

## BAB II PROSES PRODUKSI

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Pengertian dan Jenis-Jenis Kakao

Tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) adalah salah satu tanaman perkebunan yang dikembangkan dalam rangka peningkatan sumber devisa negara dari sektor non migas. Tanaman kakao merupakan salah satu anggota genus *Theobroma* dari familia *Sterculiaceae* ini banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis dari buah dan bijinya. Secara botani, sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Familia	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: Theobroma cacao L.

Sejak fase pembuahan sampai menjadi buah dan matang, kakao memerlukan waktu sekitar 5 bulan. Buah matang dicirikan oleh perubahan warna kulit buah dan biji yang lepas dari kulit bagian dalam. Bila buah diguncang, biji biasanya berbunyi. Keterlambatan waktu panen akan berakibat pada berkecambahnya biji di dalam. Buah kakao yang masak berisi sekitar 30-40 biji yang terbungkus oleh lapisan lendir (Darmawan dan Harjadi, 2013).

Buah kakao terdiri atas 4 bagian, yaitu kulit, plasenta, pulp serta biji. Biji terdiri atas 2 bagian, yaitu kulit biji (testa) dan keping biji. Keping biji merupakan bagian terbesar dari biji yaitu 86-90%, sisanya merupakan kulit biji mencapai 10-14%. Pulp merupakan lapisan lendir dari biji kakao terdiri atas 80-90% air, dan gula 4-8%. Komposisi pulp yang demikian merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme (Ambardini, 2009).

Menurut Sunarto (2004), jenis tanaman kakao yang terkenal ada tiga, yaitu:

## a. Criollo



Gambar 6. Kakao Criollo

Sumber: Cau Chocolates, 2022

Jenis *Criollo*, yang terdiri dari *Criollo* Amerika Tengah dan *Criollo* Amerika Selatan. Jenis ini menghasilkan biji kakao yang mutunya sangat baik dan dikenal sebagai coklat mulia, *fine* dan *flavour cocoa*, *choiced cocoa*, *edel coco*. Buahnya berwarna merah atau hijau, kulit buahnya tipis dan berbintil-bintil kasar dan lunak. Biji buahnya berbentuk bulat telur dan berukuran besar dengan kotiledon berwarna putih pada waktu basah.

## b. Forastero



Gambar 7. Kakao Forastero

Sumber: Cau Choccolates, 2022

Jenis *Forastero*, menghasilkan biji coklat yang mutunya sedang (*bulk cocoa*) atau juga sebagai *ordinary cocoa* (lindak cacao). Buah berwarna hijau dan kulitnya tebal. Biji buahnya tipis atau gepeng dan kotiledon berwarna ungu pada waktu basah.

c. Trinitario



Gambar 8. Kakao Trinitario

Sumber: Cau Chocolates, 2022

Jenis *Trinitario*, merupakan campuran atau hybrida dari jenis *Criollo* dengan jenis *Forastero* secara alami, sehingga jenis ini menghasilkan biji yang termasuk *fine flavour cocoa* dan ada yang termasuk *bulk cacao*.

Tahap pengolahan kakao dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan hulu kakao dan pengolahan hilir kakao. Pengolahan hulu kakao mulai dari pemanenan hingga dilakukan pengemasan/penyimpanan biji kering. Sedangkan pengolahan hilir kakao dimulai pada proses *roasting* sampai dengan menjadi produk olahan seperti coklat.

## 2. Proses Pengolahan Kakao Primer

### 1) Pemanenan Kakao

Kulit buah kakao matang mempunyai warna kulit kuning atau *orange* yang saat masih muda berwarna hijau atau merah. Buah matang mempunyai kondisi fisiologis yang optimal dalam hal pembentukan senyawa penyusun lemak di dalam biji (Sunanto, 2004). Sebaliknya, panen buah yang terlalu tua dapat menurunkan rendemen lemak dan menambah presentase biji cacat. Panen buah muda juga menimbulkan hal yang sama, rendemen lemak rendah, presentase biji pipih tinggi dan kadar kulit bijinya juga cenderung tinggi. Selain itu, buah yang terlalu muda akan menghasilkan biji kakao dengan citarasa khas coklat yang tidak maksimal. Pada kasus-kasus tertentu, petik buah muda atau kurang matang dapat dimungkinkan untuk mengurangi kehilangan produksi akibat meluasnya gejala serangan hama penggerek buah (PBK) dan serangan tupai atau tikus. Tanda-tanda

buah coklat yang telah matang dapat diketahui dari perubahan warna sepanjang alur kulit buah. Buah coklat yang kulitnya berwarna hijau, jika telah matang warna sepanjang kulit alurnya akan berubah menjadi kering. Sedangkan buah yang kulitnya berwarna merah tua, merah muda dan jingga jika matang warna kulit buahnya akan menjadi kuning. Disamping itu, buah kakao yang sudah matang porosnya agak kering sehingga biji-biji di dalamnya agak renggang dari kulit buah dan akan terbentuk rongga antara biji dan kulit buah. Dari kondisi demikian maka buah kakao yang matang itu jika digoyang-goyang atau diguncangkan akan berbunyi (Sunanto, 2004).

## 2) Sortasi Buah Kakao

Sortasi buah merupakan salah satu tahapan proses produksi yang penting untuk menghasilkan biji kakao bermutu baik. Sortasi buah ditujukan untuk memisahkan buah kakao yang sehat dari buah yang rusak terkena penyakit, busuk atau cacat. Buah sehat akan tercemar oleh buah busuk jika ditimbun dalam satu tempat sama. Buah yang terkena serangan hama dan penyakit hendaknya ditimbun ditempat terpisah dan segera dikupas kulitnya. Setelah diambil bijinya, kulit buah segera ditimbun dalam tanah untuk mencegah penyebaran hama dan penyakit ke seluruh kebun. Sortasi buah juga merupakan hal sangat penting terutama jika buah kakao hasil panen harus ditimbun terlebih dahulu selama beberapa hari sebelum dikupas kulit (Soenaryo dan Situmorang, 2008).

## 3) Pemeraman/Penyimpanan Buah Kakao

Petani sering melakukan proses ini untuk menunggu terpenuhinya kapasitas wadah fermentasi. Tetapi tidak diketahui oleh petani bahwa biji kakao yang terdapat didalam buah terus mengalami proses hidup. Waktu penyimpanan yang terlalu lama menyebabkan biji kakao berkecambah. Hal ini secara otomatis akan menurunkan kualitas dan tidak terpenuhinya persyaratan SNI biji kakao. Lama pemeraman disarankan dilakukan sesingkat mungkin dan harus segera dipecah. (BPTP, 2012).

Pemeraman buah kakao tidak dianjurkan dalam menghasilkan biji kakao sesuai SNI. Apabila pemeraman buah kakao harus dilakukan

karena hal yang sangat penting, maka disarankan lama pemeraman dilakukan sesingkat mungkin dan segera dipecah (maksimal hari ke-3 setelah panen). Pemeraman buah kakao sebaiknya dilakukan dengan cara dihampar diatas lantai yang diberi alas (BPTP, 2012).

#### 4) Pemecahan Buah Kakao dan Sortasi

Tujuan pengupasan buah adalah untuk mengeluarkan dan memisahkan biji kakao dari kulit buah dan plasentanya. Biji kakao kemudian ditampung di wadah yang bersih, sedangkan kulit buah dan plasentanya dibuang sebagai limbah. Pemecahan buah harus dilakukan secara hati-hati supaya biji tidak terlukai atau terpotong oleh alat pemecah. Setelah kulitnya terbelah, biji kakao diambil dari belahan buah dan ikatan plasenta dengan tangan yang bersih. Biji yang sehat harus dipisahkan dari kotoran-kotoran pengganggu dan biji cacat. Biji sehat dimasukkan ke dalam ember plastik atau karung plastik yang bersih untuk dibawa ke tempat fermentasi dan harus segera dimasukkan ke dalam peti fermentasi. Keterlambatan atau penundaan proses pengolahan dapat berpengaruh negatif pada mutu karena terjadinya pra-fermentasi biji kakao secara tidak terkontrol (Soenaryo dan Situmorang, 2008).

#### 5) Fermentasi

Fermentasi biji kakao akan menghasilkan prekursor cita rasa, mencokelat- hitamkan warna biji, mengurangi rasa pahit, asam, manis dan aroma bunga, meningkatkan aroma kakao dan kacang (*nutty*), dan mengeraskan kulit biji menjadi seperti tempurung. Biji yang tidak difermentasi tidak akan memiliki senyawa prekursor tersebut sehingga cita rasa dan mutu biji sangat rendah (Asisca, 2012).

