

## **RINGKASAN**

### **PENGAWASAN MUTU BIJI KAKAO PADA PRODUK *COCOA POWDER* DI PT PAGILARAN UNIT SEGAYUNG UTARA, KAB. BATANG, JAWA TENGAH**

**Oleh :**

**Sintia Abdurahman**

**(1700033031)**

**Universitas Ahmad Dahlan**

Cokelat bubuk berasal dari proses penggilingan biji kakao kering. PT Pagilaran Unit Segayung Utara merupakan salah satu perusahaan yang membudidayakan tanaman kakao serta memproduksi produk *cocoa powder* dan *cocoa butter* dari bahan biji kakao yang diperoleh langsung dari kebun sendiri. Dalam menghasilkan produk yang baik dan berkualitas, salah satu yang diperlukan adalah pengendalian mutu proses produksi sehingga menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan standar perusahaan maupun standar SNI.

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktik adalah proses pengawasa mutu bahan baku biji kakao dan pengawasan mutu proses produksi *cocoa powder* di PT Pagilaran Unit Segayung Utara. Dalam mencapai tujuan terdapat beberapa langkah-langkah secara garis besar terdiri dari mengidentifikasi lokasi, merumuskan masalah, menentukan tujuan, pengumpulan data, analisis data, serta membuat kesimpulan.

Proses pengawasan mutu bahan baku biji kakao dimulai dari panen buah kakao, pemecahan buah kakao, sortasi biji basah, fermentasi biji kakao, pengeringan biji kakao, sortasi biji kakao kering dan pengemasan. Sedangkan pengawasan mutu pada proses produksi yaitu dimulai dengan melakukan uji belah (*cut test*) pada biji kakao kering. Faktor yang mempengaruhi kualitas biji kakao dalam menghasilkan produk *cocoa powder* yaitu biji kakao yang berkualitas baik, fermentasi, dan waktu penyimpanan yang terlalu lama.

**Kata kunci :** Pengawasan mutu, Biji kakao, Proses produksi

# **BAB I**

## **TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

### **1.1. Profil Perusahaan/Instansi**

PT Pagilaran merupakan perusahaan perkebunan Swasta, yang menjadi pengelolanya adalah Yayasan Famertama Yogyakarta. Pada bulan September 2017 perusahaan dikelola langsung oleh UGM Yogyakarta, dengan kantor Direksi di jalan Faridan M. Noto 11 Kotabaru Yogyakarta. PT Pagilaran Unit Segayun Utara memproduksi produk olahan teh dan kakao yang terletak di desa Dukuh Tegalsari, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

PT Pagilaran sebagai perusahaan swasta yang bergerak di bidang perkebunan menjadi tempat penelitian ilmiah bagi mahasiswa dan dosen serta mengemban misi melaksanakan pembangunan sub sektor perkebunan yang ditetapkan dengan surat No. SK. 15/HGU/DA/83 tanggal 28 juni 1983, selanjutnya menteri pertanian dengan surat No. KB. 340/97/Mentan/1985, menugaskan pada PT. Pagilaran untuk menjadi Perusahaan Inti Rakyat (PIR) Lokal Jawa Tengah, pada tanggal tanggal 21 Januari 1985, kemudian PT. Pagilaran melakukan surat Instruksi Gubernur Jawa Tengah dengan SK Gubernur No. 525/05/740, mengembangkan perkebunan teh dengan pola PIR seluas 4700 Ha yang tersebar di Kabupaten Batang, Banjarnegara, dan Pekalongan. SK tersebut diperbaharui pada tahun 2009 dengan No. 12-HGU-BPNRI-2009.

PT Pagilaran Unit Segayung Utara merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan. Kebun Segayung Utara juga merupakan kebun inti dari program PIR (Perkebunan Inti Rakyat) kakao di Kabupaten Batang, oleh karena itu segayung utara juga mempunyai tugas memberikan bimbingan dan pembinaan pada para petani plasma dalam mengelola tanaman kakao. Disamping itu, kebun segayung utara juga bertugas untuk menampung hasil dari pertain untuk diolah menjadi biji kakao kering di pabrik.

#### **1.1.1. Sejarah**

Kebun Segayun Utara pada awalnya merupakan bagian dari PT Segayung milik Pengusaha Cina selama 75 tahun, yaitu dari tahun 1843 sampai tahun 1968. Jenis tanaman

yang ditanam adalah ketela pohon, kopi, dan karet. Pada tahun 1968 kebun Segayung diserahkan kembali pada pemerintah DATI (Daerah Tingkat Tinggi) II Batang, yang selanjutnya dikelola oleh ABRI (Angkatan Bersenjata Republik Indonesia) bersama dengan rakyat sampai tahun 1976. Jenis tanaman yang dikelola tetap sama yaitu ketela pohon.

Pada tanggal 23 Mei 1964, perkebunan diserahkan kepada Universitas Gadjah Mada melalui surat Keputusan Menteri Pertanian dan Agraria No. SK/II/6/Ka-64 tanggal 8 Februari 1964 untuk dijadikan sarana pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Nama perusahaan diganti menjadi Perusahaan Negara (PN) Pagilaran dan pengelolanya diserahkan kepada Fakultas Pertanian UGM. Oleh karena itu, tanggal 23 Februari dijadikan hari lahir PT Pagilaran. Status perusahaan diganti dari PN Pagilaran menjadi PT Perkebunan Perindustrian Perdagangan dan Konsultasi Pagilaran pada tanggal 1 Januari 1973. PT Pagilaran pada tanggal 5 Mei 1977 mendapatkan tambahan areal Segayung Utara dengan surat No. 14/HGU/DA/77.

Pada tanggal 5 Mei 1977 Kebun Segayung Utara mulai dikelola oleh PT Pagilaran dengan Hak Guna Usaha selama 25 tahun. Penanaman tanaman produksi baru dimulai pada bulan Mei 1978, yaitu penanaman pohon kelapa dengan jarak 9 x 9 m. Jenis kelapa yang ditanam berasal dari kebun beji, yaitu jenis *tall tree* 3.500 pohon/ hektar dan hybrid biji 16.000 pohon/ hektar. Sedangkan tanaman kakao baru dimulai penanamannya pada awal tahun 1980 dan 1986.

Usaha PT Pagilaran untuk mengelolah kebun segayung utara ini berdasarkan petunjuk/ rencana dari fakultas pertanian Universitas Gadjah Mada yang disesuaikan dengan kemampuan perusahaan. Kebun Segayung Utara ini ditunjukkan untuk dapat memenuhi tiga fungsi, yaitu :

1. Sebagai kebun produksi atau komersial
2. Sebagai kebun penelitian
3. Sebagai kebun pendidikan atau percontohan

Sejarah berdirinya PT Pagilaran dimulai oleh seorang warga negara berkebangsaan Belanda, bernama E. blink yang membuka tanah hutan di Pagilaran untuk ditanami kina dan kopi. Tetapi pada tahun 1899 tanaman tersebut diganti dengan tanaman teh karena memberikan hasil yang lebih baik karena didukung oleh keadaan tanah dan alam daerah

Pagilaran. Dengan berkembangnya waktu, perkebunan teh tersebut diambil oleh maskapai Belanda yang berkedudukan di Semarang. Pada saat itu perkebunan teh mengalami perkembangan yang cukup pesat.

Pada tahun 1922, maskapai Inggris membeli perkebunan tersebut dan mendirikan pabrik kembali pada tahun 1924. Pada tahun 1928, perkebunan Pagilaran digabung dengan P&T Lands (Pamanukan dan Tjiasem) oleh Inggris. Pembangunan sarana kabel ban (kereta gantung) dimulai pada masa penggabungan dengan P&T Lands, berfungsi untuk mempermudah pengangkutan pucuk teh dari kebun ke pabrik pengolahan teh. Saat Inggris kalah dari Jepang dalam perang Asia Timur Raya, perkebunan dikuasai oleh Jepang pada tahun 1942-1945. Tanaman perkebunan diubah menjadi tanaman pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan tentara Jepang dalam perang Dunia II. Perkebunan kembali dikuasai Inggris pada tahun 1947-1949 dan dilakukan pembangunan menggunakan peralatan lama yang tersisa akibat kerusakan yang dilakukan oleh Jepang.

Pada tahun 2015 Kebun Segayung Utara merupakan kebun inti dari program PIR (Perkebunan Inti Rakyat ) kakao di Kabupaten Batang, oleh karena itu segayung utara juga mempunyai tugas memberikan bimbingan dan pembinaan pada para petani plasma dalam mengelola tanaman kakao. Disamping itu, kebun segayung utara juga bertugas untuk menampung hasil dari petani untuk diolah menjadi biji kakao kering di pabrik.

#### 1.1.2. Visi dan Misi

##### a. Visi PT Pagilaran

1. Menjadi perusahaan perkebunan dalam arti luas dengan kinerja yang produktif, yang dapat tumbuh pada aras yang tinggi, melalui pilihan penerapan teknologi dan sistem pengelolaan yang efektif dan efisien.
2. Menjadi pelopor dalam usaha perkebunan sebagai pengejawantahan sinergi kerja penelitian Fakultas Pertanian UGM dan kegiatan usaha perusahaan melalui kajian nalar, krida-krida teknologi produksi dan pengolahan, berikut pengembangan penerapannya, dan secara nyata menyumbang temuan pengetahuan baru dan terobosan teknologi baru berikut kesesuaian penerapannya.

3. Menjadi percontohan bagi masyarakat pelaku usaha perkebunan dan obyek studi bagi kalangan akademik melalui kegiatan usaha yang produktif, kesesuaian pemanfaatan teknologi dan tindakan konservatif terhadap sumber daya lahan.

b. Misi PT Pagilaran

1. Mengembangkan unit-unit kegiatan produksi yang ekonomis dan menguntungkan dengan citra korporat yang kuat.
2. Berperan aktif dalam penyediaan sarana kelancaran pendidikan dan penelitian Fakultas Pertanian UGM, melalui Yayasan Pembina Fakultas Pertanian.
3. Menjadi wahana bagi kegiatan penelitian dalam bidang perkebunan dalam arti luas bersama dengan Fakultas Pertanian UGM melalui komoditas-komoditas yang dikembangkan sehingga memungkinkan terjadinya sinergi yang mutualistik bagi Fakultas Pertanian maupun PT Pagilaran.
4. Berperan aktif sebagai *agent of development* bagi wilayah dan masyarakat sekitar unit kegiatan usaha perusahaan melalui sosialisasi pemikiran baru dan penemuan teknologi di bidang perkebunan yang memberikan manfaat baik secara ekonomis maupun ekologis.

1.1.3. Struktur Organisasi

Berikut merupakan susunan direksi pimpinan PT Pagilaran :

Komisaris Utama : Dr. Jamhari, SP, MP.

Anggota Dewan Komisaris I : Dr. Ir. Adi Joko Gurtino, MSIE.

Anggota Dewan Komisaris II : Prof. Dr. Ir. Mashuri, M.Sc.

Anggota Dewan Komisaris III : Dr. Didi Achjari, S.E., M. Com., Akt.

