Biji kakao didefinisikan sebagai biji tanaman kakao (*Theobroma cacao* Linn.) yang telah difermentasi, dibersihkan, dan dikeringkan (Gambar 10). Biji kakao yang diekspor diklasifikasikan berdasarkan jenis tanaman, jenis mutu, dan ukuran berat biji. Berdasarkan jenis tanaman dibedakan atas dua klasifikasi, yaitu jenis

mulia (*fine cacao*) dan jenis lindak (*bulk cacao*). Sifat morfologi dan fisiologinya sangat beragam demikian juga daya dan mutu hasilnya (Prawoto dan Sulistyowati, 2001). Berdasarkan jenis mutu kakao terdapat tiga golongan, yaitu Mutu I, Mutu II, dan Mutu III. Menurut ukuran bijinya dinyatakan dalam jumlah biji/100 gram. Spesifikasi persyaratan mutu biji kakao umum disajikan pada Tabel 6.



Gambar 10. Biji Kakao  
Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2008)

Tabel 6. Syarat Umum Standar Mutu Biji Kakao (SNI 2323-2008)

<b>Jenis Biji</b>	<b>Satuan</b>	<b>Persyaratan</b>
Serangga hidup	-	Tidak ada
Kadar air	-	Maks. 7,5
Biji berbau asap atau berbau asing	-	Tidak ada
Kadar benda asing	-	Tidak ada

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2008).

Hasil penelitian Fajarianto (2010), bahwa proses produksi yang telah dilakukan tidak sesuai dengan standart operasional yang ditetapkan, diantaranya pada proses fermentasi, pengeringan dan penyimpanan. Tidak adanya pengendali mutu pada proses pengolahan tersebut dapat mengurangi mutu pada biji kakao kering. Salah satu alat pengendali mutu adalah GMP (*Good Manufacturing Practice*). PT.

Perkebunan Nusantara XII Kediri selama ini belum menerapkan sistem manajemen mutu, standart kualitas biji kakao kering yang dihasilkan hanya dianalisis mutunya dan dibandingkan dengan menggunakan SNI.

Dalam pengertian luas mutu kakao adalah menentukan nilai dan daya terima yang meliputi cita rasa. Berbagai produk olahan kakao harus memenuhi standar yang telah ditetapkan. Pemerintah telah mengeluarkan SNI mutu biji kakao disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Syarat Khusus Standar Mutu Biji Kakao (SNI 2323-2008)

Persyaratan	Jenis mutu	
	Kakao mulia ( <i>fine cacao</i> )	Kakao lindak ( <i>bulk cacao</i> )
Kadar biji berjamur	Maks.2	Maks.4
Kadar biji slaty	Maks.3	Maks.8
Kadar biji berserangga	Maks.1	Maks.2
Kadar kotoran waste	Maks.1,5	Maks.2
Kadar biji berkecambah	Maks.2	Maks.3

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2008).

Kandungan senyawa yang cukup tinggi terdapat pada kakao adalah senyawa polifenol. Senyawa polifenol merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu mengurangi dan mencegah terbentuknya radikal bebas di dalam tubuh. Radikal bebas ini yang dapat menyebabkan resiko penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner dan kanker. Polifenol biji kakao berkurang melalui oksidasi selama fermentasi dan pengeringan.

## **2.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Kakao**

Memperoleh kualitas kakao yang baik merupakan aspek penting dalam mengembangkan produksi kakao secara berkelanjutan dan faktor utama dalam pemuasan konsumen. Keberagaman kualitas biji kakao di Indonesia secara umum disebabkan oleh minimnya sarana pengolahan, lemahnya pengawasan mutu pada seluruh tahapan proses pengolahan biji kakao rakyat, serta pengelolaan biji kakao yang masih tradisional (85% biji kakao produksi nasional tidak difermentasi) (BBPPTP, 2014). Pengolahan kakao masih dilakukan secara tradisional dan tidak berorientasi pada mutu. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kakao antara lain ukuran partikel, cita rasa, sifat fisik, sifat kimiawi, jumlah lemak, dan kualitas terhadap harga (BPTPL, 2008).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2017. Survey dan pengambilan sampel dilakukan Di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dan analisis dilakukan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahanyang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kakao kering yang diperoleh dari Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Sedangkan alat yang digunakan adalah alat tulis, lembar kuesioner, cawan, oven, desikator, neraca analitis, mortar dan lumpang atau blender, ayakan, kertas putih, pisau/cutter, talenan.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama dilakukan dengan metode wawancara dengan petani dan pengisian kuesioner di Desa Sungai