Fermentasi biji kakao pada dasarnya mempunyai dua tujuan, yaitu untuk menghancurkan lapisan berlendir yang menyelimuti keping biji (pulp), dan mengusahakan kondisi untuk terjadinya reaksi dalam keping biji selama proses fermentasi. Pulp yang hancur oleh kegiatan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan akan lepas dari keping biji hingga keping biji kakao menjadi bersih dan cepat kering setelah dilakukan pencucian. Reaksi kimia dan biokimia dalam keping biji

dimaksudkan untuk pembentukan prekursor flavor dan warna (Darmawan dan Harjadi, 2013).

Menurut Febrianto (2009), ada dua macam proses yang terjadi selama dilakukan fermentasi pada biji kakao yaitu fermentasi eksternal dan fermentasi internal. Fermentasi eksternal adalah fermentasi yang terjadi di luar keping biji kakao dan bertujuan untuk menghilangkan pulp dan meniadakan daya hidup dari biji. Sedangkan fermentasi internal adalah fermentasi yang terjadi dalam keping biji kakao dan bertujuan untuk pembentukan calon pembentukan flavor, warna, rasa, aroma, serta menghilangkan rasa pahit.

Fermentasi kakao yang telah selesai biasanya ditandai atau dapat diketahui, antara lain: pulp mudah dibersihkan dari kulit biji, kulit biji berwarna coklat, dan bau asam cuka sangat jelas. Biji-biji kakao yang belum cukup mengalami fermentasi warna pulp-nya 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 (Sewet, 2004).

Fermentasi kakao membutuhkan udara, reaksi oksidasi membutuhkan oksigen untuk kelangsungannya. Sebagian kebutuhan tersebut digunakan pada beberapa hari terakhir fermentasi. Panas yang timbul selama fermentasi mengalir ke atas melalui lubang-lubang atau rongga yang ada pada tempat fermentasi. Untuk meningkatkan aerasi di dalam wadah, pengadukan memegang peranan yang penting. Frekuensi dari pengadukan berbeda dari satu daerah ke daerah lainnya. Ada banyak variasi pengadukan, yaitu: dari tidak sama sekali, pengadukan satu kali sehari, hingga dua kali sehari (Sewet, 2004).

Proses fermentasi biji kakao secara konvensional atau fermentasi spontan pada umumnya membutuhkan waktu sekitar 5 hari. Fermentasi dapat dilakukan di dalam kotak yang terbuat dari kayu berukuran 60 x 40 cm yang dapat menampung sekitar 100 kg biji kakao basah. Selanjutnya kotak ditutup dengan karung goni/daun pisang selama 36-48 jam. Pada hari ke-3 dilakukan aerasi dengan pengadukan agar fermentasi biji merata (Afoakwa, 2010). Berdasarkan penelitian Aryani dkk (2018), menyebutkan bahwa perlakuan biji kakao

yang difermentasi dalam kotak kayu berukuran 25,5 cm x 25,5 cm x 30,5 cm dengan kapasitas 7,5 kg menghasilkan biji kakao terbaik yaitu dengan suhu maksimal fermentasi yang dapat dicapai sebesar 45,45°C, pH luar biji kakao basah sebesar 6,40, pH dalam keping biji kakao basah sebesar 4,10, jumlah biji per 100 gram sebesar 87,5, kadar kulit sebesar 10,95%, kadar air sebesar 7,3% bb, hasil uji belah yaitu biji tidak terfermentasi 0%, biji setengah terfermentasi 8%, biji terfermentasi sempurna 92%, berjamur 0%, berkecambah 0% dan berserangga 0%.

#### 6) Perendaman dan Pencucian

Proses perendaman biji kakao terfermentasi dilakukan selama 2-4 jam di dalam ember berisi air. Perendaman bertujuan untuk meningkatkan aroma dan citarasa kakao serta menurunkan kadar keasaman (Dina dkk, 2013). Kemudian dilakukan pencucian setengah bersih pada biji untuk membuat biji kakao menjadi semakin menarik, mempercepat proses pengeringan, dan menghindari penurunan rendemen berat biji. Pencucian pada biji kakao dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan pencucian secara manual menggunakan tangan dan pencucian secara mekanik dengan menggunakan mesin cuci (Susanto, 2002).

#### 7) Penjemuran/Pengeringan

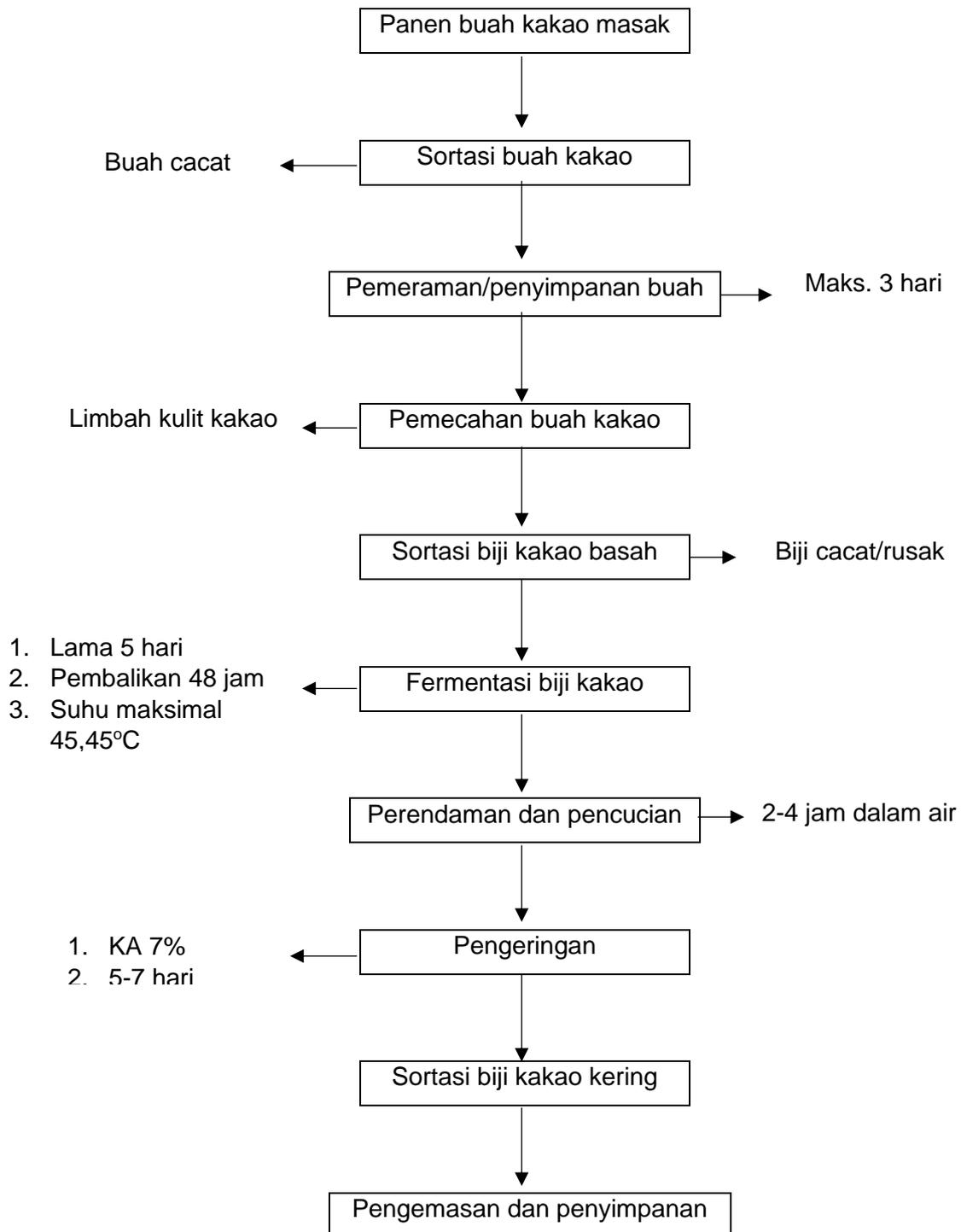
Pengeringan bertujuan untuk menguapkan air yang masih tertinggal di dalam biji pasca fermentasi yang semula 50-55% menjadi 7% agar biji kakao aman disimpan sebelum dipasarkan atau diangkut lanjut kekonsumen. Pengeringan biji kakao umumnya dilakukan dengan 3 cara, yaitu cara penjemuran, cara mekanis dan kombinasi keduanya (Mulato dkk, 2005).