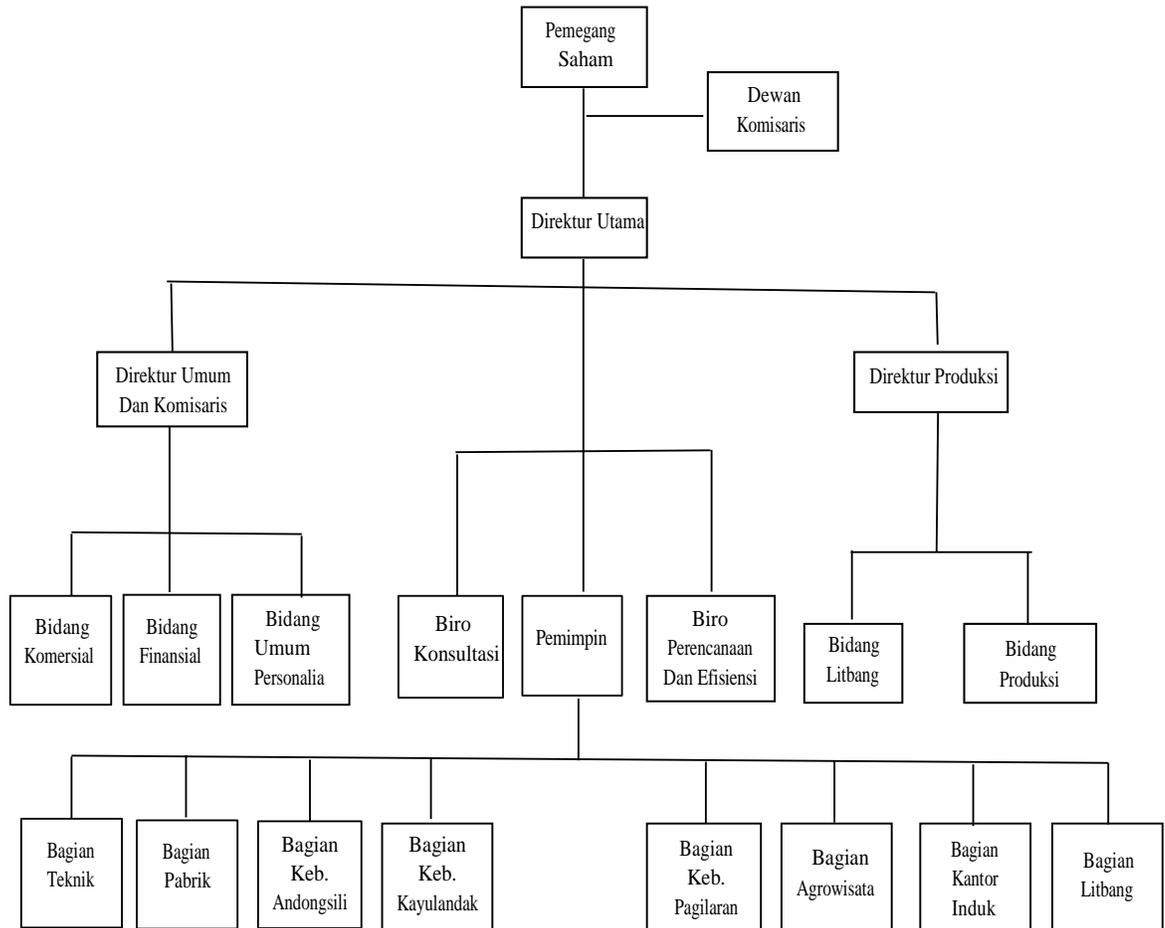
Direktur Utama : Dr. Ir. Rachmad Gunadi, M. Si.

Direktur Direksi dan Komersial : Dr. Ir. Ngadiman, M. Si.

Direktur Umum dan Keuangan : Dr. Ir. Arman Wijonarko, M.Sc

Struktur organisasi di UP. Pagilaran merupakan struktur organisasi garis dan staw. Dalam struktur yang ada menggambarkan bahwa setiap atasan memiliki

bawahan tertentu. Bawahan inilah yang akan bertanggung jawab secara langsung pada pimpinan dan staf tersebut bertugas memberi laporan, nasihat dan saran dalam bidangnya masing-masing kepada pimpinan.



Gambar 1.1. Struktur organisasi PT Pagilaran Unit Produksi Segayung Utara

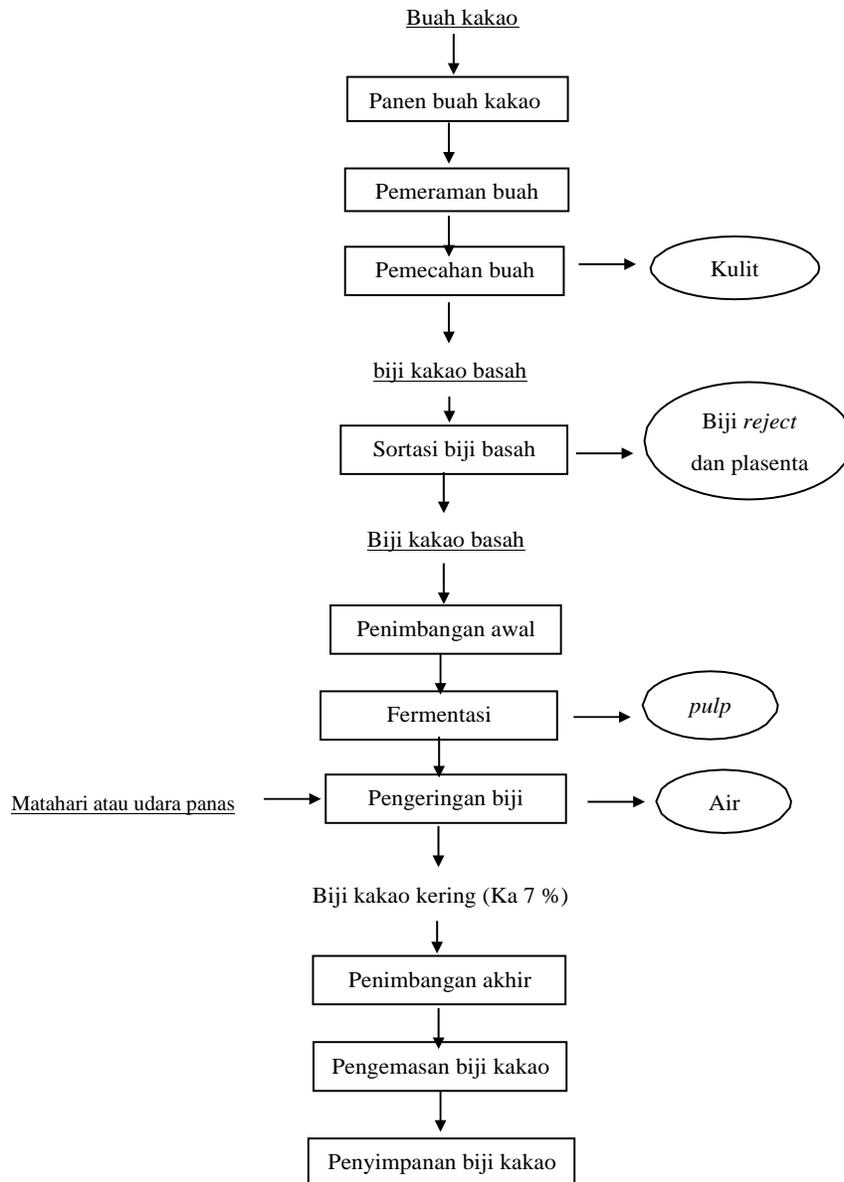
## 1.2. Proses Produksi

### 1.2.1. Bahan Baku, produk antara, produk akhir

#### A. Bahan baku

Buah kakao merupakan bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan produk *cocoa powder* dan *cocoa butter*. Buah kakao yang digunakan dalam proses

pembuatan *cocoa powder* dan *cocoa butter* diperoleh dari kebun milik PT Pagilaran Unit Segayung Utara. Pemetikan buah kakao dilakukan pada saat buah sudah siap untuk dipanen yang ditandai dengan perubahan warna pada buah yang awalnya berwarna hijau akan berubah warna menjadi kuning, dan buah yang awalnya berwarna merah akan berubah warna menjadi jingga. Penanganan bahan baku di PT Pagilaran dapat dilihat pada diagram alir Berikut ini :



Gambar 2.1. Proses penanganan dan penyediaan bahan baku

### 1. Panen buah kakao

Panen buah kakao dilakukan pada saat buah sudah siap untuk dipanen yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada buah yang awalnya berwarna hijau akan berubah warna menjadi kuning, dan buah yang awalnya berwarna merah akan berubah warna menjadi jingga. Selain itu tanda-tanda buah kakao yang sudah siap panen jika digoyangkan akan bebrbunyi seperti benda yang kosong atau berongga hal ini karena biji kakao tidak lagi menempel pada kulit buah bagian dalam.

### 2. Pemeraman buah kakao

Buah kakao yang telah di panen selanjutnya di angkut menggunakan truk dan di bawah ke tempat pascapanen untuk dilakukan pemeraman. Pemeraman buah kakao bertujuan untuk meperoleh kematangan buah yang seragam dan juga agar biji kakao lebih muda untuk dikeluarkan. Pemeraman buah dilakukan dengan cara menyimpan buah kakao yang telah di panen ditempat yang teduh dengan lama waktu selama 2 malam.



Gambar 3.1. Pemeraman buah kakao

### 3. Pemecahan kulit buah kakao

Pemecahan buah bertujuan untuk memisahkan biji kakao dengan *plasenta*. Proses pemecahan buah harus dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak biji buah dan menyebabkan mutu biji menjadi menurun (Yuwono dan Elok, 2017). Buah kakao dipecah dengan cara membenturkan atau menggunakan alat pemukul kayu kemudian diletakkan pada wadah yang bersih sedangkan plasenta yang melekat pada biji kakao dibuang.

Menurut Hatmi dan Sinung (2012), dalam pemecahan buah kakao sebaiknya digunakan alat dengan sisi yang tumpul seperti kayu atau bahan yang tidak terbuat dari besi. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari adanya kerusakan pada biji kakao sehingga dapat mengakibatkan penurunan mutu biji kakao. Tanda kerusakan atau kualitas biji yang menurun akibat penggunaan alat pemecah yang tajam adalah biji kakao segar menjadi berwarna coklat kehitaman. Efek tersebut disebabkan karena sifat besi sebagai katalisator apabila terdapat kontak dengan senyawa *fenolik* yang ada pada biji kakao.

#### 4. Sortasi biji kakao basah

Sortasi basah bertujuan untuk memisahkan biji kakao dari plasenta dan untuk memisahkan biji yang *reject*. Biji *reject* adalah yang terkena OPT (Organisme Penyerang Tumbuhan). Pensortasi basah dapat dilakukan secara manual. Sortasi manual dilakukan secara langsung dengan tangan untuk memilih dan memisahkan biji kakao pada *grade-grade* tertentu.



Gambar 4.1. Proses sortasi biji kakao basah

#### 5. Penimbangan awal

Setelah dilakukan sortasi biji basah, biji kakao normal maupun *reject* masing-masing ditimbang. Proses penimbangan ini dilakukan untuk mengetahui berat biji basah sebelum dilakukan fermentasi. Hasil penimbangan berat biji basah digunakan untuk menghitung randemen biji kakao. Perhitungan randemen biji kakao ini berkaitan dengan perhitungan tingkat produktivitas di PT Pagilaran Unit Segayung Utara.