Langka. Metode penentuan sampel pada penelitian ini adalah purposive sampling yaitu dengan menentukan atau memilih dengan sengaja sampel yang akan dipilih. Sampel yang diperoleh dari Dusun II, Dusun III, Dusun IV, Dusun V, Dusun VI, Dusun VII, dan Dusun VIII di Desa Sungai Langka. Berdasarkan data jumlah petani di Desa Sungai Langka didapat yaitu 535 orang. Maka, untuk menentukan responden dapat menggunakan Rumus yaitu :

$$\begin{aligned}n &= \sqrt[2]{N} \\ &= \sqrt[2]{535} \text{ orang} \\ &= 23 \text{ orang}\end{aligned}$$

Persentase kelonggaran yang digunakan adalah 10%. Jadi, jumlah responden yang akan diambil dan disajikan kuesioner adalah 23 orang. Kuesioner dapat dilihat pada Lampiran I.

Tahap kedua yaitu analisis mutu kakao berdasarkan SNI 2323-2008 dengan sampel kakao yang diambil dari responden. Pengujian mutu meliputi kadar air, kadar kotoran, kadar biji pecah, jumlah biji kakao/100gr dan jamur. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel/grafik dan dianalisis secara deskriptif.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Analisis Kadar Air**

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode Gravimetri. Prinsipnya adalah mengurangi bobot selama 16 jam pengeringan dalam oven yang terkontrol pada suhu  $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah

diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan.

Prosedur analisis kadar air yaitu diambil sampel yang telah tercampur dengan baik sebanyak  $\pm 12$  gr, kemudian dipecahkan menggunakan mortar atau blender selama kurang dari 1 menit, sehingga ukuran partikel yang terbesar tidak melebihi 5 mm (hindarkan terbentuknya bubur coklat (pasta)). Sampel yang telah dipecahkan, lalu ditimbang sebanyak 10 gr ke dalam cawan tertutup yang terlebih dahulu telah ditetapkan bobot keringnya. Kemudian dioven pada suhu  $(103 \pm 2)$  °C (cawan dalam keadaan terbuka) selama 16 jam (dengan tidak sekali-kali membuka oven), lalu didinginkan ke dalam desikator. Ditimbang cawan bertutup beserta isinya dan lakukan penetapan duplo (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Kadair air dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(B-C)}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

### **3.4.2 Penentuan Kadar Kotoran**

Penentuan kadar kotoran ini adalah dengan menggunakan neraca analitis, dengan ketelitian 0,01 gr. Prinsip dari prosedur ini adalah pemisahan secara visual dan penimbangan. Kadar kotoran dan kadar benda asing dinyatakan dalam persentase per bobot.

Prosedur dari penentuan kadar kotoran yaitu ditimbang sampel sebanyak  $\pm 1000$  gr, lalu dipisahkan dari biji Dempet, pecahan biji, pecahan kulit, biji pipih ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya. Kemudian sampel (berisi kotoran dan benda asing) yang berada di dalam cawan ditimbang (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Kadar kotoran dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar kotoran} = \frac{B-A}{C} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat sampel dinyatakan dalam gram

B : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

### 3.4.3 Penentuan Kadar Biji Pecah

Penentuan kadar biji pecah ini adalah dengan menggunakan neraca analitis, ketelitian 0,01 gr dan kaca arloji. Prinsip dari prosedur ini adalah pemisahan secara visual dan penimbangan.