Selama proses pengeringan berlangsung, laju pengeringan ditentukan oleh adanya perpindahan panas dari udara sekeliling ke dalam biji. Jika udara sekelilingnya lembab, akan terjadi pengembunan sehingga komoditi yang dikeringkan akan menjadi basah. Oleh karena itu, dalam proses pengeringan dibutuhkan energi panas untuk menguapkan air (Azizah, 2005). Metode pengeringan dengan matahari ini memerlukan waktu 5 hingga 7 hari (Hatmi dan Rustijarno, 2012).

#### 8) Sortasi Biji Kering

Salah satu aspek mutu biji kakao yang sangat penting bagi konsumen adalah keseragaman ukuran biji. Sortasi ditujukan untuk mengelompokkan biji kakao berdasarkan ukuran fisiknya dan sekaligus memisahkan kotoran-kotoran yang tercampur di dalamnya. Mesin sortasi ukuran yang umum digunakan adalah jenis silinder berputar atau jenis datar dengan getaran dengan kapasitas antara 500-1250 kg per jam. Mesin sortasi mempunyai 3 saringan dengan memisahkan biji dengan golongan mutu A, B, dan C untuk mesin sortasi tipe getar, ayakan disusun bertingkat. Sedangkan tipe silinder berputar, ketiga ayakannya dipasang secara berurutan (seri). Masing-masing tingkat atau seri ayakan dilengkapi dengan kanal untuk mengeluarkan (outlet) biji dengan ukuran yang sesuai dengan lubang ayakannya (Mulato dkk, 2005).

Sortasi ditujukan untuk mengelompokkan biji kakao berdasarkan ukuran fisiknya dan sekaligus memisahkan kotoran-kotoran yang tercampur di dalamnya. Mutu A adalah golongan biji dengan ukuran besar dan mempunyai jumlah biji antara 85-90 untuk 100 gram. Mutu B adalah golongan biji dengan ukuran medium mempunyai jumlah biji antara 95-110 untuk setiap 100 gram. Sedangkan mutu C adalah golongan biji dengan ukuran kecil dan mempunyai jumlah biji di atas 120 untuk setiap 100 gram (Mulato dkk, 2005).



Gambar 9. Proses Pengolahan Kakao Primer

Sumber: BPTP, 2012

### 3. Proses Pengolahan Kakao Sekunder

#### 1) Proses *Roasting*/Penyangraian

Proses penyangraian bertujuan untuk membentuk aroma dan citarasa khas coklat dari biji kakao dengan perlakuan panas. Biji kakao yang telah difermentasi dan dikeringkan dengan baik mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk citarasa dan aroma khas coklat antara lain asam amino dan gula reduksi. Jika dipanaskan pada suhu dan waktu yang cukup, keduanya akan bereaksi membentuk senyawa maillard. Sedangkan senyawa gula non-reduksi akan terhidrolisa oleh air membentuk senyawa gula reduksi dan kemudian akan melanjutkan reaksi maillard (Winarno, 2004).

Proses sangrai dilakukan pada mesin sangrai tipe silinder dengan bahan bakar gas. Kapasitas 10-40 kg per batch. Suhu ruang sangrai dapat diatur antara 190°C-225°C, namun suhu sangrai yang umum untuk biji kakao adalah antara 110°C-120°C. Waktu sangrai berkisar 10-35 menit tergantung pada jumlah biji kakao yang disangrai dan kadar airnya. Mesin sangrai dilengkapi dengan pendingin tipe bak dengan sistem hisapan udara menggunakan kipas sentrifugal. Waktu pendinginan optimum berkisar antara 8-10 menit dan sudah cukup untuk mencegah biji kakao menjadi gosong (*over roasted*) (Winarno, 2004).

Melalui proses fermentasi dan pengeringan yang tepat, biji kakao mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk cita rasa dan aroma khas coklat antara lain asam amino dan gula reduksi. Selama proses sangria, keduanya akan bereaksi membentuk senyawa maillard. Menurut Winarno (2004), reaksi maillard adalah reaksi yang terjadi antara gugus amina primer pada rantai protein dengan gula reduksi sehingga terbentuk senyawa mellanoidin (pigmen coklat). Sedangkan senyawa gula non-reduksi (sukrosa) akan terhidrolisa oleh air membentuk senyawa gula reduksi dan kemudian akan melanjutkan reaksi maillard. Selain keberadaan senyawa calon pembentuk aroma dan cita rasa, kesempurnaan reaksi sangrai dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu panas, waktu, dan kadar air (Mulato dkk, 2005).

## 2) Proses *Winnowing*

Komponen biji kakao yang berguna untuk bahan pangan adalah daging biji (NIB), sedangkan kulit biji merupakan limbah yang saat ini banyak dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak. Proses pemisahan nib dari kulitnya dilakukan secara mekanis. Mesin ini akan menghasilkan fraksi nib dan fraksi kulit dengan ukuran dan sifat fisik yang berbeda secara bersamaan. Saat membentur silinder pemecah yang berputar, nib akan pecah dengan ukuran yang relatif besar dan seragam karena nib mempunyai sifat yang elastis. Sebaliknya, kulit biji karena sifatnya rapuh terpecah menjadi partikel-partikel yang halus dan mudah dipisahkan dari butiran nib dengan cara hisapan. Meskipun demikian tidak seluruh butiran nib dapat dipisahkan dari partikel kulit secara sempurna. Presentase kulit terikut nib sebesar 0,6%, sebaiknya presentase nib terikut kulit sebesar 1%. Ukuran rata-rata butiran nib adalah 10 mesh. Partikel-partikel kulit biji diendapkan dalam siklon agar tidak mengotori lingkungan (Beckett, 2009).

Kulit biji kakao cocok untuk dikonsumsi oleh manusia karena memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi yang dapat mengakibatkan rasa pedih. Kulit biji juga dapat menyebabkan kapasitas penghancuran biji secara mekanis menjadi rendah (Beckett, 2009).

Menurut Azizah (2005), pemisahan kulit biji secara manual pada biji kakao berkadar air 6,5% diperoleh komponen nib sebanyak 87,1% sedangkan pemisahan secara mekanis jarang dapat mencapai lebih dari 83 persen dan nib lazimnya masih mengandung 1,5-2% kulit biji. Hal ini berarti kandungan murni tidak lebih dari 82%.

Penghancuran dalam proses pengolahan biji kakao bertujuan untuk memperbesar luas permukaan nib, sehingga pada saat perlakuan pengepresan dengan bantuan pemanasan kakao akan memberikan pengaruh semakin banyaknya kakao yang dapat diekstrak. Kadar kulit dan kadar air biji kakao akan mempengaruhi tingkat kesulitan dalam penghancuran nib menjadi masa kakao (Beckett, 2009).

### 3) Proses *Milling*

Untuk dapat digunakan sebagai bahan baku makanan dan minuman, nib yang semula berbentuk butiran padat kasar harus dihancurkan sampai ukuran tertentu dan menjadi bentuk pasta cair kental. Proses pemastan atau penghalusan nib kakao umumnya dilakukan dalam dua tahap, yaitu penghancuran untuk merubah biji kakao padat menjadi pasta dengan kehalusan butiran  $> 40$  micron dengan menggunakan mesin silinder kapasitas 10 kg dengan kecepatan 80-100 Rpm (Mulato dkk, 2005).

Pelumatan nib dilakukan di dalam gilingan berputar yang dipasang secara seri sebanyak 5 buah. Proses pelumatan dilakukan secara berulang sampai diperoleh pasta coklat dengan tingkat kehalusan di bawah 20 micron. Pasta yang demikian dapat langsung digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai jenis makanan, roti, kue, atau permen coklat (Mulato dkk, 2005).

### 4) Proses *Mixing*

Proses pencampuran (*mixing*) merupakan tahapan pertama dan proses dasar dalam pembuatan coklat. Dalam proses ini dilakukan pencampuran kakao dengan bahan non kakao (gula, susu bubuk, vanilli, lesitin, dan lainnya) dengan menggunakan suatu wadah tetap atau wadah dengan sistem yang berkelanjutan. Pada industri coklat skala kecil, proses pencampuran dapat dilakukan menggunakan *mixer* selama 12-15 menit pada suhu 40-50°C sehingga diperoleh pasta coklat yang kental. Adapun untuk industri skala besar dapat digunakan *mixer* yang dilengkapi pengaduk otomatis (Afoakwa, 2010). Tujuan dari proses *mixing* yaitu agar didapatkan campuran partikel yang homogen antara bahan kakao dan bahan non kakao.