## 6. Fermentasi biji kakao

Tahap pasca panen yang paling penting menentukan mutu biji kakao yaitu fermentasi. Yusianto (1994) menyatakan bahwa fermentasi menjadi proses mutlak yang harus dilakukan agar biji kakao kering mempunyai calon aroma dan citarasa. Biji kakao kering yang tanpa mengalami proses fermentasi terlebih dahulu tidak mempunyai citarasa khas coklat. Yusianto *et al.* (1995) menambahkan bahwa biji kakao yang tidak difermentasi kurang menghasilkan citarasa coklat dan mempunyai *astringent*, dan *nutty* yang tinggi.

Pada cara konvensional, proses fermentasi dilakukan di dalam peti dalam (tinggi 90 cm) terbuat dari papan kayu. Fermentasi dilakukan selama lima hari dengan pembalikan, untuk keseragaman reaksi dilakukan setiap 24 jam sehingga metode ini memerlukan 5 buah peti. Sedangkan metode *Sime-Cadbury* hanya membutuhkan dua peti fermentasi tipe dangkal (tinggi 40 cm) karena pembalikan hanya dilakukan satu kali (Mulato, 2002).

Fermentasi merupakan proses pendegradasian gula dan asam sitrat dalam *pulp* menjadi asam-asam organik yang dilakukan oleh mikrobia pelaku fermentasi (Camu *et al.*, 2008). Asam-asam organik tersebut akan menginduksi reaksi enzimatik yang ada didalam biji yang menyebabkan terjadinya perubahan biokimia yang akan membentuk senyawa yang memberi rasa aroma, rasa, dan warna pada kakao (Apriyanto dkk., 2017).

Ada 3 tujuan fermentasi biji kakao, yaitu :

1. Untuk menghilangkan *pulp*
2. Untuk mematikan biji agar tidak terjadinya pertumbuhan kecambah
3. Untuk mendapatkan aroma dan rasa khas biji coklat.

Proses fermentasi biji kakao dilakukan dengan cara memasukkan biji kakao kedalam peti kayu tingkat atas selama 2 hari kemudian dilakukan pembalik pada peti tingkat bawah. Fermentasi dilanjutkan lagi di petih bawah selama 1 hari.



Gambar 5.1. Fermentasi biji kakao

## 7. Pengeringan biji kakao

Pengeringan kakao merupakan salah satu proses penting pembentuk cita rasa coklat selain fermentasi. Pengeringan biji kakao yang dilakukan dengan baik akan menghasilkan biji kakao dengan warna cokelat khas pada keping biji, memiliki citarasa yang khas, beraroma kuat dengan rasa pahit dan sepat yang rendah (Jinap dan Thien dalam Misnawi, 2005). Selanjutnya Yusianto *et al.* (2008) menambahkan bahwa proses fermentasi adalah kelanjutan dari tahap oksidatif dari fermentasi yang berperan penting dalam mengurangi rasa pahit.

Pengeringan adalah cara tercepat dan termurah yang dapat digunakan untuk mengawetkan suatu bahan pangan. Selain itu pengeringan juga berfungsi untuk mengurangi kadar air yang terkandung pada makanan atau buah. Dengan berkurangnya kandungan air pada suatu bahan, maka umur simpan bahan bisa menjadi lebih tahan lama. Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, seperti pengeringan dengan bantuan udara, pengeringan beku, *tray drying*, dan pengeringan dengan bantuan sinar matahari (Grade *et al.*, 2017).

Setelah difermentasi, biji kakao dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan dengan tiga metode, yaitu pengeringan dengan sinar matahari (*sun drying*), pengeringan dengan menggunakan alat pengering (*cocoa dryer*), dan perpaduan keduanya. Biji kakao dikeringkan dengan sinar matahari selama 5 hari apabila cuaca normal, tetapi apabila musim hujan penjemuran biji kakao dapat dikeringkan menggunakan mesin pengering (*cocoa dryer*). Bahan bakar mesin ini menggunakan kayu bakar. Laju penggunaan kayu bakar sebesar 0,3 m<sup>3</sup>/1 jam. Mesin pengering ini

terdiri dari dua troh yang berfungsi sebagai tempat meletakkan biji kakao yang akan dikeringkan. Setiap troh memiliki kapasitas sebesar 2 ton. Ketebalan biji kakao basah yang akan dikeringkan dengan mesin ini adalah 10 cm sehingga pembalikan perlu dilakukan setiap 2 jam sekali. Pada awal dilakukan penjemuran untuk mengurangi kadar air biji kakao dari 55-60% sampai dengan kadar air 25%, dilanjutkan dengan proses pengeringan menggunakan *cocoa dryeng* sampai kadar air 5-7%.



Gambar 6.1. Pengerinan biji kakao normal Gambar 7.1. Pengerinan biji kakao *reject*

#### 8. Sortasi biji kakao kering

Sortasi kering dilakukan untuk mengelompokkan biji kakao sesuai dengan ukuran dan kenampakan fisiknya. Penyortasian dilakukan secara manual pada biji kakao kering yang telah 5 hari dikeringkan (Karwamati dkk., 2010). Proses sortasi biji kakao kering bertujuan untuk memisahkan dan mengelompokkan biji kakao berdasarkan standar mutu yang di telah ditetapkan oleh perusahaan.

Kriteria yang dipakai dalam sortasi adalah warna, ukuran, kesehatan dan bentuk. Warna biji dibedakan atas cokelat, ungu dan hitam. Ukuran dibedakan atas, besar, sedang dan kecil. Biji yang tidak sehat dan cacat dipisahkan dari yang sehat. Bentuk biji terbagi atas bulat, lonjong, dan gepeng. Sortasi bertujuan untuk memisahkan biji kakao dari kotoran yang melekat dan mengelompokkan biji berdasarkan kenampakan fisik dan ukuran biji (Yusianto *et al.* 2008).



Gambar 8.1. Sortasi biji kakao

Setelah proses pengeringan, selanjutnya dilakukan sortasi biji kakao kering. Proses sortasi dilakukan dengan cara manual dan menggunakan mesin sortasi biji kering. Sortasi biji kakao kering bertujuan untuk memisahkan biji kakao normal (*All grade*), brondol (*Double bean*), biji yang terserang hama dan penyakit, anggas dan untuk mengelompokkan biji berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Syarat mutu biji kakao menurut SNI-01-2323-2008 dapat dilihat pada Table 1.1. Dibawah ini :

Tabel 1.1. Standar mutu biji kakao kering berdasarkan SNI

Jumlah biji/100 gram	Standar SNI
85	AA
86-100	A
101-110	B
111-112	C
>120	SS

Sumber : (SNI-01-2323-2008)

Grade biji kakao yang ada di PT. Pagilaran Unit Segayung Utara hingga tahun 2018, antara lain :

a. *Grade A*, dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- Biji berbentuk bulat lonjong dan berukuran besar
- Kulit permukaan halus, isi penuh dan padat
- Warna coklat merata
- Kadar air maksimal 7 %
- Dalam 100 g biji terdapat maksimal 100 biji (80-100)

b. *Grade B*, dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- Bentuk biji bulat lonjong dan berukuran sedang
- Isi penuh, padat dan kulit permukaan agak kasar
- Warna coklat merata
- Kadar air maksimal 7 %
- Jumlah biji dalam 100 g antara 101-110 biji

c. *Grade C*, dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- Bentuk biji agak gepeng dan berukuran agak kecil
- Kulit permukaan kasar / berkeriput
- Warna coklat merata
- Kadar air maksimal 7 %
- Jumlah biji dalam 100 g antara 111-112 biji

d. *Grade D*, dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- Bentuk biji gepeng dan berukuran kecil (*small bean*)
- Kulit permukaan kasar
- Warna coklat merata
- Kadar air maksimal 7 %
- Jumlah biji dalam 100g antara 121-130 biji

Biji kakao normal (*All greade*) adalah biji yang masuk kedalam tingkat mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan selanjutnya biji ini yang dikirimkan ke UGM *Cocoa Teaching Industry* untuk diolah menjadi produk coklat.



Gambar 9.1. Biji normal

Brondol atau *double bean* merupakan biji yang menempel antara satu sama lain. Terjadinya biji brondol atau *Double bean* ini karena kurangnya ketelitian dalam proses sortasi basah dan juga karena terserang hama dan penyakit.



Gambar 10.1. *Double bean*

Biji *reject* merupakan biji yang terserang hama dan penyakit atau biasa lebih dikenal dengan biji OPT (Organisme Pengganggu Tanaman).



Gambar 11.2. Biji *reject*/OPT

Anggas merupakan hasil pengolahan biji kakao. Anggas memiliki ciri seperti biji yang paling kecil / gepeng, pecahan biji, dan plasenta yang terikat dalam proses.



Gambar 12.1. Anggas

#### 9. Penimbangan biji kakao kering

Setelah biji kakao kering selesai di sortasi selanjutnya dilakukan penimbangan. Tujuan dilakukannya penimbangan adalah untuk mengetahui berat dan kuantitas produk biji kakao kering . Berat kering ini digunakan untuk menghitung rendemen biji kakao

#### 10. Pengemasan

Pengemasan merupakan kegiatan merancang dan membuat wadah untuk bungkus sebagai suatu produk. Kemasan (*packaging*) adalah kegiatan-kegiatan yang

bersifat umum dan perencanaan barang yang melibatkan penentuan bentuk atau desain pembuat bungkus atau kemasan suatu barang. Jadi dapat dikatakan bahwa kemasan adalah suatu kegiatan merancang dan memproduksi bungkus suatu produk yang meliputi desain bungkus dan pembuatan bungkus produk tersebut (Pulung dkk., 2018). Menurut Marawati dkk (2019), pengemasan coklat bubuk kering dengan menggunakan plastik *polyethylene* yang dimasukkan kedalam karung goni dan plastik *polyethylene* dalam kotak kertas pada suhu penyimpanan 15, 28, dan 40°C selama tiga bulan. Produk coklat mampu menyerap bau dengan mudah, sehingga pemilihan kemasan harus diperhatikan betul.

Setelah ditimbang, biji kakao kering dikemas dengan menggunakan plastik PP (*poly propylene*) dengan ketebalan 0,8 mm atau menggunakan karung goni. Proses pengemasan pada PT Pagilaran Unit Segayung Utara pada tahun 2016 menggunakan karung goni yang bagian dalamnya dilapisi dengan plastik *inner* untuk menjaga agar terhindar dari serangga. Namun pada awal 2017 hingga sekarang pengemasan hanya dengan karung plastik yang dijahit menggunakan tali rafia. Proses pengolahan bertujuan untuk melindungi biji kakao kering dari kerusakan fisik, mekani, dan biologis serta untuk mempermudah pengangkutan.

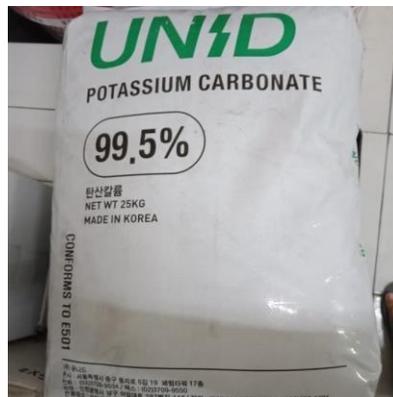
#### 11. Penyimpanan

Setelah biji kakao di masukkan didalam karung selanjutnya disimpan di dalam gudang. Proses penyimpanan bertujuan untuk menjaga biji kakao dalam kondisi aman sebelum dipasarkan ke konsumen. Biji kakao kering disimpan dalam ruangan dengan kelembapan tidak melebihi 75%, ventilasi cukup, dan bersih. Antara lantai (palet) dan wadah biji kakao diberi jarak 8 cm dan jarak dari dinding 60 cm. Suhu dan kelembapan yang sesuai dapat menjaga biji kakao dari berbagai faktor yang tidak menguntungkan seperti hama dan cuaca buruk yang dapat menyebabkan kadar air biji kakao kering bisa meningkat dan dapat menyebabkan pertumbuhan jamur.

