

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma Cacao L*) merupakan salah satu komoditas perkebunan penyumbang devisa negara. Pada saat ini luas areal pengembangan kakao mencapai 1,6 juta hektar dengan produksi sekitar 593.000 ton/tahun sehingga menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara produsen ke empat di dunia (Ditjenbun, 2019). Berdasarkan data BPS (2020) produksi kakao di Lampung mencapai 58.176 ton/tahun. Produksi kakao yang tinggi di Lampung belum diimbangi dengan pengolahan pasca panen yang baik. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan bahwa sekitar 90 persen dari total produksi perkebunan kakao di Indonesia merupakan biji kakao yang belum difermentasi, sedangkan harga ekspor biji kakao ditetapkan di pasar internasional berdasarkan biji kakao fermentasi (Ditjenbun, 2012).

Fermentasi merupakan proses produksi suatu produk dengan menggunakan organisme pemroses. Fermentasi biji kakao merupakan fermentasi yang dilakukan dengan cara tradisional dengan melibatkan mikroorganisme. Faktor yang mempengaruhi proses fermentasi biji kakao salah satunya adalah jenis kakao dan wadah untuk fermentasinya.

Perbedaan jenis kakao akan berpengaruh pada proses fermentasi, pada umumnya kakao jenis lindak akan membutuhkan waktu yang lebih lama antara lain 5-7 hari sedangkan kakao jenis mulia lebih cepat yaitu 3-4 hari (Susanto,1994). Perbedaan lama fermentasi berkaitan dengan kandungan *pulp* jenis lindak yang lebih tebal dibandingkan dengan jenis mulia, bentuk biji kakao jenis mulia lebih pipih dibandingkan dengan jenis kakao lindak yang lebih tebal serta zat warna ungu pada mulia lebih sedikit dibandingkan dengan lindak (Haryadi dan Supriyanto, 2012).

Perbedaan wadah fermentasi juga akan berpengaruh pada kualitas biji kakao. Hasil penelitian Karinawantika (2015), menyatakan bahwa penggunaan kotak kayu sebagai wadah fermentasi dengan lama fermentasi 4-5 hari menghasilkan

karakteristik biji kakao terbaik. Selain itu penggunaan karung goni pada proses fermentasi dengan dilakukan pengadukan akan meningkatkan suhu fermentasi. Fermentasi dengan menggunakan daun pisang dilakukan dengan metode biji kakao segar dimasukkan kedalam keranjang bambu yang telah dilapisi daun pisang sebanyak 4-6 helai dengan kapasitas 5 kg biji kakao, kemudian atas daun pisangnya ditutup kembali menggunakan daun pisang. Fermentasi menggunakan daun pisang biji kakao yang difermentasi akan memiliki *pulp* yang lebih banyak hal ini disebabkan rendahnya lubang aerasi sehingga cairan *pulp* susah keluar berbeda dengan kotak kayu dan karung goni yang memiliki lubang aerasi yang lebih banyak. Dengan begitu perbedaan jenis wadah fermentasi akan mempengaruhi mutu biji kakao.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian, untuk mencari jenis kakao dan jenis wadah fermentasi yang terbaik untuk mendapatkan biji kakao fermentasi yang sesuai dengan SNI 01-2323-2008.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan pengaruh jenis wadah fermentasi terhadap kualitas biji kakao.
2. Untuk mendapatkan pengaruh jenis kakao terhadap kualitas biji kakao.
3. Untuk mengetahui interaksi antara jenis kakao dan wadah fermentasi terhadap kualitas biji kakao.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Kualitas biji kakao yang diekspor Indonesia dikenal sangat rendah berada di kelas 3 dan 4 hal ini disebabkan oleh pengolahan produk kakao Indonesia masih kebanyakan secara tradisional atau non fermentasi (85 % biji kakao produksi nasional tidak difermentasi) sehingga kualitas biji kakao Indonesia menjadi rendah.

Proses fermentasi pada saat pasca panen sangat berpengaruh pada mutu hasil produksi kakao. Pada umumnya proses fermentasi memerlukan waktu kurang lebih 6 hari. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses fermentasi biji kakao yaitu, jenis kakao, pengadukan/pembalikan, aerasi, dan jenis wadah fermentasi.

Fermentasi untuk biji kakao jenis lindak membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan biji kakao mulia berkisar 3 hari. Fermentasi yang terlalu lama meningkatkan kadar biji kakao berjamur dan berkecambah, sedangkan fermentasi yang singkat menghasilkan kadar biji *slaty* (biji tidak terfermentasi) yang tinggi.