### 5) Proses *Refining*

Proses pengecilan ukuran (*refining*) merupakan proses lanjutan setelah *mixing*, yaitu proses penghalusan coklat. Proses ini bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel bahan baku coklat agar diperoleh tekstur coklat yang halus yang memiliki ukuran partikel kurang dari 30  $\mu\text{m}$  (Beckett, 2009). Menurut Bolenz and Manske (2013), bahwa coklat yang memiliki ukuran partikel 30  $\mu\text{m}$  tidak dirasa berpasir atau

kasar saat dikonsumsi. Ukuran partikel optimum untuk *dark chocolate* adalah kurang dari 35  $\mu\text{m}$ , adapun pada *milk chocolate* ukuran partikel cokelat dapat mencapai 65  $\mu\text{m}$ , namun ukuran tersebut juga dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan (Awua, 2002).

Pengecilan ukuran partikel merupakan proses yang sangat penting dilakukan untuk memastikan konsumen cokelat tidak merasakan partikel-partikel kasar di dalam mulut ketika sedang mengonsumsi cokelat. Cokelat dengan partikel yang lebih besar dari tingkat kehalusan yang diperlukan akan terasa berpasir ketika dikonsumsi (Do *et al.*, 2007; Mongia and Ziegler, 2000).

#### 6) Proses *Conching*

*Conching* merupakan tahapan lanjutan setelah *mixing* dan *refining*. Proses ini adalah proses penting dalam pembentukan viskositas, tekstur, dan rasa pada cokelat. Kadar air dan rasa asam akan diuapkan, sehingga pada proses ini akan terjadi pembangunan rasa karena pencampuran yang lama pada suhu yang tinggi. Proses ini juga mereduksi ukuran partikel (Awua, 2002).

Proses *conching* berlangsung selama 16-24 jam dengan penggunaan suhu yang berbeda berdasarkan tipe cokelat yang dibuat. Pada *dark chocolate*, *conching* dapat dilakukan pada suhu 70°C yang dilanjutkan hingga mencapai 82°C, adapun untuk *milk chocolate* dilakukan pada suhu 60°C (Awua, 2002). Agar diperoleh cokelat dengan viskositas yang baik dapat dilakukan penambahan lemak kakao atau lesitin pada akhir *conching* agar diperoleh pasta cokelat yang lebih cair (Beckett, 2009; Whitefield, 2005).

Proses *conching* dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap kering (*dry phase*), tahap pasta (*pasty phase*), dan tahap cair (*liquid phase*). Selama tahap kering dan pasta (*dry-pasty phase*), kandungan air yang terdapat pada bahan akan diuapkan bersamaan dengan senyawa volatil dari biji kakao yang tidak diinginkan. Suhu yang relatif tinggi pada proses *conching* juga menyebabkan terjadinya banyak reaksi kimia yang menyebabkan perubahan-perubahan pada pola rasa cokelat. Pada tahap cair (*liquid phase*) terjadi penambahan lemak yang tersisa

dan bahan tambahan lainnya agar cokelat menjadi sepenuhnya cair (Beckett, 2009).

Alat untuk proses *conching* bernama *conche*. Pada industri cokelat modern, digunakan mesin *Frisse conche* untuk proses *conching*. Alat ini terdiri dari tangki besar dengan tiga mata pisau pengaduk/pengikis yang berputar pada poros horizontal untuk memberikan aksi pemecahan dan pencampuran pasta cokelat. Lengan-lengan ini dapat terletak tumpang tindih atau terpisah, dan memiliki ukuran yang sama atau bisa juga berbeda. Saat lengan berputar, terjadi pengangkatan massa cokelat ke udara, yang kemudian dijatuhkan kembali ke dasar. Pada tahap ini massa diangin-anginkan dengan baik sehingga kandungan air dan senyawa volatil mudah menguap. Daya geser akibat dari putaran lengan yang cukup besar selama *conching* menyebabkan aglomerat terpecah tanpa terjadi pengurangan partikel, sehingga proses ini juga dapat homogenitas cokelat (Afoakwa, 2010).

#### 7) Proses *Tempering*

Setelah proses *conching* selesai, proses berikutnya yang harus dilakukan adalah *tempering*. *Tempering* merupakan perlakuan termomekanis dari pasta cokelat untuk menciptakan sejumlah kristal lemak yang tersebar secara homogen dan sangat stabil dalam jenis dan ukuran yang tepat. Kristal ini bertindak sebagai benih pada pertumbuhan kristal untuk memastikan bahwa struktur kristal yang terbentuk kompak selama tahap pendinginan yang dilakukan setelahnya (Delbaere *et al.*, 2016). Cokelat yang *ditempering* dengan baik akan memiliki karakteristik yang diinginkan, misalnya memiliki kontraksi (mudah dilepas dari cetakan), permukaan yang mengkilap (*glossy*), keras (*snap*), serta stabilitas yang optimal pada kondisi penyimpanan normal (Delbaere *et al.*, 2016).

Proses *tempering* terbagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama yaitu pemanasan pasta cokelat hingga mencapai suhu 50°C. Tahap ini bertujuan untuk melelehkan seluruh kristal lemak yang ada dalam pasta cokelat. Tahap kedua, cokelat didinginkan hingga mencapai suhu 32°C, dilanjutkan dengan penurunan suhu lebih lanjut sampai suhu 27°C. Hal ini bertujuan untuk membentuk kristal  $\beta_v$  yang stabil dan

kristal  $\beta'$  yang tidak stabil. Tahap terakhir dilakukan dengan menaikkan suhu hingga  $32^{\circ}\text{C}$  supaya semua kristal  $\beta'$  yang tidak stabil mencair dan tersisa kristal  $\beta_v$  yang stabil (Beckett, 2009). Sedangkan menurut Dhonsi and Stapley (2006), suhu coklat diturunkan hingga mencapai  $29-31^{\circ}\text{C}$  dan dinaikan kembali pada suhu  $30-32^{\circ}\text{C}$ .

Karena komposisi triasilgliserol yang cukup sederhana, lemak kakao (*cocoa butter*) dapat mengkristal dalam sejumlah bentuk polimorfik, dengan setiap bentuk polimorfik memiliki titik leleh dan struktur kristal spesifik (Talbot, 2009). Bentuk polimorfik coklat yang paling stabil adalah bentuk polimorfik  $\beta_v$  dengan titik leleh sekitar  $33,8^{\circ}\text{C}$  (Windhab, 2009). Secara konvensional, tempering dilakukan secara manual di atas meja marmer. Proses ini cocok untuk kapasitas kecil. Namun demikian, proses ini membutuhkan pekerja yang terampil dan cocok untuk melakukannya. Selain itu tempering juga dapat dilakukan dengan teknik penyemaian (*seeding*) dengan menggunakan kristal benih yang terdiri dari 30-95% polimorfik  $\beta_v$  atau  $\beta_{vi}$  (Windhab, 2009). Pada skala industri, mesin tempering otomatis lebih sering digunakan (Afoakwa, 2010).

Tabel 3. Kristal lemak dalam coklat dan titik lelehnya

No. Kristal	Jenis Kristal	Titik Leleh ( $^{\circ}\text{C}$ )
I	Sub alfa/gama	17,3
II	Alfa	23,3
III	Beta prime 1	25,5
IV	Beta prime 2	27,3
V	Beta 2	33,8
VI	Beta 1	36,3

Sumber: Alex, 2003

#### 8) Proses *Moulding*

Pasta coklat dapat dicetak setelah proses tempering selesai dilakukan. Pencetakan bertujuan untuk memperoleh coklat batang dengan bentuk, kenampakan dan ukuran yang diinginkan. Cetakan dapat terbuat dari bahan polikarbonat, logam atau plastik. Setelah pengisian pasta coklat pada cetakan, kemudian cetakan tersebut diletakkan di meja getar untuk menghilangkan gelembung udara yang terperangkap ketika pengisian pasta coklat pada cetakan. Gelembung

udara dapat merusak tampilan cokelat dan dalam kondisi ekstrim dapat menimbulkan variasi berat (Beckett, 2009).

#### 9) Proses Pendinginan

Setelah dicetak cokelat harus didinginkan terlebih dahulu agar teksturnya kuat dan tidak cepat patah atau rusak selama pengemasan. Pendinginan dilakukan selama 12-24 jam pada suhu 15–21°C dalam kondisi cokelat masih berada dalam cetakan untuk kemudian dilepas dari cetakan dan disimpan selama waktu yang dibutuhkan. Cokelat dapat disimpan dalam lemari pendingin atau ruangan ber-AC dengan suhu yang konstan (Beckett, 2009). Sedangkan menurut Indarti dan Arpi (2010) menyebutkan bahwa suhu pendinginan coklat adalah 10-12°C dengan kelembaban 55-65% adalah kondisi ruang penyimpanan coklat yang ideal. Coklat yang disimpan pada kondisi penyimpanan yang tidak tepat akan memiliki warna permukaan yang kusam keabuan. Pembentukan spot-spot gula (*sugar bloom*) disebabkan oleh penyimpanan coklat pada kelembaban tinggi (RH diatas 75%) atau karena terjadinya penumpukan uap air, yang menyebabkan partikel gula berukuran kecil yang ada di permukaan mencair dan kemudian membentuk kristal berukuran besar ketika terjadi proses evaporasi. Spot-spot lemak (*fat bloom*) terjadi pada kondisi suhu penyimpanan diatas 30°C dan berfluktuasi mengakibatkan lemak mencair lalu mengkristal kembali dengan ukuran yang lebih besar. *Fat bloom* juga mungkin terjadi karena proses tempering dan pendinginannya yang tidak tepat.