Prosedur dari penentuan kadar biji pecah yaitu ditimbang sampel sebanyak  $\pm 100$  gr, kemudian pisahkan biji pecah ke dalam kaca arloji/cawan yang telah diketahui bobotnya, lalu sampel ditimbang masing-masing kaca arloji/cawan yang berisi biji pecah (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Kadar biji pecah dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar biji pecah} = \frac{B-A}{C} \times 100 \%$$



Keterangan :

A : berat sampel dinyatakan dalam gram

B : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

#### **3.4.4 Penentuan Jumlah Biji Kakao per 100 gram**

Penentuan jumlah biji kakao per 100 gram ini adalah dengan menggunakan neraca analitis, ketelitian 0,01 gr. Prinsip dari prosedur ini adalah penimbangan dan penghitungan.

Prosedur dari penentuan jumlah biji kakao per 100 gram yaitu ditimbang sampel sebanyak  $\pm 100$  gr, kemudian dihitung jumlah biji dalam 100 gr (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Hasil uji dinyatakan sesuai dengan jumlah biji yang dihitung dengan 100 gr yaitu :

- a. Jumlah biji maks. 85 biji dinyatakan AA
- b. Jumlah biji 86-100 biji dinyatakan A
- c. Jumlah biji 101-110 biji dinyatakan B
- d. Jumlah biji 111-120 biji dinyatakan C
- e. Jumlah biji  $> 120$  biji dinyatakan S (ditolak)

#### **3.4.5 Penentuan Kadar Biji Cacat/Berjamur pada Kakao**

Penentuan kadar biji cacat/berjamur pada kakao ini adalah dengan menggunakan pisau tipis yang tajam dan talenan. Prinsip dari prosedur ini adalah pengamatan secara visual bagian dalam biji kakao yang dipotong memanjang melalui bagian sisi tipisnya terhadap adanya biji cacat. Prosedur dari penentuan kadar biji

cacat/berjamur pada kakao yaitu disiapkan sampel sebanyak 300 biji diambil secara acak. Kemudian, dipotonglah secara memanjang menggunakan pisau/cutter melalui bagian sisi tipis pada talenan dan diamati satu persatu. Lalu, dipisahkan biji-biji cacat menurut jenis cacatnya dan dihitung jumlahnya. Apabila pada suatu biji terdapat lebih dari pada satu jenis cacat, maka biji tersebut dianggap mempunyai jenis cacat yang terberat sesuai dengan tingkat resiko yang ditimbulkan, tingkatan tersebut adalah jamur, serangga, kecambah dan biji yang slaty (biji tidak terfermentasi). Apabila ditemukan adanya biji pipih yang saling melekat, maka biji tersebut dipisahkan kemudian dikategorikan sesuai jenis cacatnya. Dicatat hasilnya (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Kadar biji cacat/berjamur pada kakao dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar biji cacat/berjamur} = \frac{A}{C} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : jumlah sampel (300 biji kakao)

C : jumlah masing-masing biji cacat

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis kakao di Desa Sungai Langka pada umumnya menanam kakao jenis *Criollo* 56,52% dan *Forastero* 43,47%.
2. Kondisi responden di Desa Sungai Langka terdiri dari usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan luas lahan. Rata-rata pendidikan penduduk Desa Sungai Langka adalah SLTA/SMK 47,82%, sebagian besar masyarakat Desa Sungai Langka adalah bermata pencaharian sebagai petani 86,95%, dan lahan tanah yang mereka gunakan adalah milik sendiri.
3. Pengolahan kakao di Desa Sungai Langka terdiri dari dua yaitu pengolahan kakao secara kering dan pengolahan kakao secara fermentasi. Tahap pengolahan kakao yang paling dominan di Desa Sungai Langka adalah pengolahan kakao secara kering 100%.
4. Mutu kakao di Desa Sungai Langka secara keseluruhan memenuhi persyaratan SNI 2323-2008 yang terdiri dari kadar air, kadar kotoran, kadar biji pecah, jumlah biji kakao per 100 gram dan kadar biji cacat/berjamur pada kakao.