## B. Produk antara

Produk antara atau bahan tambahan yang digunakan untuk pembuatan *Cocoa Butter* dan *Powder* yaitu *potasium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) dan air. *Penggunaan potasium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) pada proses alkalis bertujuan untuk menaikkan kadar pH sehingga mengurangi kadar asam. Menurut (Minifie, 1999) proses kimia yang terjadi pada alkalis sebenarnya belum jelas tetapi yang pasti terjadinya netralisasi asam sehingga pH akan naik. Jumlah maksimum alkali yang diizinkan adalah 2,3 – 3 % dari berat biji. *Penggunaan alkali kalium karbonat, natrium karbonat* ( $Na_2CO_3$ ), *natrium hidroksida* ( $NaOH$ ), dan *kalium hidroksida* ( $KOH$ ) harus sesuai  $\pm 5\%$  dan lamanya proses alkalisasi maksimum 1 jam.

Meskipun dapat memperbaiki warna dan rasa, perlakuan alkalisasi dapat menimbulkan terjadinya reaksi penyabunan atau interesterifikasi pada lemak kakao. Penangan yang hati-hati perlu dilakukan agar proses alkalisasi dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut Beckett *et al.* (1999), alkalisasi dapat meningkatkan kualitas *flavour* terutama kakao yang bersifat asam hasil fermentasi.



Gambar 13.1. *Potasium karbonat*

## C. Produk akhir

Ada 2 jenis produk hasil olahan atau produk akhir di PT. Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu produk *cocoa butter* dan *cocoa powder* (bubuk coklat). Biji kakao kering yang digunakan dalam pembuatan *cocoa powder* yaitu biji kakao kering yang berasal dari kebun PT Pagilaran Unit Segayung Utara yang telah sesuai dengan

standar SNI. Untuk produk *cocoa powder* ada 2 jenis produk hasil olahan yaitu *natural cocoa* dan *alkalis cocoa*.



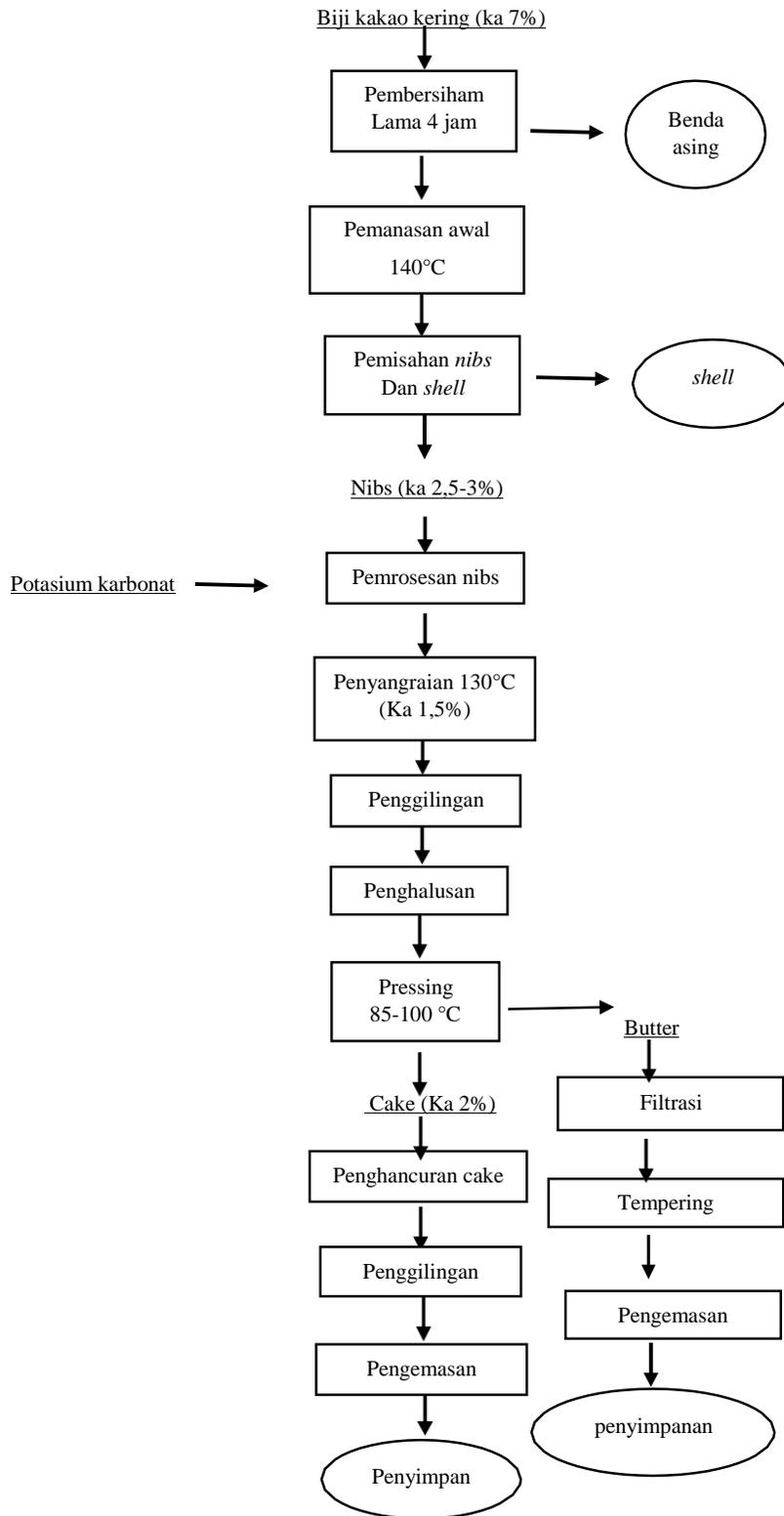
Gambar 14.1. *Cocoa powder*



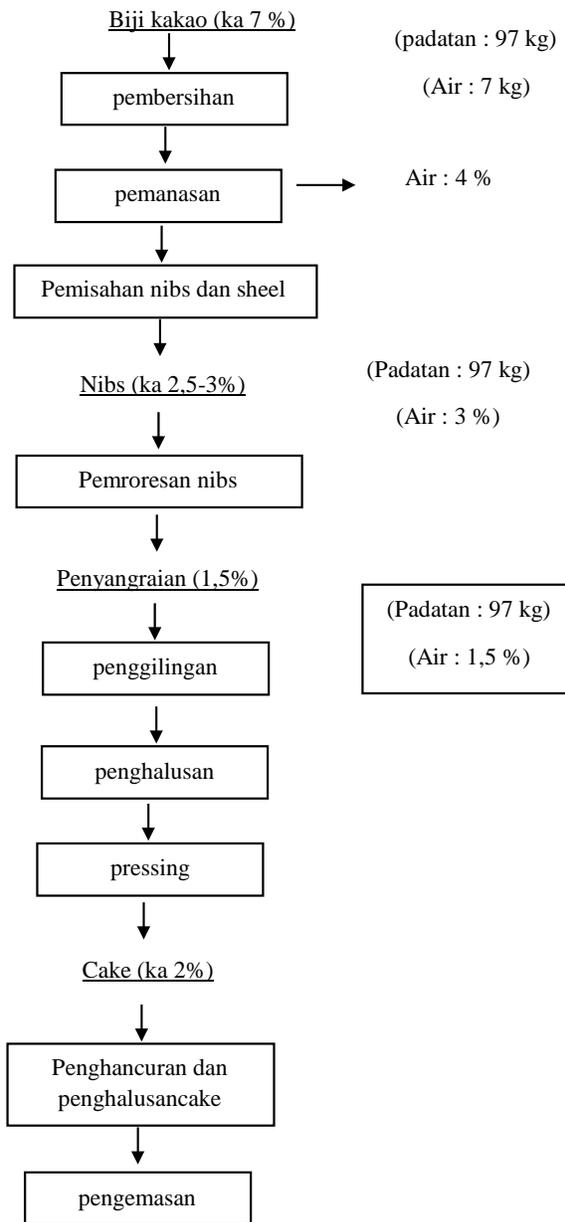
Gambar 15.1. *Cocoa butter*

#### 1.2.2. Proses produksi

Biji kakao merupakan salah satu komoditi perdagangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam rangka usaha memperbesar/ meningkatkan devisa negara serta penghasilan petani kakao. PT Pagilaran Unit Produksi Segayung Utara bekerja sama dengan UGM membuka pabrik UGM *Cocoa Teaching Industry* yang mengolah biji kakao fermentasi hasil kebun PT Pagilaran menjadi olahan *cococa powder*. Proses pengolahan *cococa powder* di UGM *Cocoa Teaching Industry* dapat dilihat pada diagram alir berikut :



Gambar 16.1. Diagram alir pembuatan *cocoa powder* dan *cocoa butter*



Gambar 17.1. Neraca bahan pembuatan *cocoa powder* dan *cocoa butter*

a. Proses produksi *cocoa powder*

1. Penerimaan bahan baku

Proses produksi *cocoa powder* diawali dengan penerimaan bahan baku biji kakao kering yang berasal dari perkebunan PT Pagilaran Unit Produksi Segayung

Utara dengan kadar air 7%. Biji kakao kering yang sudah lolos pengujian kualitas berdasarkan SNI 2323-2008, dengan parameter kadar air,  *moldy, slaty, violet, insect*, biji pipih dan biji dempet (*cluster*). Pengujian ini dilakukan dengan metode sampling penerimaan bahan baku. Kualitas biji sangat berpengaruh terhadap jalannya proses produksi. Kualitas biji yang menurun dapat menghambat jalannya proses produksi. Untuk bahan yang lolos pemeriksaan akan ditampung kedalam *Hopper* yang tersambung dengan *Screw Conveyor* dan akan disalurkan menuju proses pembersihan melalui *Bucket Elevator*.



Gambar 18.1. Penerimaan bahan baku

## 2. Pembersihan biji kakao

Setelah pengujian biji kakao kering selanjutnya biji kakao dimasukkan kedalam mesin *Hooper* untuk ditampung dan dilanjutkan kedalam mesin pendingin/*cleaner*. Pembersihan biji kakao kering dilakukan dengan dua tahap yaitu pada tahapan pertama menggunakan mesin *classifier* yang berfungsi untuk memisahkan biji kakao dari impurities dengan menggunakan udara yang dialirkan dari *blower*. Tujuan dari pemersihan ini yaitu untuk memisahkan biji kakao yang normal dengan biji kakao yang tidak memenuhi standar, contohnya biji pipi, biji brondol (*double bean*), kulit dan lain-lain. Selanjutnya pembersihan kedua menggunakan mesin *destoner* yang berfungsi untuk memisahkan biji kering dari kotoran-kotoran yang masih tercampur dengan biji kakao, seperti batu, *dust*, cangkang, besi, dan lain-lain. Prinsip kerja distoner menggunakan pengayakan.