#### 10) Proses Pengemasan

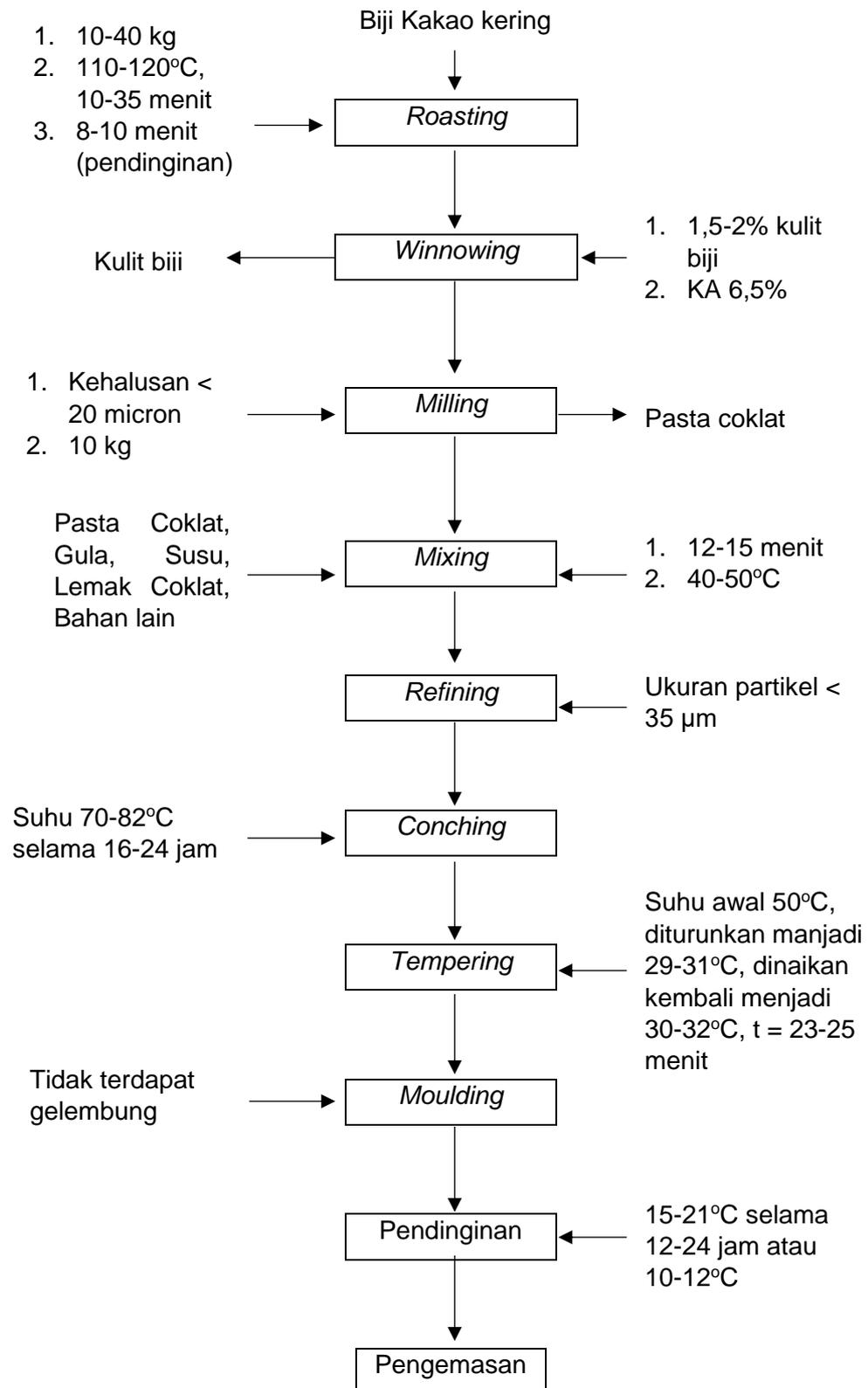
Klasifikasi kemasan berdasarkan struktur sistem kemas (1) kemasan primer yaitu kemasan yang langsung berhubungan dengan produk yang dibungkus (2) kemasan sekunder, yang tidak bersentuhan langsung dengan produknya akan tetapi membungkus produk yang telah dikemas dengan kemasan primer (3) kemasan tersier dan kuarter yaitu kemasan yang digunakan untuk menggabungkan seluruh kemasan sekunder untuk memudahkan proses transportasi dan mencegah kerusakan produk (Dewi, 2012).

Kemasan primer harus bersifat tahan terhadap perubahan warna, *flavour*, rasa dan perubahan-perubahan produk lainnya. Disamping itu kemasan primer harus bisa melindungi makanan dari kontaminasi, melindungi kandungan air dan lemak, mencegah masuknya gas, melindungi dari sinar matahari, serta tahan terhadap tekanan dan benturan (Nugroho, 2013). Bahan kemasan yang biasa digunakan untuk produk pangan: kertas, plastik PETE atau PET (*Poly Ethylene Terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethylene*), PVC (*Polyvinyl Chloride*) dan LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), dan kemasan aluminium foil (Nattress *et al.*, 2004).

Menurut Nattress *et al.*, (2004), bahan kemasan terkait langsung dengan umur simpan permen coklat, selain suhu penyimpanan, kelembaban, ketersediaan oksigen di lingkungan, serta bahan tambahan lain seperti lemak. Ditambahkan bahwa bahan kemasan untuk permen coklat harus mampu melindungi produk dari oksigen. Menurut Dewi (2012) oksigen berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi-reaksi kimia yang terjadi dalam bahan pangan, seperti reaksi oksidasi lemak pada permen apabila lemak terkena panas atau cahaya matahari, maka reaksi oksidasi akan berlangsung lebih cepat akibat adanya katalisator dari panas matahari, sehingga produk pangan akan lebih cepat mengalami kerusakan dan daya simpan yang lebih cepat.

Menurut Dewi (2012), produk coklat mampu menyerap bau dengan mudah, sehingga diperlukan kemasan aluminium foil. Produk coklat dibungkus menggunakan aluminium foil sehingga tidak menyerap pewarna, rasa, atau bau dari karton atau dari lingkungan dan mempertahankan stabilitas rasa. Menurut Marwati dkk (2019), penggunaan aluminium foil ditujukan untuk mencegah lemak coklat yang berminyak, berpindah tempat dari dalam kemasan kemudian bocor ke luar. Namun sebelum digunakan, aluminium foil telah dilaminasi dengan lilin pada substrat kertas. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam penggunaan dan mengurangi jumlah serta biaya dari logam yang dibutuhkan untuk memproduksi kemasan yang tidak akan sobek dalam proses pembungkusan permen coklat. Selain itu

aluminium foil memiliki keunggulan lain seperti bisa didaur ulang, harga material murah, pengoperasian lebih cepat, lebih rapat, kedap, tahan cuaca, dan mudah dibentuk.



Gambar 10. Proses Pengolahan Kakao Sekunder

Sumber: BPTP, 2013

#### 4. Bahan Pembantu

##### 1) Gula Kelapa

Gula kelapa merupakan hasil dari pengolahan nira kelapa dan memiliki cita rasa yang khas sehingga penggunaannya tidak dapat digantikan oleh jenis gula yang lain (Said, 2007). Selain memiliki fungsi sebagai pemanis alami, gula kelapa juga berfungsi untuk memberikan kesan warna coklat pada makanan. Gula kelapa biasanya dijual dalam bentuk setengah elips yang dicetak menggunakan tempurung kelapa, ataupun berbentuk silindris yang dicetak menggunakan bambu. Secara kimiawi gula sama dengan karbohidrat, tetapi umumnya pengertian gula mengacu pada karbohidrat yang memiliki rasa manis, berukuran kecil dan dapat larut (Kristianingrum, 2009).