## **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat saran yang dapat direkomendasikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membedakan biji kakao terfermentasi dan tidak terfermentasi, untuk meningkatkan produktivitas dan mutu kakao di perkebunan rakyat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D., Elisabeth, A. dan Rubiyo. 2006. *Pengaruh Lama Fermentasi Biji Kakao terhadap Mutu Kimia Bubuk Cokelat*. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 22 (2) : 82-90.
- Andriansyah. 2013. *Budidaya Kakao, Perkebunan, dan Pemanenan*. IPTEK Nesia. Ristek Indonesia Litbang. Bogor.
- Adriyansyah, D. dan N. Marhaeni. 2017. Analisis Skala Ekonomi dan Efisiensi Penggunaan Faktor-faktor Produksi pada Usaha Perkebunan Kopi Arabika Di Desa Sastra Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. *E-Journal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*. Bali. 6 (2). Hal : 178-194.
- Afoakwa. 2010. *Chocolate Sciences and Technology*. Blackwell Publishing. John Wiley and Sons L.td. West Sussen. United Kingdom.
- Anggi, P. 2010. *Pengolahan Biji Kakao (Theobroma Cacao L) Menjadi Beberapa Produk Olahan Coklat (Laporan Proyek Usaha Mandiri)*. Politeknik Pertanian Universitas Andalas. Payakumbuh.
- Ashadi, R. W. 1988. *Pembuatan Gula Cair dari Pod Coklat dengan Menggunakan Asam Sulfat, Enzim, serta Kombinasi Kedua*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Assis, K., Nurul A. Z. dan M. Amizi. 2014. Relationship Between Socioeconomic Factors, Income and Productivity of Farmers : a Case Study On Pineapple Farmers. *International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature*. 1 (2). Pp : 67-78.
- Azri. 2015. *Pengkajian Pengolahan Biji Kakao Gapoktan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat. *Journal Litbang Pertanian*. Kalimantan Barat. Vol.17 No.2 :173-178.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.

- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2014. *Statistik Industri Kakao*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2015. *Statistik Industri Kakao*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Standarisasi Biji Kakao SNI 2323-2008*. Jakarta.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, 2014. *Pelaksanaan dan Pengamatan Beberapa Metode Perkecambahan Kakao*.  
<http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpambon/berita-324-pelaksanaan-dan-pengamatan-beberapa-metode-perkecambahan-kakao.html>. Maluku.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 2008. *Kualitas Kakao*. Bandar Lampung.
- Bahri. 2012. Pengaruh Fermentasi dan Kualitas Biji Kering Kakao terhadap Karakteristik Mutu Lemak Kakao. (*Skripsi*). Universitas Andalas. Padang.
- Bernaert, H., Camu, N. Lohmueller, T. 2011. *Method for Processing Cacao Beans*. US Patent.
- Berlianto, J. 2002. Pemanenan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Perkebunan Rumpun Sari Antan IV, Banyumas PT. Agro Lestari, Jawa Tengah. (*Skripsi*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Bursatriannyo. 2016. Tingkat Kematangan Buah dan Lama Pemeraman Biji Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. POJ Agribun Kerinci. Jambi.
- Candra. 2013. *Luas Lahan Pembangunan Ekonomi*. PT. Erlangga. Jakarta.
- Dermawan. 2013. *Pemeliharaan Tanaman Kakao yang Intensif*.  
<http://www.dishutbunbantenprov.go.id/read/article-detail/berita/70/pemeliharaan-tanaman-kakao-yang-intensif.html>. Banten.
- Dinas Perkebunan Provinsi Lampung. 2015. *Analisis Efisiensi Teknis Perkebunan Kakao Rakyat di Provinsi Lampung*. Lampung.