## 3. Pemanasan awal biji kakao

Biji kakao yang berada dalam silo tank kemudian dipanaskan menggunakan mesin *Pre-Drying* untuk dilakukan pemanasan dengan suhu 140°C agar kadar air biji kakao berkurang hingga 2,5-3,5% dari kadar air awal. Prinsip kerja *Pre-Drying* yaitu dengan cara meletakkan bahan baku dalam *conveyor* berjalan yang lalu dilewatkan pada sinar *infrared*.

#### 4. Pemecahan *nibs* (biji kakao kering)

Pemecahan biji kakao kering menggunakan mesin *bean crush*. Pemecahan ini bertujuan untuk mendapatkan bongkahan-bongkahan kecil dan halus. Pada biji yang belum pecah dan halus dimasukkan kembali ke *bean crush* untuk dihancurkan lagi. Hasil pemecahan biji kakao kering pada *bean crush* berupa *nibs* (isi biji kakao) dan *shell* (kulit) yang masih bercampur menjadi satu.

#### 5. Pemecahan *nibs* dan *shell*

Proses pemisahan dilakukan dengan menggunakan mesin *winnower*. *Winnower* bekerja dengan sistem pengayakan yang dibagi menjadi lima sektor. Sektor pertama berada pada bagian atas dan sektor kelima berada pada bagian paling bawah. Semakin kebawah *nibs* dan *shell* yang dihasilkan semakin kecil atau halus. *Nibs* yang dihasilkan ditampung pada silo *nibs* dan akan digunakan pada proses selanjutnya. Kulit biji kakao kering kemudian dimasukkan kedalam karung plastik dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

#### 6. Pemrosesan *nibs*

Ada dua jenis pemrosesan *nibs* diantaranya natural dan alkalisasi. Proses natural akan melibatkan air selama proses berlangsung dan zat asam pada *nibs* masih cenderung tinggi. Sedangkan, proses alkalisasi dilakukan untuk menurunkan kadar keasaman yang terkandung dalam *nibs* dan berperan penting dalam penentuan kualitas warna yang diinginkan konsumen. Pada proses ini diawali dengan perlakuan *mixing* dan *pre-heating* selama 5 menit. Setelah proses *pre-heating* kemudian disemprotkan larutan *potasium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) *food grade* ke *nibs*. Selain itu, menurut (Minnifie, 1999) proses kimia yang terjadi pada alkalisasi sebenarnya belum jelas tetapi yang pasti terjadinya netralisasi asam sehingga pH akan naik. Jumlah maksimum alkali yang diizinkan adalah 2,5 – 3% dari berat biji. Larutan ini terdiri

atas bubuk *potassium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) yang telah dilarutkan dengan air standar air minum dengan konsentrasi antara 2,8-3%. Semakin pekat konsentrat larutan potasium karbonat maka akan menghasilkan *nibs* dengan pH yang tinggi dan sebaliknya. Pekatnya larutan *potasium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) akan menyebabkan penyemprotan lebih singkat sehingga pencampuran menjadi tidak maksimal begitu pula sebaliknya. Saat ini kadar *potasium karbonat* ( $K_2CO_3$ ) yang digunakan masih dalam *trial* untuk mendapatkan pH yang sesuai dengan yang diharapkan yaitu pH 6,8-7,2 untuk hasil akhir *powder*.

## 7. Penyangraian

Proses penyangraian merupakan perlakuan sangat *krusial* dalam pengolahan kakao karena memiliki fungsi yang kompleks. Selain untuk mengembangkan aroma, penyangraian juga menentukan rasa dan kadar air dari biji kakao. Parameter yang berpengaruh dari proses penyangraian adalah waktu dan suhu (Wijanarti dkk, 2018).

Proses penyangraian dilakukan untuk memperoleh dan menjaga aroma dari *nibs* kakao. Penyangraian dilakukan dengan menggunakan mesin *Roaster* yang dilengkapi dengan *blower*. Prinsip proses penyangraian ini adalah menggoreng *nibs* kakao dengan dikenakan pada drum panas, dimana dalam prosesnya juga dikenakan perlakuan pengadukan menggunakan agitator yang terpasang di dalam mesin. Tahap pengadukan dilakukan agar kematangan *nibs* merata dan tidak ada yang gosong.

*Nibs* yang tidak melalui proses alkalis akan ditambahkan air secukupnya dan disangrai dengan suhu 130°C selama 1jam 40 menit. Fungsi dari penggunaan air yaitu agar saat penyangraian *nibs* tidak gosong. Sedangkan *nibs* kakao yang melewati proses alkalis tidak perlu ditambahkan air dan disangrai dengan suhu 150 - 155°C selama waktu yang lebih lama dibandingkan yang tidak melalui proses alkalisasi karena kadar air yang terkandung lebih besar.

Proses penyangraian menggunakan suhu dan lama penyangraian yang tepat. Hal ini dilakukan untuk menghindari kecacatan *nibs* karena akan mempengaruhi hasil akhir. Proses penyangraian tidak boleh menggunakan panas yang berlebih dalam waktu yang lama karena akan menyebabkan *nibs* beraroma *smokey* (berasap)

sehingga akan terjadi kegagalan produk yang fatal. Kadar air yang diharapkan dari hasil penyangraian adalah 0,5-1,5%.

*Nibs* yang telah disangrai kemudian harus didinginkan terlebih dahulu dengan menggunakan mesin *cooler* yang berada dibawah mesin *roaster* sebelum diproses ke tahap selanjutnya. Pendinginan ini bertujuan untuk menstabilkan suhu pada *nibs* agar tidak terlalu panas. *Nibs* yang terlalu panas akan membuat minyak di dalam *nibs* keluar dan akan menghambat aliran pada *screw conveyor* karena lengket dan menggumpal.

Selama proses penyangraian terbentuk 400-500 komponen yang telah diidentifikasi dari bermacam bentuk *fraksi volatil* dan *non-volatil* pada coklat. Komponen tersebut termasuk dalam jenis *hidrokarbon, alkohol, aldehid, keton, ester, amina, aksazol*, komponen *sulfur*, and lain-lain (Hoskin & Dimick, 1997).

#### 8. Penggilingan

*Nibs* kakao yang sudah dingin akan digiling untuk menjadi *liquor* yang masih kasar. Proses penggilingan dilakukan menggunakan mesin *Beater Blade Mill* (BBM). Proses penggilingan ini sama seperti proses menghaluskan bahan dengan blender, yaitu mencacah bahan dengan mata pisau dengan kecepatan tertentu. Proses ini dilakukan secara *continue* dan hasil *liquor* kasar ditampung di dalam mesin silo. Menurut (Amraini dkk., 2011) tujuan utama dari proses ini adalah untuk membentuk *liquor* yang berviskositas rendah sehingga saat proses selanjutnya akan didapatkan bubuk coklat yang halus dan memiliki rasa coklat yang khas. *Viskositas liquor* dipengaruhi oleh kondisi *roasting* dan kadar air *nibs*. *Liquor* yang sudah jadi akan langsung di tampung dalam tangki *liquor* BBM.

#### 9. Penghalusan

Setelah *nibs* digiling menjadi *liquor* kasar, kemudian dihaluskan menggunakan mesin *Pre- Ball Mill* dengan tingkat *fineness* sebesar 99,5%. Prinsipnya yakni terjadinya tubrukan antara bola magnet berukuran 5 mm yang berjumlah jutaan dengan bola magnet lainnya dan *liquor* kasar, sehingga menyebabkan *liquor* menjadi lebih halus dengan tingkat *fineness* sebesar 98,5 – 99,5%. Jika terdapat *liquor* yang masih kasar akan diproses kembali dengan

kecepatan mesin *Pre- Ball Mill* sehingga akan meningkatkan kehalusan *liquor*. Mesin ini dilengkapi dengan pipa *double jacket* sehingga pada saat *liquor* dialirkan tidak terjadi penggumpalan di pipa karena dialiri air panas dan menghindari terjadinya kerusakan mesin karena dialiri air dingin.

#### 10. *Pressing*

*Liquor* yang lolos akan langsung dimasukkan kedalam tangki *liquor* dan kemudian masuk kedalam mesin *pressing* dengan suhu 85-100°C. Proses *pressing* akan menghasilkan dua produk yaitu *cake* dan *butter* (minyak). *Cocoa pressing* berfungsi untuk mengepres atau memisahkan *liquor* menjadi *butter* kotor dan *cake*. *Butter* kotor kemudian di *filter* agar jernih sedangkan *cake* akan diolah menjadi menjadi *powder*.

#### 11. Penghancuran *cake*

*Cake* yang dihasilkan dari proses *pressing* berbentuk bulat pipih dengan diameter sebesar  $\pm 40$  cm dan ketebalan  $\pm 4$  cm. Ukuran tersebut masih terlalu besar dan sulit untuk diproses selanjutnya, sehingga *cake* perlu dihancurkan menjadi ukuran yang lebih kecil lagi. *Cake* yang telah dikecilkan ukurannya disebut *chips*. Penghancuran *cake* menggunakan mesin *Breaker*. Hal ini dilakukan untuk memperluas permukaan *cake* dan mempermudah proses *grinding* menjadi *powder*. Setelah dikecilkan ukurannya, *chips* akan ditampung sementara di *silos chips*.

#### 12. Penggilingan

*Chips* yang sudah berada didalam *silos chips* akan langsung di masukkan kedalam mesin *Hooper Mill Dryer Vertical (MDV)* melalui *bucket elevator* dan *screw conveyor*. Pada mesin *Hooper MDV* telah diatur banyak sedikitnya *chips* yang masuk dengan *screw feeder*. Proses penggilingan *chips* bertujuan untuk menghancurkan *chips* menjadi *powder* yang siap dikemas. *Powder* yang dihasilkan akan masuk kedalam mesin ayakan yang bernama mesin *Vibration Sieve*. Mesin ini akan mengayak *powder* dengan ukuran ayakan 200 mesh. *Powder* yang tidak lolos ayakan akan dikembalikan ke mesin untuk di haluskan kembali. Sedangkan *powder* yang lolos ayakan akan masuk keproses pengemasan.

### 13. Pengemasan dan penyimpanan

Kemasan adalah suatu tempat atau wadah yang digunakan untuk mengemas suatu produk, yang telah dilengkapi dengan tulisan, label dan keterangan lain yang menjelaskan isi, kegunaan lain-lainnya yang dirasa perlu disampaikan kepada konsumen. Kemasan disebut juga pembungkus, wadah atau pengepak yang mempunyai peranan penting di dalam pengawetan bahan pangan (Susanto dan Sucipta, 1994).

*Powder* yang dihasilkan akan dikemas menggunakan plastik HPDPE untuk kemasan primernya dan untuk kemasan sekundernya menggunakan sak dengan kapasitas 25 kg/sak. Pada kemasan sekunder *cocoa powder* dicantumkan juga label yang berisikan tanggal pembuatan, tahun pembuatan, nomor lot. Pelabelan ini berfungsi untuk memudahkan proses pelacakan produksi jika terjadi komplain dari pihak konsumen. Kemudian ditimbang dan dijahit menggunakan mesin jahit karung dan disimpan di dalam ruang penyimpanan dengan suhu 18°C-20°C untuk mencegah pertumbuhan jamur selama proses penyimpanan.