Menurut Marsigit (2005) gula semut mempunyai keunggulan dibandingkan gula cetak yaitu ukuran partikel kecil dan kadar air rendah sehingga umur simpan lebih lama, pemanfaatan lebih praktis, mudah larut dalam air panas maupun dingin dan dapat berfungsi sebagai *flavour agent*. Hal ini diperkuat dengan pendapat Mustaufik dan Karseno (2004) bahwa gula semut memiliki kelebihan dibandingkan dengan gula kelapa biasa yaitu memiliki aroma yang khas, umur penyimpanan yang panjang dengan kadar air 2-3%, mudah larut dalam air dingin/panas, pengemasan yang praktis dalam kantong dan mudah dikombinasikan dengan bahan lain pada industri pengolahan makanan dan minuman.

##### 2) Lesitin

Lesitin memainkan peranan yang cukup signifikan sebagai agen aktif permukaan dalam proses emulsi. Lesitin bukanlah suatu senyawa tunggal akan tetapi merupakan suatu campuran lipid. Lesitin digunakan secara komersil untuk keperluan pengemulsi atau pelumas, dari farmasi hingga bahan pengemas. Sebagai contoh, lesitin merupakan pengemulsi yang menjaga coklat dan margarin pada permen tetap menyatu. Pengemulsi lesitin dapat mengurangi gesekan pada lemak gula, sehingga mencegah terjadinya gumpalan padat (Rahmawati dkk., 2018).

### 3) Lemak Kakao

Lemak kakao merupakan campuran dari beberapa jenis trigliserida. Trigliserida terdiri dari gliserol dan tiga asam lemak bebas. Salah satu diantaranya lemak tidak jenuh. Komposisi asam lemak bervariasi, tergantung pada kondisi pertumbuhan. Hal ini menyebabkan perbedaan karakteristik fisiknya, terutama berpengaruh pada sifat tekstur makanan cokelat dan proses pembuatannya. Lemak kakao dari biji yang mengandung asam lemak bebas (ffa) tinggi juga cenderung lebih lunak dari pada lemak dari biji kakao yang masih utuh. Lemak kakao adalah lemak alami yang diperoleh dari nib kakao (kotiledon) hasil proses pemisahan dengan proses pengepresan hidraulik atau expeller. Pengepresan bertujuan untuk memisahkan lemak atau minyak dari pecahan nib kakao. Banyaknya lemak yang dapat terekstrak tergantung dari lamanya pengepresan dan tekanan yang digunakan. Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, dan memiliki kandungan lemak padat yang relatif tinggi (Wahyudi dan Yusianto, 2008).

Lemak kakao mengandung asam oleat, palmitat dan stearat. Lemak kakao yang digunakan dalam pembuatan permen cokelat harus memiliki ciri-ciri yakni akan mencair pada suhu 32°C-35°C, mempunyai tekstur yang keras dan sedikit rapuh, serta warnanya tidak buram dan tetap cerah jika dicampur pada bahan lain serta memadat pada suhu kamar. Retensi waktu untuk penyimpanan juga harus disesuaikan dengan kondisi cokelat, karena jika tidak maka dapat menyebabkan cokelat akan melekat pada cetakan, menghasilkan warna yang buram serta menimbulkan *blooming* di permukaan cokelat. Dimana fungsi dari lemak kakao pada pembuatan cokelat yakni untuk memadatkan (Ketaren, 2005).

Lemak kakao (*cocoa butter*) adalah lemak alami yang dapat dimakan diperoleh dari *cocoa bean* (*Theobroma cocoa*) sebelum atau sesudah proses penyangraian (*roasting*), yang mendapat penekanan hidrolis. *Cocoa butter* atau lemak kakao ini dihasilkan dari hasil pengepresan *cocoa nib* yang mempunyai kualitas baik serta terbebas

dari kulit, berupa lemak yang berwarna kuning terang (Maryati dkk, 2011).

## **B. Proses *Organic Dark Chocolate* 73% di PT. Cau Coklat Internasional**

Proses pengolahan kakao di PT. Cau Coklat Internasional dilakukan mulai dari tahap pemanenan buah hingga siap dikemas dalam bentuk produk siap makan. Berikut ini proses pembuatan *organic dark chocolate* 73% di PT. Cau Coklat Internasional.

### 1. Pengolahan Kakao Primer

#### 1) Pemanenan Buah Kakao

Waktu yang diperlukan dari proses penyerbukan sampai buah siap panen adalah 5-6 bulan, yang memiliki ciri-ciri sudah berwarna kuning maupun *orange* kekuningan dan mengeluarkan suara saat diguncangkan. Buah kakao mentah yang warna kulitnya hijau ketika sudah matang maka warna kulitnya berubah menjadi warna kuning dan buah kakao mentah yang warna kulitnya merah ketika sudah matang maka warna kulitnya akan berubah menjadi warna *orange* kekuningan. Di PT. Cau Coklat Internasional saat dilakukan pemetikan buah, buah dipotong dengan masih menyisakan 1-1,5 cm pangkal batang dari buah. Hal ini bertujuan agar ditempat pemetikan buah tersebut dapat tumbuh kembali bakal buah kakao untuk selanjutnya.

#### 2) Pemecahan Buah Kakao

Pemecahan buah kakao dilakukan menggunakan pisau maupun bambu. Untuk pemecahan buah kakao yang dilakukan menggunakan pisau harus dilakukan secara hati-hati agar pada saat dilakukannya proses pemecahan, biji kakao tidak ikut terbelah. Penggunaan pisau dalam pembelahan ini jarang untuk dilakukan. Biasanya, ketika kulit buah kakao akan dijadikan tempat untuk es *cream* baru menggunakan pisau dalam proses pemecahannya. Namun, jika kulit buah kakao hanya dijadikan pakan ternak, maka digunakan bambu dalam proses pemecahannya yang tentunya lebih aman jika dibandingkan dengan menggunakan pisau.

### 3) Sortasi Biji Basah

Sortasi biji basah dilakukan untuk memisahkan biji kakao yang busuk maupun yang tidak memenuhi kriteria (contoh: biji kakao sudah berkecambah, maupun cacat akibat proses pemecahan yang kurang baik) dengan biji kakao yang masih dalam keadaan bagus. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kerusakan pada seluruh biji kakao yang akan dilakukan proses lebih lanjut serta mutu produk yang dihasilkan akan tetap terjaga.

### 4) Fermentasi

Fermentasi biji kakao dilakukan secara alami. Proses fermentasi berlangsung selama 5 hari dengan menggunakan keranjang bambu yang sudah dilapisi oleh daun pisang dan ditutup kembali menggunakan daun pisang serta karung goni. Saat proses fermentasi sedang berlangsung, pada hari kedua hingga hari kelima dilakukan pengadukan atau pembalikan pada biji kakao di jam yang sama. Proses pengadukan ini memiliki tujuan untuk meratakan panas yang ada ketika proses fermentasi sedang berlangsung dan agar seluruh biji kakao terfermentasi dengan sempurna.

### 5) Perendaman

Setelah proses fermentasi berlangsung, dilanjutkan dengan proses perendaman. Perendaman dilakukan dengan waktu 2 jam yang bertujuan untuk mempermudah pencucian biji kakao. Selain mempermudah pada saat proses pencucian, perendaman juga dilakukan untuk menghentikan proses fermentasi.

### 6) Pencucian

Setelah dilakukan perendaman selama 2 jam, biji terfermentasi selanjutnya dilakukan pencucian. Pencucian dilakukan menggunakan air mengalir dalam keadaan yang bersih. Proses pencucian ini dilakukan dengan tenaga manusia yaitu dengan menggosok-gosokan atau mengaduk-ngaduk biji. Tujuan dilakukannya proses pencucian ini yaitu agar bentuk biji lebih bagus, warna kulit biji lebih mengkilap dan terang, kadar pulp lebih rendah, dan biji lebih tahan serangan jamur dan serangga selama proses penyimpanan.

## 7) Penjemuran

Proses penjemuran atau pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran menggunakan sinar matahari langsung. Penjemuran berlangsung selama 4-7 hari tergantung dengan ada tidaknya sinar matahari selama proses penjemuran berlangsung. Jika sinar matahari sedang bagus, penjemuran memakan waktu 4-5 hari. Namun, jika sedang kurang bagus dapat memakan waktu selama 7 hari bahkan bisa lebih. Proses pengeringan dilakukan sampai kadar air dari biji kakao mencapai maksimal 8% atau bahkan kurang, namun tidak kurang dari 6% karena biji akan rapuh serta pengolahan akan menjadi sulit. Proses pengeringan biji kakao sampai kadar air 8% bertujuan untuk mencegah terjadinya kelembaban pada biji serta untuk mencegah pertumbuhan jamur ketika biji disimpan. Pengecekan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat yaitu *moisture analyzer*.