- Doris, E.F, Darimiyya, H. dan Millatul, U. 2009. Implementasi GMP (*Good Manufacturing Practice*) pada Produksi Biji Kakao Kering di PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XII Kediri. Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Univeritas Trunojoyo. Jawa Timur. Madura.
- Doume, Z., S. Y., Rostiati dan Hutomo, G. S. 2013. Karakteristik Kimia dan Sensoris Biji Kakao Hasil Fermentasi pada Tingkat Petani dan Skala Laboratorium. *e-Journal Agrotekbis*. 1 (2) : 145-152.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. *Statistik Perkebunan Tahun 2008-2012*. <http://ditjenbun.deptan.go.id> (Diakses 26 April 2018).
- Elisabeth, D. A. A. dan L. E. Setjorini. 2009. *Keragaman Mutu Biji Kakao Kering dan Produk Setengah Jadi Cokelat pada Berbagai Tingkatan Fermentasi*. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. 10 (1) : 36-46.
- Fajarianto, D. E. 2010. *Analisa Kesetimbangan Massa (Mass Balance) pada Produksi Biji Kakao Kering Di PT. Perkebunan Nusantara XII Kediri* (Laporan Praktek Kerja Lapang yang Tidak Dipublikasi). Universitas Trunojoyo. Madura.
- Franky. 2011. *Budidaya Tanaman Kakao*. <http://bianksoft.pp.wordpress.com/2011/06/03/budidaya-tanaman-kakao/>. Medan.
- Gamal, N. 2014. *Produksi Biji Kakao Nasional*. Majalah Media Perkebunan Edisi 125. Jakarta.
- Guritno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Keasaman dan Kadar Lemak Serta Asam Amino. Kumpulan Makalah Konperensi Coklat Nasional II, 13-15 Oktober. Medan.
- Hafsaki, W. 2001. *Cara Budidaya Tanaman Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardjosuwito, B. 1983. Mesin Cuci Coklat Vertikal. *Menara Perkebunan*, 51 (5): 137-144. Bogor.
- Haryadi, M. dan Supriyanto. 2012. *Pengolahan Kakao menjadi Bahan Pangan*. *Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal. 56-70.

- Hatmi, R. U. dan S. Rustijarni. 2012. Teknologi Pengolahan Biji Kakao Menuju SNI Biji Kakao 2323-2008. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Karmawati, E., Effendi, D. S., dan Indrawanto, C. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Puslitbang Perkebunan. Bogor. Pp : 95.
- Limbongan, J. 2011. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tanah Penggerek Buah Kakao sebagai Sumber Bahan Tanam. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Jurnal Litbang Pertanian*. Makassar. 31 (1) : 25.
- Lionberger, H. F. and P. H. Gwin. 2008. *Technology Transfers*. Published by University of Missouri. University Extension.
- Marwati, Suprpto, H. dan Yulianti. 2012. Pengaruh Tingkat Kematangan Terhadap Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) yang dihasilkan Petani Kakao Di Teluk Kedondong Bayur Samarinda. Prosiding Seminar Nasional Kimia. (*Jurnal*). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Marwati. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) yang dihasilkan Petani Kakao Di Teluk Kedondong Bayur Samarinda. Prosiding Seminar Nasional Kimia. (*Jurnal*). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Monografi Desa. 2015. *Jenis Tanah dan Kondisi Topografi*. Desa Sungai Langka. Kecamatan Gedong Tataan. Kabupaten Pesawaran. Lampung.
- Munarso, S. J., S. Damanik, E. Hadipoetyanti, Miskiyah, dan M. Thamrin. 2012a. Kajian Penerapan Sistem “GAP” dan “GMP” untuk Peningkatan Mutu dan Keamanan Kakao pada Produk Kakao. Makalah pada Seminar Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perakayasa. Kementerian Riset dan Teknologi. Makassar. Diakses tanggal 7 Januari 2018.
- Munarso, S. J., M. Syakir, Rubiyo, Siswanto, Miskiyah, dan Sumanto. 2012b. Keragaan Mutu dan Keamanan Pangan Biji Kakao. Laporan Kemitraan Penelitian Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Munarso, S. J., K. T. Dewandari, dan I. Rahmawati. 2016. Pengaruh Teknik dan Waktu Fermentasi Terhadap Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*).