#### b. Proses produksi *cocoa butter*

##### 1) Filtrasi

Proses filtrasi bertujuan bertujuan untuk mengurangi kadar FFA (*Free Fatty Acid*) yang tinggi pada *liquor*. Standar FFA yang digunakan di PT Pagilaran Unit Segayung Industri sebesar 1,75%, dan mempunyai klasifikasi warna yang jernih, agak kekuning-kuningan, dan bersih. *Butter* yang sudah lolos filtrasi merupakan *butter* yang sudah dalam kondisi bersih dan akan dimasukkan ke dalam tangki *butter* bersih. Setelah FFA *butter* sudah sesuai standar yang diinginkan, kemudian *butter* dimasukkan ke dalam mesin *Filter Press Butter*, apabila FFA *butter* yang dihasilkan belum memenuhi standar, *butter* akan dimasukkan Kembali ke dalam mesin *Refiner* dan dialirka ke dalam tangki bersih. FFA yang tinggi dapat disebabkan karena kadar jamur yang tinggi pada biji kakao kering.

2) *Tempering* (penurunan suhu)

Proses *tempering* (penurunan suhu) bertujuan untuk mengkristalisasi *butter* hingga berbentuk pasta dan untuk mempermudah proses *packaging*. Proses kristalisasi *butter* menggunakan suhu 40°C, kemudian didinginkan pada suhu 26-28°C. *Butter* yang sedikit membentuk pasta di keluarkan melalui kran untuk di lanjutkan ke proses *packaging*.

3) Pengemasan

*Butter* dikemas menggunakan karton yang dilapisi plastik jenis HDPE pada bagian dalam. Kemudian diberi label dengan pemberian nomor *batch*, nomor operator, dan tanggal tahun produksi yang bertujuan untuk mempermudah pelacakan.

4) Penyimpanan

*Butter* disimpan didalam gudang dengan suhu ruang 18°C yang bertujuan untuk menjaga *butter* agar tetap beku dan juga dapat memperpanjang umur simpan *butter* selama 2 tahun, serta mencegah tumbuhnya jamur yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas produk *cocoa butter* .

1.2.3. Mesin dan Peralatan

1.2.3.1. Mesin dan peralatan pascapanen

a. Penerimaan bahan baku

➤ Karung Plastik

Karung plastik adalah wadah yang paling banyak digunakan dalam setiap proses pascapanen.



Gambar 19.1. Karung Plastik

➤ Truk

Truk merupakan alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut buah kakao yang telah dipanen ke tempat processing, tepatnya di stasiun kerja pemecahan buah kakao.



Gambar 20.1. Truk

b. Pemecahan

➤ Pemukul Kayu

Pemukul kayu merupakan alat yang digunakan untuk memecahkan buah kakao agar tidak merusak biji kakao.



Gambar 21.3. Pemukul Kayu

➤ Ember

Alat ini digunakan untuk menampung biji kakao dari hasil pemecahan buah kakao dan biji kakao kering.



Gambar 22.1. Ember plastik

c. Penimbangan

➤ Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang berat biji kakao basah dan berat biji kakao kering dan *reject* untuk mengetahui hasil produksi biji kakao kering.



Gambar 23.1. Timbangan

d. Fermentasi

➤ Bak Fermentasi

Biji kakao sebanyak 1 ton. Pada kotak fermentasi diberi lubang-lubang berdiameter Proses fermentasi biji kakao menggunakan kotak fermentasi yang terbuat dari kayu yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi 2m x 1,5m x0,5m yang di buat secara bertingkat (2 set terdiri dari 4 kotak). Pada setiap kotak memiliki kapasitas untuk menampung 1 cm dengan jarak antara lubang 10 cm. Lubang-lubang tersebut memiliki fungsi sebagai aerasi dan drainase.



Gambar 24.1. Kotak Fermentasi

➤ Sekop

Sekop merupakan alat yang digunakan untuk membalik biji kakao saat fermentasi, penjemuran, dan untuk memindahkan biji kakao kering ke dalam karung plastik untuk di sortasi dan penyimpanan.



Gambar 25.1. Sekop

➤ Drum Plastik

Alat ini digunakan untuk menyimpan biji kakao hasil fermentasi untuk dibawa ke lantai penjemuran.



Gambar 26.1. Drum plastic

e. Pengerangan

➤ Mesin pengering (*Cocoa dryer*)

Mesin Pengering (*Cocoa dryer*) digunakan untuk proses pengeringan biji kakao. Mesin ini digunakan pada saat musin hujan dan pada saat panen. Prinsip kerja mesin ini adalah dengan cara mengalirkan udara panas yang dihembuskan dengan menggunakan *blower* ke bawah *troch*. *Troch* berukuran panjang, lebar dan tinggi 12 m x 2 m x 0,5 m dengan jumlah kotak *troch* sebanyak 2 unit. Masing-masing memiliki kapasitas 2 ton. Pada bagian bawah kotak dibuat anyaman yang terbuat terbuat dari kawat *stainless steel* yang ditahan dengan kawat dari besi biasa dengan ukuran lebih besar. Anyaman kawat ini berfungsi untuk memperkuat kotak sehingga pekerja bisa masuk ke dalamnya untuk melakukan pembalikan biji kakao kering. Suhu yang dipakai untuk mengeringkan biji kakao minimal 60°C dan maksimal 80°C dan lama pengeringan selama 72 jam.



Gambar 27.1. Mesin Pengering

➤ Troli

Alat ini digunakan untuk mengangkut biji kakao dari satu tempat ke tempat lainnya seperti dari proses fermentasi ke proses pengeringan, dari pengeringan ke proses sortasi dan dari proses sortasi ke tempat penyimpanan.



Gambar 28.1. Troli

#### f. Sortasi Biji Kakao Kering

##### ➤ Mesin Sortasi

Alat ini digunakan untuk memisahkan dan megelompokkan biji kakao berdasarkan *grade* yang telah ditentukan. Pada ayakan pertama untuk kategori *double bean*, ayakan kedua untuk kategori BC 100, ayakan ketiga untuk kategori BC 140 dan ayakan untuk kategori *All gread* dan biji yang kecil-kecil. Selanjutnya biji yang masuk pada ayakan keempat akan dilanjutkan dengan sortasi manual untuk memisahkan dan mengelompokkan biji kakao kering.



Gambar 29.1. Mesin Sortasi

##### ➤ Tampah

Tampah digunakan untuk memisahkan biji kakao kering dari anggas / *waste*. Prinsip kerja alat ini yaitu dengan cara mengayak biji kakao kering hingga terpisah dari anggas.



Gambar 30.1. Tampah

g. Pengemasan

➤ Karung Goni

Karung goni digunakan untuk menampung biji kakao kering yang telah disortasi. Penggunaan karung goni sebagai kemasan biji kakao kering karena karung goni lebih kuat dan tidak mudah sobek.



Gambar 31.4. Karung Goni

h. Penyimpanan

➤ Pallet Kayu

Biji kakao kering yang telah dikemas selanjutnya diletakkan di atas palet untuk menjaga kelembapan biji kakao kering sehingga dapat membantu memperpanjang waktu penyimpanan biji kakao kering.



Gambar 32.1. Pallet Kayu

### 1.2.3.2. Mesin dan Peralatan Proses Produksi *Cocoa Powder*

#### ➤ Forklif

Forklif merupakan alat transportasi internal dalam pabrik yang digunakan untuk memindahkan tumpukan karung dalam jumlah banyak. Prinsip kerja alat ini yaitu garpu forklif dimasukkan ke dalam palet yang di atasnya terdapat karung bahan maupun produk kemudian diangkat dan dipindahkan.



Gambar 33.1. Forklif

#### ➤ Pallet plastik

Pallet plastik digunakan sebagai alas untuk biji kakao yang sudah dikemas dan akan diolah. Pallet kayu juga digunakan untuk menjaga kelembapan biji kakao yang sudah dikemas. Penggunaan pallet plastik untuk memudahkan pengangkutan.



Gambar 34.1. Pallet Plastik

➤ Hooper Biji

Hooper biji merupakan lubang yang digunakan untuk menampung biji kakao kering sebelum disalurkan ke *classifier* dan *destoner* untuk dibersihkan.



Gambar 35.1. Hooper Biji

➤ *Classifier*



Gambar 36.1. *Classifier*

Spesifikasi Mesin : *Classifier*

Merek : KLProtech

Tipe : CF-2000

Kapasitas : 2 ton/jam

Dimensi : 1610 mm x 1730 mm x 2750 mm

*Classifier* berfungsi untuk memisahkan biji kakao dari *impurities* dengan kapasitas 2 ton/jam. Selain itu alat ini juga digunakan untuk membersihkan atau memisahkan biji kakao kering dengan benda asing seperti serat karung plastik, daun plastik, dan kertas. Prinsip kerja alat ini yaitu memisahkan biji kakao dari *impurities* menggunakan aliran udara yang dialirkan dari *blower*.

➤ *Destoner*



Gambar 37.1. *Destoner*

Spesifikasi Mesin : *Destoner*

Tipe : KLProtech

Kapasitas : 2 ton/jam

Dimensi : 1500 mm x 1670 mm x 1850 mm

*Destoner* berfungsi untuk memisahkan biji kakao dari batu kerikil yang terikut dengan kapasitas 2 ton/jam. Material badan rangka mesin ini terbuat dari *Mild Steel* dengan tebal 2 mm dan besi *hollow* 100x100. Prinsip kerja alat *destoner* yaitu dengan pengayakan.

➤ Silo Biji



Gambar 38.1. Silo Biji

Spesifikasi Mesin : Silo Biji

Kapasitas : 8 ton

Material : Badan Silo : *Mild Steel* (tebal 3 mm)

Silo biji berfungsi untuk menampung biji kakao dari hasil *cleaner* dengan mesin *classifier* dan *destoner*.

➤ *Pre Dryer*



Gambar 39.1. Mesin *Pre Dryer*

Spesifikasi Mesin : *Pre Dryer*

Kapasitas : 2 ton/jam

Dimensi : 1500 mm x 2000 mm x 6100 mm

*Pre Dryer* berfungsi untuk mengeringkan biji kakao dengan suhu 140°C. Pengeringan ini bertujuan untuk mengeringkan dan mengurangi kadar air biji

kakao dari 7% menjadi 2,5-3,5% sehingga memudahkan untuk pengupasan kulit dan biji dan proses selanjutnya.

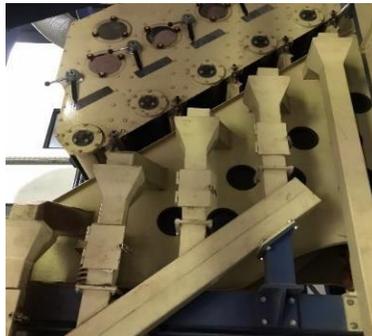
➤ *Bean Crusher*

*Bean Crusher* merupakan mesin yang digunakan untuk memecah biji kakao yang memiliki kadar air 2,5-3,5%. Biji yang masuk ke dalam *bean crusher* akan dihancurkan menjadi bongkahan-bongkahan kecil dan halus, sedangkan biji yang belum pecah dan halus dimasukkan kembali ke *bean crusher* untuk dihancurkan lagi. Hasil pemecahan pada mesin *bean crusher* berupa *nibs* (isi biji kakao) dan *shell* (kulit) yang masih tercampur menjadi satu.