## 8) Sortasi Biji Kering

Sortasi merupakan suatu kegiatan untuk memilah atau memisahkan suatu bahan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sortasi biji kakao kering dilakukan secara manual dengan memisahkan biji kakao kering berkualitas baik dengan biji kakao kering yang berkualitas kurang baik. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga kualitas dan standar mutu bahan dan produk tetap baik. Grading persyaratan umum dan grade biji kakao di PT. Cau Coklat Internasional antara lain:

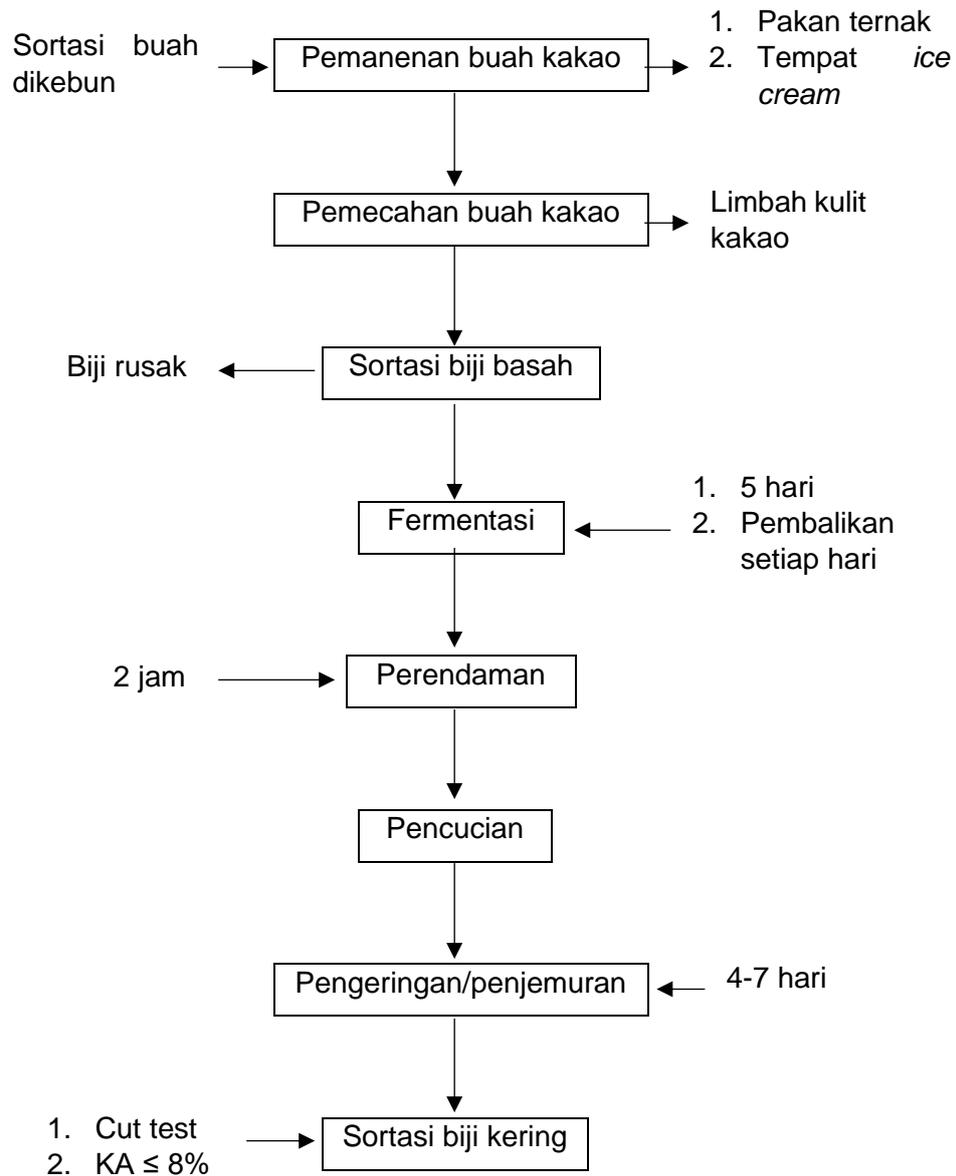
### a. Persyaratan umum biji kakao

1. *Bean Count* Maksimal 110 per 110 g.
2. Kadar air maksimal 8%.
3. Kotoran maksimal 2,5%.
4. Jamur maksimal 3%.
5. Biji bagian dalam warna coklat minimal 80%.
6. Biji bagian dalam berwarna ungu maksimal 3%.
7. Biji bagian dalam salty maksimal 3%
8. Tidak ada serangga

### b. Grade kakao

1. AA : Maksimum 85 biji per 100 g.

2. A : 86-110 biji per 100 g.
3. B : 101-110 biji per 100 g.
4. C : 111-120 biji per 100 g.
5. S : Lebih dari 120 biji per 100 g.



Gambar 11. Proses Pengolahan Primer *Organic Dark Chocolate 73%*

Sumber: Cau Chocolates, 2022

## 2. Pengolahan Kakao Sekunder

### 1) Proses *Roasting*

Tahap pertama dalam pengolahan biji kakao menjadi *dark chocolate* adalah proses *roasting* menggunakan mesin *roaster*. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang masih tersisa di dalam biji. Selain itu, juga bertujuan membentuk warna dan aroma biji kakao. Mesin *roaster* dalam sekali proses bisa memuat 30-40 kg biji

kakao, dengan suhu 115-120°C selama 75 menit atau selama 120-180 menit pada 70°C.

## 2) Proses *Winnowing*

Proses *winnowing* merupakan tahapan produksi yang bertujuan untuk memisahkan biji dengan kulitnya. Hasil akhir dari proses *winnowing* berupa nibs atau biji coklat yang telah dipanggang, yang dipisahkan dari kulitnya dan dipecah menjadi potongan kecil. Proses *winnowing* dapat berlangsung selama 60-90 menit tergantung dari operatornya. Kadar kulit (kotoran berupa kulit) yang diinginkan pada proses ini adalah tidak lebih dari 1,5%.

## 3) Proses *Milling*

Proses *milling* merupakan tahapan produksi yang bertujuan untuk merubah nibs menjadi pasta kakao. Proses *milling* ini dilakukan secara berulang-ulang kurang lebih sebanyak 4-5 kali dengan membutuhkan waktu kurang lebih 60 menit sampai *nibs* yang pada awalnya berbentuk butiran berubah menjadi pasta. Pasta yang dihasilkan tidak boleh terlalu cair dan tidak boleh terlalu kental, karena hal tersebut akan mempengaruhi kualitas dari *powder* dan hasil *butter* yang didapat. Pada proses ini diharapkan mendapatkan ukuran pasta kasar sebesar 30-35 mikron. Pasta kasar yang dihasilkan disebut dengan *cacao liquor*.

## 4) Proses *Refining*

Proses *refining* merupakan proses pengecilan ukuran atau penghalusan dari *cacao liquor* dan bahan-bahan campuran lainnya seperti *coconut sugar*, *cacao butter*, dan lesitin. Pada tahap ini juga biasa disebut dengan tahap *mixing* yang artinya proses pencampuran. Proses ini biasanya memakan waktu selama 9-10 jam dengan suhu 60°C hingga mencapai ukuran 0,020 mm atau 20 mikron.

## 5) Proses *Conching*

Proses *conching* adalah proses yang memiliki tujuan untuk melembutkan pasta coklat. Pada proses ini, coklat yang sudah dalam bentuk pasta pada proses *refining* akan diaduk secara terus menerus selama 48 jam dengan suhu sekitar 50-60°C. Proses *conching* selain bertujuan untuk melembutkan pasta coklat juga untuk mengeluarkan

seluruh gas yang ada di dalam coklat, sehingga aroma coklat menjadi sangat spesifik. Dengan demikian, melalui proses *conching* tersebut akan dihasilkan pasta coklat dengan rasa coklat asli.

#### 6) Proses *Tempering*

Proses *tempering* bertujuan untuk memberikan perubahan bentuk kristal pada lemak coklat karena jika tidak dilakukan proses *tempering* ini maka bentuk kristal lemak akan menjadi tidak stabil sehingga coklat yang dihasilkan akan mudah meleleh. Proses *tempering* juga sangat mempengaruhi kualitas coklat karena jika proses *tempering* kurang baik maka dapat menyebabkan coklat melekat pada cetakan, memiliki warna yang buram serta terbentuknya *blooming* dikarenakan bentuk kristal lemak pada coklat belum stabil. Coklat yang akan dilakukan proses *tempering* harus mencapai suhu 40°C. Jika belum mencapai suhu tersebut, coklat dari proses *conching* dipanaskan kembali dengan menggunakan kompor listrik yang berisikan wajan dan di sangga dengan menggunakan baskom yang berisi air. Proses *tempering* dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu dengan menurunkan suhu dari 40°C menjadi 28-29°C lalu dinaikkan ketika sudah mencapai suhu tersebut maka coklat dituangkan kembali hingga mencapai suhu 31-32°C. proses *tempering* ini dilakukan pada meja marmer yang telah dibersihkan dan dilap dengan alkohol 70%.