Pada penelitian Ginting (2011) menunjukkan bahwa lama fermentasi 4 hari dengan menggunakan kotak kayu menghasilkan mutu bubuk kakao yang terbaik. Akan tetapi, hasil penelitian yang dilakukan oleh Nursalam (2016) menunjukkan bahwa mutu biji kakao lindak yang baik dapat diperoleh dari hasil fermentasi selama 6 hari dengan menggunakan kotak kayu. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk (2017) menunjukkan bahwa lama fermentasi 6 hari dengan menggunakan kotak kayu menghasilkan bubuk kakao yang memiliki cita rasa yang disukai oleh banyak orang.

Menurut Rasadi (2015), fermentasi menggunakan wadah daun pisang memerlukan waktu 6 hari, akan tetapi proses fermentasi menggunakan daun pisang memiliki *pulp* yang lebih banyak sehingga masih menempel pada biji kakao kering hal ini dikarenakan fermentasi menggunakan wadah daun pisang celah atau lubang aerasi yang ada pada saat fermentasi lebih tertutup jika dibandingkan dengan kotak kayu dan karung goni sehingga cairan tidak banyak terbuang keluar dan *pulp* yang terkandung masih tinggi.

Fermentasi menggunakan karung goni banyak di terapkan oleh petani, selain murah karung goni juga mudah di dapat. Pada umumnya fermentasi menggunakan karung goni membutuhkan waktu 4-5 hari.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat pengaruh jenis wadah fermentasi terhadap kualitas biji kakao.
2. Terdapat pengaruh jenis kakao terhadap kualitas biji kakao.
3. Terdapat interaksi antara jenis wadah fermentasi dan jenis kakao terhadap kualitas biji kakao.

### **1.5 Kontribusi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yaitu :

1. Bermanfaat sebagai bahan informasi bagi petani tentang jenis kakao dan jenis wadah fermentasi terbaik yang memenuhi standar SNI 01-2323-2008.
2. Memberikan pengetahuan ditingkat petani untuk melakukan fermentasi dalam upaya meningkatkan kualitas biji kakao.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kakao

Kakao (*Theobroma cacao L*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang berperan dalam devisa negara. Luas areal perkebunan kakao secara nasional pada tahun 2017 sebesar 1.691.334 Ha yang terdiri dari Perkebunan Rakyat sebesar 1.649.827 Ha, Perkebunan BUMN sebesar 15.012 Ha, dan Perkebunan Swasta sebesar 26.495 Ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2016).

Pada tahun 2018, total luas lahan kakao di Provinsi Lampung mencapai 79.246 ha, salah satu daerah di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Tanggamus yang memiliki lahan 13.800 ha dan jumlah produksi kakao pada tahun 2018 di Tanggamus mencapai 58.251 ton (BPS Provinsi Lampung, 2018). Biji kakao termasuk hasil perkebunan yang diekspor dan sangat menguntungkan bagi Indonesia. Namun kualitas biji kakao yang diekspor oleh Indonesia dikenal rendah. Rendahnya mutu kakao Indonesia ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain biji kakao Indonesia jarang yang difermentasi terlebih dahulu.

Kakao merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok *caulifloris* atau kelompok tanaman yang menumbuhkan bunga pada batang atau cabang.

Menurut Tjitrosoepomo (1988) klasifikasi tanaman kakao yaitu:

Divisi : Spermatophyte  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Marvales  
Family : Sterculiaceae  
Genus : Theobroma  
Species : (*Theobroma cacao L*)

Menurut Susanto (1992) terdapat beberapa jenis dari tanaman kakao, yaitu jenis *criollo*, *forestero* dan *Trinitario*. Pada ketiga jenis kakao tersebut memiliki karakteristik masing-masing. Warna buah kakao sangat beragam dan pada dasarnya sesuai dengan jenis kakaonya. Seperti buah kakao lindak (*forestero*)

yang memiliki warna buah hijau ketika muda dan ketika sudah tua berwarna kuning atau orange. Buah kakao dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah kakao  
Sumber : Pertanianku, 2016

Diameter bunga kakao mencapai 1,5 cm, tumbuhnya berkelompok pada bantalan bunga yang menempel pada batang tua atau cabang. Bunga yang keluar pada ketiak akan membesar dan membentuk buah. Buah kakao akan masak setelah berumur kurang lebih enam bulan.