Gambar 40.1. *Bean Crusher*

➤ *Winnower*



Gambar 41.5. *Winnower*

Spesifikasi Mesin : *innower*

Merek : KLProtech

Tipe : NSS-1500

Kapasitas : 1,5 ton/jam

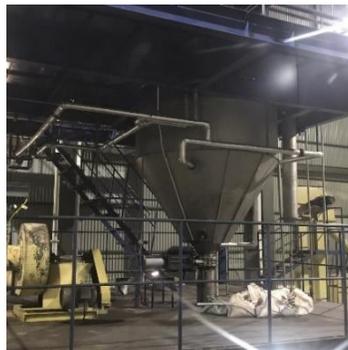
Dimensi : 1700 mm x 4500 mm x 5000 mm

*Winnower* merupakan mesin yang digunakan untuk memisahkan antara *cocoa* dari *shell* dan *nibs*. *Winnower* bekerja dengan sistem pengayakan yang dibagi menjadi lima sektor. Sektor pertama berada pada bagian paling atas dan sektor terakhir berada pada bagian paling bawah. Semakin kebawah, *nibs* dan *shell* yang dihasilkan semakin halus.

Komponen biji kakao yang berguna untuk bahan pangan adalah daging biji (*nibs*), sedangkan kulit biji merupakan limbah yang saat ini banyak dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak (Mulato, dkk, 2005). Sebab, adanya *shell* atau kulit yang terikut dalam produk cokelat akan memberikan *flavor inferior* (Beckett, 1994). Oleh karena itu kulit biji perlu dikupas sehingga terpisah antara kulit dengan daging biji kakao (*nibs* kakao).

➤ Reaktor

Reaktor berfungsi untuk memproses *nibs* ke dalam dua jenis proses, yaitu proses alkalis dan natural. Pada proses alkalis menggunakan bahan tambahan berupa potasium karbonat yang telah dilarutkan kedalam air. Sedangkan proses natural hanya menggunakan bahan tambahan air sebanyak 200 liter. Proses alkalis berlangsung selama 1 jam 25 menit. Penambahan bahan antara bertujuan untuk menaikkan pH. SOP untuk pH proses alkalis yaitu 6,8-7,2. Sedangkan pH untuk proses natural yaitu 5,2-6.



Gambar 42.1. Mesin Reaktor Alkalizer

➤ *Roaster*

*Roaster* berfungsi untuk penyangraian *nibs*. Penyangraian *nibs* bertujuan untuk menghasilkan aroma dan cita rasa khas coklat. Penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu 130°C. Lama penyangraian tergantung pada kadar air *nibs*. Produk yang dihasilkan berupa *nibs* yang telah masak dan memiliki kadar air 1,2%.



Gambar 43.1. Mesin *Roaster*

➤ *Beater Blade Mill*



Gambar 44.1. *Beater Blade Mill*

Spesifikasi Mesin : *Beater Blade Mill*

Tipe : BBM-RM-2500

Kapasitas : 3 ton/Batch

Material : *Mild Steel* (tebal 6 mm)

*Beater Blade Mill* merupakan mesin yang digunakan untuk menggiling *nibs*. Mesin ini berfungsi melakukan proses *grinding* kakao *nibs* menjadi massa/*liquor* kasar. *Liquor* kasar adalah cairan coklat yang banyak mengandung *fat*/ lemak coklat.

➤ *Pre Ball Mill dan Fine Ball Mill*



Gambar 45.1. *Pre Ball Mill* dan *Fine Ball Mill*

Spesifikasi Mesin : *Pre Ball Mill dan Fine Ball Mill*

Tipe : BM-1500

Material : *Body Stainless Steel, Frame Mild Steel*

*Pre Ball Mill* berfungsi untuk menghaluskan massa atau *liquor* kasar dari *Beater Mill* sedangkan *Fine Ball Mill* berfungsi untuk menghaluskan bahan dari *Pre Ball Mill* hingga mencapai *fineness*.

➤ *Cocoa Pressing*



Gambar 46.1. *Cocoa Pressing*

Spesifikasi Mesin : *Cocoa Pressing*

Kapasitas : 16 Pot

*Cocoa Pressing* merupakan mesin yang digunakan untuk memisahkan untuk mengepres *cocoa liquor* menjadi *butter* dan *cake*. *Butter* yang dihasilkan berupa cairan yang memiliki *viskositas* tinggi sedangkan *cake* yang dihasilkan berbentuk bulat pipih dengan tekstur padat dan keras.

a. Mesin dan peralatan proses produksi *cocoa powder*

➤ *Breaker*

*Breaker* berfungsi untuk menghancurkan *cake* menjadi bongkahan-bongkahan yang lebih kecil yang disebut dengan *chips*. *Chips* ini kemudian ditampung di silo *cake*.



Gambar 47.1. *Breaker*

➤ Silo *Cake*



Gambar 48.1. Silo *Cake*

Spesifikasi Mesin : Silo *Cake*

Kapasitas : 4,5 Ton

Silo *Cake* berfungsi untuk menampung *cake* dari hasil *pressing* yang akan diolah menjadi *Cocoa Powder*.

➤ *Mill Dryer Vertical (MDV)*



Gambar 49.1. *Mill Dryer Vertical*

Spesifikasi Mesin : *Cake Powder*

Tipe : MDV-50

*Mill Dryer Vertical (MDV)* berfungsi untuk menghaluskan *cake* menjadi *powder*. Spesifikasi kehalusan *powder* berkisaran antara 98,6 - 99,5%.

➤ *Mesin Vibration Sleve*

*Vibration Sleve* digunakan untuk mengayak *powder* dengan ukuran ayakan 200 mesh. *Powder* yang tidak lolos ayakan akan dikembalikan lagi ke mesin untuk dihaluskan kembali.



Gambar 50.1. Mesin *Vibrosip sleve*

➤ Sak

Sak merupakan kemasan sekunder, sedangkan kemasan primer dari *Cocoa Powder* yaitu plastik HDPE. Sak digunakan sebagai kemasan *Cocoa Powder* dengan kapasitas 25 kg/sak. Penggunaan kemasan sak ini yaitu untuk memudahkan pengemasan *Cocoa Powder* karena akan dijual secara curah.



Gambar 51.6. Sak

➤ Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang *Cocoa Powder* sesuai dengan kapasitas yaitu 25 kg/sak.



Gambar 52.1. Timbangan

➤ Mesin Jahit Karung

Mesin ini digunakan untuk menjahit sak yang telah berisi *Cocoa Powder*.



Gambar 53.1. Mesin jahit karung

b. Mesin dan peralatan proses produksi *cocoa butter*

➤ *Filter Butter Press*

*Filter Butter Press* berfungsi untuk menyaring *Butter* kotor yang berasal dari mesin *press*. Suhu yang digunakan pada mesin ini adalah 30-40°C. Penyaringan biasanya dilakukan 2 kali agar proses penyaringan *butter* benar-benar lebih bersih.

➤ *Tempering*

*Tempering* memiliki suhu 15-25°C. Mesin ini berfungsi untuk mengkristalisasi kan *butter* agar sedikit membentuk seperti pasta untuk mempermudah proses pengemasan / *packaging*.



Gambar 54.1. *Tempering*

➤ *Pipa packaging*

*Butter* yang sudah berbentuk pasta, kemudian dialirkan ke *pipa packaging* untuk dimasukkan kedalam kemasan *butter* menggunakan karton yang dilapisi plastik jenis HDPE pada bagian luar dengan ukuran panjang 84 cm dan lebar 71 cm.



Gambar 55.1. *Pipa packaging*

➤ *Cooling tunnel*

Mesin ini berfungsi untuk membekukan *butter* yang sudah di *packaging*, agar mempermudah proses pengemasan dan penggudangan. Prinsip kerja mesin ini yaitu dengan cara melewati *butter* yang sudah dikemas dengan suhu rendah sampai keujung mesin *cooling tunnel* *butter* sudah semi beku sebelum dimasukkan kedalam ruang penggudangan. Mesin ini memiliki dimensi 1500mm x 700mm x 6000mm dengan material badan *stainless steel*, dan rangka *mild steel*. Mesin ini memiliki kelengkapan *belt conveyor*, *heat exchanger*, dan *blower* 3Hp.



Gambar 56.1. *Cooling tunnel*

➤ *Refiner*

*Refiner* atau biasa disebut dengan FFA *Refiner* adalah mesin yang digunakan untuk menaikkan pH dari *Butter* yang dihasilkan dengan cara menurunkan kadar FFA dalam *butter* tersebut.

➤ *Nir*

*Nir* berfungsi untuk menguji kualitas produk yang sudah selesai diolah, selain itu *nir* juga digunakan untuk pengujian tahap akhir produk sebelum dipasarkan. Pengujian alat ini meliputi kadar air, kadar lemak, pH, kehalusan (*fineness*), dan rasa pada produk coklat. *Nir* juga biasa dikenal dengan nama *BRUKET FT - NIR TANGO*, prinsip kerja alat ini yaitu dengan cara meletakkan sampel pada tempat yang sudah disediakan lalu sinar infra red akan menembakan pada sampel dan setelah beberapa detik hasil pengujiannya keluar berupa data. Alat ini memiliki kelebihan yaitu cepat, praktis, dan tidak membutuhkan sampel yang banyak sehingga lebih hemat. Kekurangan dari alat ini adalah mempunyai harga yang sangat mahal.



Gambar 57.1. Alat *Nir*

#### 1.2.4. Sarana dan Prasarana Penunjang

##### a. Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik atau disebut juga *plant layout* dapat diartikan sebagai tata cara peraturan fasilitas-fasilitas guna menunjang kelancaran proses produksi.

Pengaturan tersebut akan dengan cara memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya (Wignjosoebroto, 2003).

Perkebunan PT Pagilaran Unit Produksi Segayung Utara terletak di ketinggian 92 mdpl yang terbagi menjadi delapan blok luasan. Luas perkebunan Unit Produksi Segayung Utara adalah 164,59 hektar. Tata letak di PT Pagilaran Unit Segayung Utara menunjukkan alur produksi, selain itu tata letak yang baik juga akan

menjadikan proses produksi lebih efisien. Penggunaan lahan yang efisien, mempermudah perawatan dan meningkatkan kemudahan dan kenyamanan lingkungan kerja. Adapun saran dan prasarana yang ada di PT Pagilaran Unit Segayung Utara

Table 2.1. Sarana dan Prasarana

Saranan	Prasaranan
Mesin-mesin produksi	Ruang penyimpanan <i>cocoa powder</i>
Peralatan <i>laboratorium</i>	Ruang penyimpanan biji kakao
Meja dan kursi	Ruang <i>laboratorium</i>
Kulkas dan computer	Ruang memasak (Dapur)
Lemari penyimpanan barang	Toilet
Peralatan memasak	

Tabel 2.1. Sarana dan Prasarana

**BAB II**  
**TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTIK**  
**PENGAWASAN MUTU BIJI KAKAO PADA PRODUK *COCOA***  
***POWDER* DI PT PAGILARAN UNIT SEGAYUNG UTARA,**  
**KABUPATEN BATANG, JAWA TENGAH**

**2.1. Latar Belakang**

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Daerah yang menjadi daerah utama penanaman kakao adalah hutan hujan tropis di Amerika Tengah, tepatnya wilayah 18° Lintang Utara sampai 15° Lintang Selatan (Siregar *et al.*, 2003). Tanaman ini mulai berbuah setelah berumur 4-5 tahun dan mencapai produksi buah tertinggi pada usia 12 tahun. Tanaman ini dapat berbuah terus menerus sampai berusia 50 tahun, dan dalam setahun dapat dilakukan pemanenan sebanyak dua kali (Nasution, 1985).