- Laporan Hasil Penelitian 2015. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Mulato, S., Widyotomo, S., Misnawi, Suharyanto, E. 2009. *Petunjuk Teknis dan Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Mulyazmi dan Sundari, E. 2008. Mempelajari Pengaruh Jenis Material Fermentor dan Kondisi Fermentasi Terhadap Mutu Biji Kakao. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Nasution, Z., Ciptadi, W., Srilaksmi, B. 1985. *Pengolahan Coklat*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. FATETA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nuraeni. 1995. Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Paembong, A. 2012. *Mempelajari Perubahan Kandungan Polifenol Biji Kakao (Theobroma cacao L.) dari Hasil Fermentasi yang Diberi Larutan Kapur*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Prawoto, A., dan Sulistyowati. 2001. *Sifat-sifat Fisiko Kimia Lemak Kakao dan Faktor-faktor yang Berpengaruh*. Pusat Penelitian Perkebunan Kakao. Jember. Hal. 39-46.
- Profil Desa. 2016. *Luas Lahan dan Jumlah Penduduk*. Desa Sungai Langka. Kecamatan Gedong Tataan. Kabupaten Pesawaran. Lampung.
- Retno, U. dan Sinung, R. 2012. *Teknologi Pengolahan Biji Kakao Menuju SNI Biji Kakao 2323-2008*. BPTP Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rita.H., Yusmanizar. Mustafiril. Harir.F. 2012. Kajian Fermentasi dan Suhu Pengerinan pada Mutu Kakao (*Theobroma cacao L.*). *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*. Vol.26. No.2.
- Rizaldi. 2013. *Budidaya Tanaman Kakao*. Ganesha. Jakarta.
- Rohan, T. A. 1963. *Processing of Raw Cocoa for The Market*. FAO Agric. Studies. No. 6. Rome.
- Rusli, U. 2008. *Kepadatan Penduduk dan Ketersediaan Tenaga Kerja*. Balai Pustaka : Jakarta.

- Ruswandi, R. dan Chozin, M. A. 2016. Manajemen Sortasi dan Pemecahan Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Jawa Tengah. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sabahannur, St., Nirwana, Subaedah, St. 2016. Kajian Mutu Biji Kakao Petani di Kabupaten Luwu Timur, Soppeng dan Bulukumba. (*Jurnal*). Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Setyani, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Coklat*. Buku Ajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal. 78.
- Siregar, I. M. 1964. Catatan-catatan Mengenai Biji Cacao. Menara Perkebunan, 33 (3): 56-65. Bogor.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2003. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. Cetakan ke-13. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2007. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2010. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. Cetakan ke-13. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2012. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 170.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2015. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswoputranto, P. S. 1983. Budidaya dan Pengolahan Coklat. Balai Penelitian Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya. Jember.
- Sunanto, H. 2012. *Coklat Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Surti. 2012. Jenis Tanaman Kakao. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, T. dan B. Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu. Surabaya.

- Suwarto dan Y. Octaviany. 2010. *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggulan*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Todaro, M. P. 2000. *Pembangunan Ekonomi Di Dunia Ketiga*. Jilid 1 dan 2. Terjemahan Haris Munandar. PT. Erlangga. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyudi, T., T. R., Pangabean dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 366.
- Waluyo, Lud. 2012. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press : Malang.
- Widyaningsih, A. 2004. *Pengelolaan Panen dan Pasca Panen Kakao (Theobroma cacao L.) di Kebun Yunawati Kaliduren PT. Dekafindo Utama, Jember, Jawa Timur. (Skripsi)*. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Wijaya, Sindra. 2014. *Peranan dalam Industri Kakao Bubuk di Indonesia serta Prospek Pengembangan Selanjutnya*. AIKI. Jakarta.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz., dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.