Menurut Bintoro (1977), buah kakao terdiri dari empat bagian yaitu kulit, plasenta, *pulp* dan biji. *Pulp* merupakan jaringan halus berwarna putih yang berlendir membungkus biji kakao, zat yang berada pada *pulp* terdiri dari 80-90% air dan 8-14 gula. Biji kakao tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah, jumlahnya beragam yaitu 20 – 50 butir perbuah. Warna kotiledon untuk jenis *criollo* berwarna putih sedangkan pada jenis *forestero* berwarna ungu (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, (2010). Susunan buah kakao dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Susunan buah kakao  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2021

Biji Kakao terdiri atas dua bagian utama yaitu kulit biji sebanyak 10-14% dari berat kering biji kakao dan keping biji (*cotyledon*) sebanyak 86-90% dari berat kering biji kakao. Komposisi biji kakao dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia biji kakao

<b>Komposisi</b>	<b>Presentase (%)</b>
Kulit biji	9,63
Kecambah	0,77
Keping biji	89,60
Lemak	53,05
Air	3,65
Total abu	2,63
Nitrogen	5,78
Total N	2,28
Protein	1,50
Theobromin	1,71
Karbohidrat	14,31
Glukosa	0,30
Pati	6,10
Selulosa	1,92
Tanin	7,54
Asam-asam	0,34
Asetat	0,14
Okalat	0,29

Sumber: Dwi kurniawati, 2016

## 2.2 Jenis Kakao

Jenis kakao secara garis besar terdiri dari tiga jenis yaitu:

### a. *Criollo*

Jenis kakao *criollo* atau kakao mulia termasuk jenis kakao yang memiliki mutu tinggi (Susanto, 1994). Negara penghasil kakao ini salah satunya adalah Indonesia. Kakao jenis *Criollo* memiliki ciri pertumbuhan tanaman kurang kuat dengan produksi yang rendah serta lambat berbuah. Tunas mudanya berbulu, memiliki tongkol buah berwarna hijau atau merah bila masih muda dan kuning orange ketika sudah matang, agak peka terhadap hama dan penyakit. Tiap buah berisi tiga puluh sampai empat puluh biji, yang bentuknya bulat telur dengan kotiledon berwarna putih pada saat kering serta dinding buah tipis dan daun lebih kecil dari jenis-jenis yang lainnya. Kakao mulia atau *criollo* lebih

banyak dibudidayakan oleh perkebunan besar karena keunggulan aroma dan citarasanya

Kadar lemak yang ada pada buah kakao jenis *criollo* lebih rendah (kurang dari 56%) dari pada jenis *forestero*. Tetapi ukuran bijinya lebih besar, bulat dan memberikan citarasa yang khas. Waktu fermentasi jenis *criollo* lebih singkat dari pada jenis *forestero*.

*b. Forestero*

Jenis kakao *forestero* ( kakao lindak) termasuk kakao yang memiliki mutu yang rendah. Kakao *forastero* memiliki ciri pertumbuhan tanaman kuat dan produktivitas tinggi, menghasilkan buah lebih cepat, relatif lebih tahan terhadap hama dan penyakit. Kulit buah agak keras namun permukaannya halus. Buah endosperm berwarna ungu tua dan berbentuk gepeng pada waktu basah. Kulit buah berwarna hijau ketika muda dan berwarna orange ketika matang.

Kandungan kadar lemak pada jenis *forestero* lebih tinggi (lebih dari 56%) dibandingkan dengan jenis *criollo*. Waktu fermentasi untuk jenis kakao ini akan lebih lama yaitu 5-7 hari.

*c. Trinitario*

*Trinitario* merupakan tipe hibrida yang berasal dari persilangan alami *Criollo* dan *Forastero*. Kakao *Trinitario* memiliki ciri yaitu masa pertumbuhan yang cepat dan produktivitas tinggi. Bentuk buah bermacam-macam dengan warna kulit buah berwarna merah dan hijau. Warna kotiledon berwarna ungu dan ungu tua ketika masih basah.