#### 7) Proses *Moulding*

Setelah dilakukannya proses *tempering* sebanyak 2 kali hingga suhu akhirnya mencapai 31-32°C, selanjutnya dilakukan proses *moulding* atau pencetakan. Proses pencetakan *organic dark chocolate* 73% 50 gr menggunakan cetakan berbahan plastik. Walaupun berat setiap kemasan yang dicetak adalah 50 gr, namun pada proses pencetakan ini selalu dilakukan dengan melebihkan dari 50 gr, biasanya sebesar 52 gr per pcs. Hal ini dilakukan agar hasil akhir ketika coklat sudah dilakukan proses pengemasan tetap dengan berat 50 gr per pcs. Artinya, sisa 2 gr pada setiap pcs coklat tadi bisa saja menempel pada cetakan yang digunakan. Pada proses ini dilakukan penggetaran terhadap cetakan yang digunakan. Penggetaran ini

bertujuan untuk menghilangkan gelembung-gelembung yang terdapat antara cetakan dan coklat yang dituangkan tadi.

8) Proses *Cooling*

Setelah coklat dicetak dengan cetakan plastic 50 gr, selanjutnya dilakukan proses pendinginan atau *cooling*. Coklat yang telah dicetak tadi langsung dimasukkan ke dalam *showcase chiller* selama 10 sampai 20 menit. Setelah itu, coklat yang telah beku dikeluarkan dari *showcase chiller* dan diletakkan diatas loyang kemudian dilakukan *wrapping* dan diberi identitas dengan jelas.

9) Pengemasan

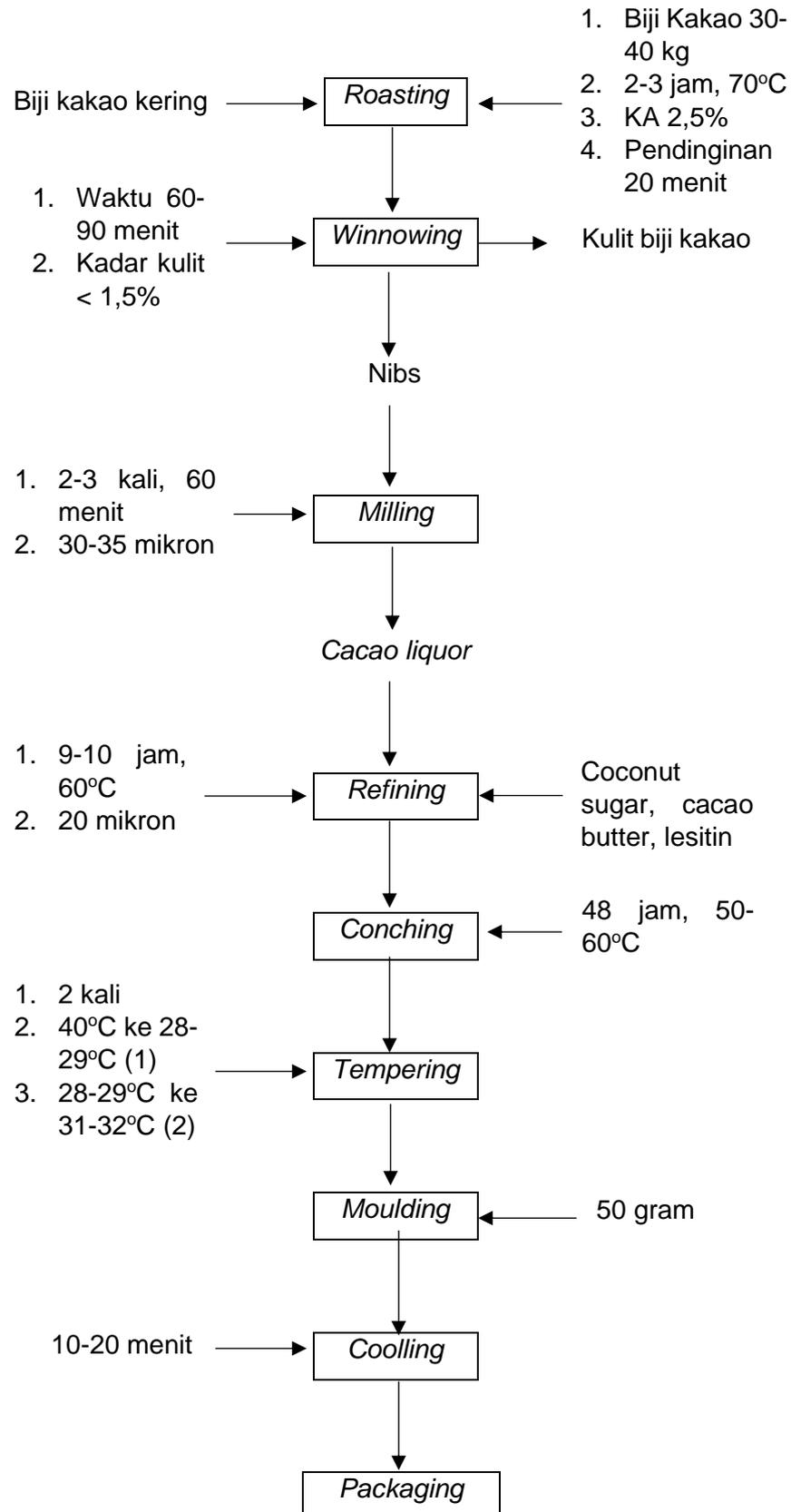
Proses pengemasan *organic dark chocolate 73%* memiliki 3 tahap pengemasan yaitu, pengemasan primer, sekunder, dan pengemasan tersier. Pengemasan primer coklat menggunakan *aluminium foil* sebagai pembungkusnya. Untuk pengemasan sekunder menggunakan kemasan berbentuk *box* yang terbuat dari kertas khusus *packing* atau karton. Dan untuk kemasan tersier digunakan kardus yang besar, namun hal ini menyesuaikan dengan dengan jumlah pesanan konsumen. Untuk mengemas *organic dark chocolate 73%* 50 gr, ukuran kertas *aluminium foil* yang digunakan adalah 19 x 15 cm. penggunaan kertas *aluminium foil* ini bertujuan untuk mencegah *butter* coklat yang berminyak, berpindah tempat dari dalam kemasan kemudian bocor ke luar. Proses pengemasan sekunder yang berbahan kertas khusus *packing* dan berbentuk *box* dengan ukuran panjang x lebar x tinggi = 12,5 x 8 x 2 cm. sebelum coklat dimasukkan ke dalam kemasan, kemasan dibersihkan dengan alkohol terlebih dahulu agar kotoran yang menempel pada kemasan hilang dan terbebas dari kuman dan bakteri.

Pemberian tanggal kedaluwarsa pada produk bertujuan untuk memberikan informasi pada konsumen tentang tanggal produk tersebut masih aman untuk dikonsumsi/digunakan. Di PT. Cau Coklat Internasional, proses pemberian tanggal kedaluwarsa ini menggunakan stempel secara manual dibagian belakang kemasan produk.

Lot merupakan istilah yang sangat umum digunakan yang memiliki arti yaitu sejumlah *quantity* barang yang diproduksi pada suatu periode tertentu. *Quantity* dalam satu lot biasanya selalu tetap dari satu waktu ke waktu. Di PT. Cau Coklat Internasional setiap pengiriman dari perusahaan selalu diberi informasi berupa nomor lot sehingga ketika terjadi masalah kualitas, barang tersebut dapat ditelusuri berdasarkan informasi nomor penerimaan, tanggal penerimaan, nomor *purchase order*, nomor lot *supplier*, dan lain sebagainya.

#### 10) Penyimpanan

Proses penyimpanan merupakan tahap paling akhir dari rangkaian proses pengemasan *organic dark chocolate 73%*. Coklat yang telah selesai dikemas dimasukkan ke dalam *container box* maupun kardus yang telah disiapkan dan disimpan di dalam ruangan dengan suhu 18°C sampai 22°C dengan kelembaban udara 45-50%. Jika tingkat kelembaban udara terlalu tinggi akan menyebabkan pengembunan pada coklat. PT. Cau Coklat Internasional memiliki ruangan khusus untuk menyimpan stok produk yang sudah di order oleh konsumen.



Gambar 12. Proses Pengolahan Sekunder Organik Dark Chocolate 73%

Sumber: Cau Chocolates, 2022