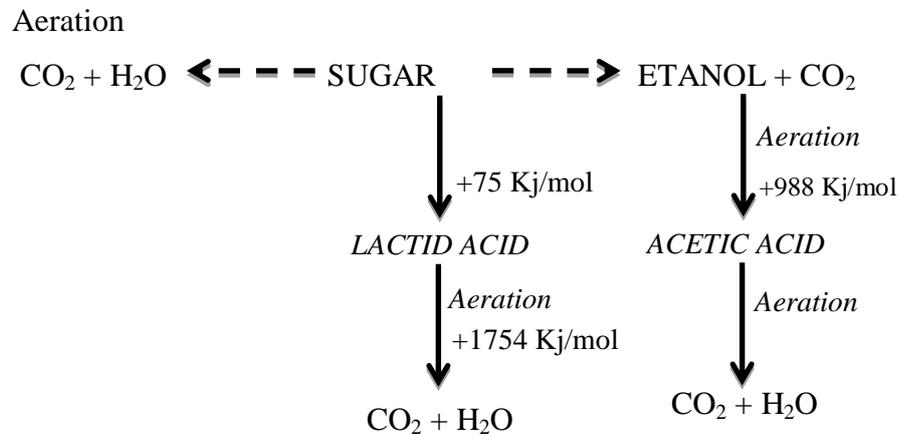
### **2.3 Fermentasi Kakao**

Fermentasi merupakan biakan mikrobial pada bahan pangan sehingga menghasilkan produk yang dikendaki. Tujuan fermentasi yaitu untuk mematikan biji sehingga terjadi perubahan dalam biji kakao seperti warna keping biji, peningkatan aroma dan rasa, serta perbaikan pada keping biji kakao.

Proses fermentasi pada umumnya dilakukan oleh petani menggunakan kultur alami dengan memanfaatkan mikroorganisme yang ada dilingkungannya. Fermentasi digunakan untuk membebaskan *pulp* dari biji kakao, mencegah

terjadinya perkecambahan, memperbaiki sifat fisik serta untuk memenuhi Standar Nasional Indonesia. Tujuannya agar diperoleh biji kakao kering yang bermutu baik dan memiliki cita rasa yang khas, cita rasa yang baik dapat dihasilkan dari dua tahapan yaitu fermentasi yang dilakukan oleh petani dan pengolahan pabrik (Wahyudi dkk, 2008).

Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain cara fermentasi, lama fermentasi serta aktivitas mikroorganisme dan aktivitas enzim. Proses fermentasi dilakukan dengan menggunakan kotak atau wadah yang memiliki lubang-lubang untuk mengeluarkan cairan dan sirkulasi udara. Biji kakao yang mempunyai daging yang tebal memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan biji kakao yang memiliki daging buah tipis. Selama proses fermentasi biji dan *pulp* akan mengalami penurunan berat sampai 2%, perubahan biji pada saat fermentasi meliputi peragian gula menjadi alkohol, fermentasi asam cuka, dan menaikkan suhu disamping itu aroma pun akan meningkat selama fermentasi (Lukito, 2004). Reaksi kimia fermentasi kakao dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi kimia fermentasi kakao  
Sumber : Mulyazmi *et al*, 2008

Sebelum melakukan ekspor biji kakao proses fermentasi merupakan hal yang terpenting untuk meningkatkan daya saing kakao nasional serta meningkatkan harga kakao ditingkat dunia. Biji kakao yang melalui tahap fermentasi akan mempunyai cita rasa, aroma, serta warna biji kakao akan optimal, selain itu kakao yang dilakukan fermentasi apa bila akan dijadikan produk tidak akan mudah

meleleh. Beberapa aspek penting untuk proses fermentasi adalah lama fermentasi, pengadukan, dan rancangan kotak fermentasi. Fermentasi dalam kotak menggunakan kota berbahan kayu yang dilengkapi dengan lubang-lubang pada dasar kotaknya sebagai pembuangan cairan fermentasi dan keluar masuknya udara (Wahyudi dkk, 2008).

## 2.4 Jenis Wadah Fermentasi

Perbedaan jenis wadah fermentasi akan berpengaruh pada proses fermentasi dan kualitas biji kakao yang dihasilkan. Jenis wadah fermentasi yang akan digunakan yaitu kotak kayu, daun pisang dan karung goni.

### 2.4.1 Kotak kayu

Pada penelitian Yulianti dan Arda (2018) menyatakan bahwa biji kakao yang di fermentasi menggunakan kotak kayu akan memiliki suhu yang optimal pada saat fermentasi hal ini dikarenakan sifat bahan kayu yang insulator yang baik sehingga panas yang dihasilkan selama proses fermentasi dapat terakumulasi dengan baik. Amin (2005) menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil fermentasi yang baik pada biji kakao maka diperlukan suhu ruangan antara 44-48°C. Proses fermentasi dapat berlangsung secara optimal apabila kebersihan dinding kotak dijaga untuk menghindari kontaminasi mikroba atau bahan-bahan kimia yang menyebabkan kegagalan proses fermentasi. Kontaminasi kotoran bahan organik alami, kotoran binatang dalam tumpukan biji yang dapat menyebabkan pembiakan ulat atau belatung. Oleh karena itu selama proses fermentasi harus ditutup. Wadah fermentasi kotak kayu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Wadah kotak kayu  
Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021

### 2.4.2 Daun pisang

Metode fermentasi menggunakan daun pisang dilakukan dengan memasukkan biji kakao segar kedalam keranjang bambu yang sudah dilapisi dengan daun pisang, kemudian permukaan atas biji ditutup dengan daun pisang kembali. Penutupan berfungsi untuk mencegah pembuangan panas yang terlalu besar (Wahyudi, 2008). Keuntungan metode fermentasi ini adalah penggunaan yang sederhana dan tidak memerlukan banyak biaya sehingga meringankan para petani dalam hal wadah fermentasi. Namun, karena dilakukannya diatas daun pisang, fermentasi ini harus dilakukan ditempat yang teduh dan terlindung dari cahaya matahari langsung serta perlu dijaga dari kemungkinan biji menjadi kotor oleh tanah (Wahyudi, 2008).

Menurut Bigi dkk (2020), biji kakao yang difermentasi menggunakan daun pisang memiliki kelebihan antara lain kandungan nutrisi serat, protein dan kandungan lemak serta asam lemak bebas lebih rendah dibandingkan dengan fermentasi menggunakan kotak kayu. Sehingga biji kakao akan lebih sehat untuk dikonsumsi. Wadah fermentasi daun pisang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Wadah fermentasi daun pisang  
Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021

### 2.4.3 Karung goni

Metode fermentasi menggunakan karung goni yaitu dengan cara memasukan biji kakao kedalam karung goni dengan kapasitas 5 kg setelah itu karung goni diikat menggunakan tali rafia agar suhu tetap terjaga dan dilakukan pengadukan setiap hari. Keunggulan menggunakan karung goni yaitu dapat mengeluarkan cairan *pulp* pada saat proses fermentasi berlangsung. Wadah fermentasi karung goni dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Wadah fermentasi karung goni  
Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021

### **2.5 Mutu Biji Kakao Berdasarkan SNI 01-2323-2008**

Mutu biji kakao merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan harga ditingkat internasional. Mutu kakao hasil petani perkebunan kakao rakyat di sentra –sentra perkebunan tergolong rendah karena pada umumnya petani menjual kakao hasil perkebunan tanpa melalui proses fermentasi dan sortasi terlebih dahulu. Hal ini diperjelas dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa petani kakao rakyat cenderung menjual biji kakao yang belum difermentasi dan tidak memperhatikan kualitasnya (John dkk, 2013).

Hasil ekspor biji kakao Indonesia dikenal sangat rendah, hal ini dikarenakan biji kakao di Indonesia kebanyakan belum dilakukan proses fermentasi. Padahal mutu biji kakao yang difermentasi lebih baik dari pada biji kakao yang belum di fermentasi. Mutu biji kakao juga menjadi bahan perhatian oleh konsumen, dikarenakan biji kakao digunakan sebagai bahan baku makanan atau minuman (Hatmi & Rustijarno, 2012).

Biji kakao yang diperdagangkan harus memenuhi standar mutu SNI 01-2323-2008 tentang standar mutu biji kakao. SNI mengatur penggolongan mutu biji kakao kering terbagi menjadi 3 kelas, yaitu kelas I, II, dan III, dengan ketentuan telah memenuhi persyaratan umum dan khusus guna menjaga konsistensi mutu biji kakao yang dihasilkan. Syarat mutu biji kakao dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Persyarat umum mutu biji kakao menurut SNI 01-2323-2008

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Serangga hidup	Ekor	Tidak ada
2	Kadar air	% fraksi massa	Maks 7,5
3	Biji berbau asap dan atau <i>Hammy</i> dan atau benda asing	% Biji/biji (b/b)	Tidak ada
4	Kadar benda asing	% biji/biji (b/b)	Tidak ada

Sumber: SNI 01-2323-2008

Tabel 3. Persyarat khusus mutu biji kakao menurut SNI 01-2323-2008

Kakao Mulia	Kakao Lindak	Jenis Mutu			Persyaratan		
		Satuan	Kadar biji Berjamur	Kadar Biji <i>Slaty</i>	Kadar Biji Berserangga	Kadar Kotoran <i>Waste</i>	Kadar biji Berkecambah
I-F	I-B	b/b	Maks 2 %	Maks 3 %	Maks 1 %	Maks 1,5 %	Maks 2 %
II-F	II-B	b/b	Maks 3 %	Maks 8 %	Maks 2 %	Maks 2,0 %	Maks 3 %
III-F	III-B	b/b	Maks 4 %	Maks 20 %	Maks 3 %	Maks 3,0 %	Maks 3 %

Sumber: SNI 01-2323-2008