Biji kakao yang diperdagangkan dan dipergunakan untuk produk-produk coklat diperoleh dari pengolahan biji kakao. Tahapan-tahapan dalam penanganan pasca panen kakao meliputi : pemetikan, pengupasan/pemecahan kulit buah, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan dan

penyimpanan merupakan tahapan penting dalam pengolahan untuk memperoleh biji kakao yang bermutu baik (Siswoputranto, 1985). Biji kakao yang tidak difermentasi warnanya lebih pucat bila dibandingkan dengan biji yang difermentasi. Adapun yang tidak mengalami fermentasi warnanya keunguan, sedangkan yang mengalami fermentasi sempurna warnanya coklat bukan ungu. Fermentasi akan mempermudah pengeringan dan menghancurkan lapisan pulp yang mendekat pada biji. Pada proses fermentasi lembaga di dalam biji kakao juga akan mati (Permentan, 2012).

Mutu biji kakao sangat dipengaruhi oleh sifat genetis tanaman, lingkungan fisik, praktik budi daya, dan penanganan pascapanen seperti pemanenan, fermentasi, pencucian, pengeringan, dan pengangkutan (Putra dan Wartini 1998). Oleh karena itu, untuk memperoleh mutu yang baik dan sesuai dengan SNI maka dari itu dilakukan pengecekan

bahan baku sampai menjadi *cocoa powder*. Dengan perlakuan penanganan bahan baku yang baik akan menghasilkan *cocoa powder* yang baik sehingga memiliki nilai jual yang tinggi.

Melihat pentingnya pengendalian mutu biji kakao dalam menghasilkan suatu produk yang berkualitas bagi perusahaan, maka penulis berharap dengan ikut serta dalam proses pengendalian mutu biji kakao di PT Pagilaran Unit Segayung Utara dapat mengetahui bagaimana proses penanganan mutu biji kakao sampai menjadi *cocoa powder*.

## **2.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengawasan mutu bahan baku biji kakao dan pengawasan mutu proses produksi *cocoa powder* di PT Pagilaran Unit Segayung Utara ?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas biji kakao ?

## **2.3. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Mengetahui proses pengawasan mutu bahan baku biji kakao dan pengawasan mutu proses produksi *cocoa powder* di PT Pagilaran Unit Segayung Utara ?
2. Mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas biji kakao dalam menghasilkan produk *cocoa powder* ?

## **2.4. Metodologi Pemecahan Masalah**

Dalam melakukan pemecahan masalah mengenai pengawasan mutu biji kakao pada produk *cocoa powder* di PT Pagilaran Unit Produksi Segayung Utara, penulis menyusun suatu kerangka berpikir yang menjelaskan mengenai langkah- langkah yang dilakukan. Langkah- langkah dalam melakukan pemecahan masalah dapat dilihat dibawah ini :

1. Mengidentifikasi lokasi

Mengidentifikasi lokasi merupakan salah satu hal yang paling penting dalam melakukan penelitian karena akan menunjukkan tempat yang akan diteliti.

2. Perumusan masalah

Setelah mengidentifikasi lokasi selanjtnya dilakukan perumusan masalah. Perumusan masalah dilakukan untuk melakukan penelitian karena akan mengarah

pada apa yang akan diteliti. Setelah melakukan observasi lapangan penulis merumuskan masalah yang akan dibahas sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

### 3. Penentuan tujuan

Setelah dilakukan pengumpulan data selanjutnya dilakukan penentuan tujuan.

Penentuan tujuan dilakukan untuk mengetahui apa yang ingin diteliti

### 4. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara :

- a. Pengambilan data primer yaitu dengan cara melakukan pengamatan secara langsung dan wawancara langsung dengan operator atau pihak yang terkait.
- b. Pengambilan data sekunder yaitu dengan cara mencari referensi terkait hal-hal yang dibutuhkan seperti sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur perusahaan, serta data-data terkait.

### 5. Analisis data

Setelah dilakukan pengumpulan data selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan untuk menggali lebih dalam lagi penyebab munculnya masalah yang akan diolah menggunakan metode diagram sebab-akibat atau *fishbone*.

### 6. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data dan analisis data penulis dapat menarik kesimpulan yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan selama melakukan kerja praktik.

## **2.5. Analisis Hasil Pemecahan Masalah**

### 2.5.1. Pengendalian mutu biji kakao

Berdasarkan rumusan masalah *point* pertama bahwa proses pengawasan mutu bahan baku biji kakao di PT Pagilaran Unit Segayung Utara dimulai dari

1. Panen buah kakao, buah kakao yang siap panen ditandai dengan adanya perubahan warna pada buah kakao. Buah kakao yang berwarna hijau akan berubah menjadi kuning sedangkan buah kakao yang berwarna merah akan berubah menjadi *orange*.

2. Pemeraman buah kakao bertujuan untuk memperoleh kematang buah yang seragam dan juga agar biji kakao lebih mudah untuk dikeuarkan.
3. Pemecahan buah kakao, proses pemecahan buah kakao harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak biji buah sehingga dapat menyebabkan mutu biji kakao menjadi menurun.
4. Sortasi biji kakao basah, bertujuan untuk memisahkan biji kakao dengan plasenta.
5. Penimbangan biji kakao basah, proses penimbangan dilakukan untuk mengetahui berat biji kakao basah sebelum di fermentasi.
6. Fermentasi biji kakao, proses fermentasi dilakukan dengan cara memasukkan biji kakao kedalam peti kayu tingkat atas selama 2 hari kemudian dilakukan pembalikan pada tingkat bawah. Fermentasi dilanjutkan lagi di dalam petih bagian bawah selama 1 hari.
7. Pengeringan biji kakao bertujuan untuk menurunkan kadar air yang ada pada biji kakao.
8. Sortasi biji kakao kering, proses ini bertujuan untuk mengelompokkan biji kakao normal (*all grade*), brondol (*double bean*), biji yang terserang hama dan penyakit, dan anggas.
9. Penimbangan biji kakao kering, bertujuan untuk mengetahui berat dari produk biji kakao kering.
10. Pengemasan dan penyimpanan, biji kakao dikemas menggunakan karung plastik PP (*poly prophylene*) dengan ketebalan 0,8 mm atau menggunakan karung goni. Biji kakao yang telah dikemas selanjutnya disimpan di Gudang ruang penyimpanan. Proses penyimpanan bertujuan untuk menjaga biji kakao agar tetap aman sebelum dipasarkan ke konsumen.

Pengawasan mutu proses produksi *cocoa powder* yaitu dengan cara melakukan analisis bahan baku yang terdiri dari dua metode yaitu Uji belah (*Cut test*) dan uji fisik. Metode ini dilakukan sebelum biji kakao di proses untuk menjadi *cocoa powder*.

- A. Uji belah (*cut test*) dilakukan dengan cara membelah biji kakao kering untuk menentukan jumlah mould (jamur putih/kuning), insect (serangga, ulat, kupu), slaty (biji kakao yang tidak terfermentasi dengan sempurna), biji ungu (purple), dan biji muda.
- B. Uji fisik dilakukan dengan cara melihat secara langsung *flat* (biji datar), *Broken beans* (biji pecah), *Double beans* (biji dempet), *waste* (kotoran) dan Perhitungan total *bean count*.

Dilihat dari poin ke-dua pada rumusan masalah bahwa factor yang mempengaruhi kualitas biji kakao yaitu :

1. kualitas biji kakao yang kurang baik seperti *flat* (biji datar), *Broken beans* (biji pecah), *Double beans* (biji dempet).
2. Fermentasi merupakan proses produksi suatu produk dengan mikroba sebagai organisme pemroses. Fermentasi biji kakao merupakan fermentasi tradisional yang melibatkan mikroorganisme indigen dan aktivitas enzim endogen. Fermentasi biji kakao tidak memerlukan penambahan kultur *starter* (biang), karena *pulp/* daging kakao yang mengandung banyak *glukosa, fruktosa, sukrosa* dan *asam sitrat* sudah dapat mengundang terbentuknya pertumbuhan mikroorganisme sehingga terjadi fermentasi. Proses fermentasi akan menghasilkan kakao dengan cita rasa setara dengan kakao yang berasal dari Ghana. Faktor yang mempengaruhi proses fermentasi pada biji kakao yaitu lamanya proses fermentasi, keseragaman terhadap kecepatan pengadukan/ pembalikan, kemasakan buah, wadah dan kualitas fermentasi. Proses fermentasi yang terlalu cepat atau tidak sempurna menyebabkan penurunan kualitas biji kakao sehingga membentuk aroma dan cita rasa biji kakao yang lemah. Sedangkan proses fermentasi yang terlalu lama mengakibatkan biji kakao kehilangan aroma yang khas (Hatmi and Rustijarno, 2012). Pada proses produksi *cocoa powder* dilakukan analisis kimia yaitu menentukan jumlah kadar air, pH (Derajat keasamaan) dan kehalusan
3. Penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan penurunan mutu biji kakao dan juga dapat menyebabkan tumbuhnya jumlah jamur di dalam biji kakao sehingga akan menghasilkan produk *cocoa powder* yang kurang baik.

Berdasarkan data yang telah diperoleh selama pengamatan langsung di PT Pagilaran Unit Segayung Utara dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Hasil produksi *cocoa powder* pada tahun 2019

Tanggal Produksi	No. Lot	Jumlah Sack	Kemasan (kg)	Jumlah (kg)	Note Jumlah lot x jumlah sack x kemasan (kg)
07/10/19	01	10	25	250	250
09/10/19	02	10	25	250	500
11/10/19	03	10	25	250	750
	04	10	25	250	1000
	05	10	25	250	1250
	06	10	25	250	1500
	07	10	25	250	1750
12/10/19	08	10	25	250	2000
	09	10	25	250	2250
14/10/19	10	10	25	250	2500
	11	10	25	250	2750
	12	10	25	250	3000
15/10/19	13	10	25	250	3250
	14	10	25	250	3500
	15	10	25	250	3750
	16	10	25	250	4000
	17	10	25	250	4250
	18	10	25	250	4500
16/10/19	19	10	25	250	4750
	20	10	25	250	5000
	21	10	25	250	5250
	22	10	25	250	5500
	23	10	25	250	5750

17/10/19	24	10	25	250	6000
	25	10	25	250	6250
	26	10	25	250	6500
			Total Kapasitas		6500 kg

Pada Tabel 1.2. Dapat dilihat bahwa proses produksi *cocoa powder* pada tahun 2019 terdiri dari 26 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak, dengan berat kemasan 25 kg, sehingga total produksi *cocoa powder* dalam 10 sak sebanyak 250 kg. Pada tanggal 09 oktober 2019 memproduksi 1 lot, dengan berat kemasan 25 kg, sehingga total produksi *cocoa powder* dari tanggal 07 sampai 09 oktober adalah 500 kg. Pada tanggal 11 oktober memproduksi sebanyak 5 lot, setiap lot terdiri dari 10 sak dengan berat masing-masing kemasan 250 kg, sehingga total produksi dari tanggal 07 sampai 11 oktober adalah 1750 kg. Pada tanggal 12 oktober memproduksi sebanyak 2 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak dengan berat setiap kemasan 250 kg, sehingga diperoleh total produksi dari tanggal 07 sampai 12 oktober adalah 2250. Pada tanggal 14 oktober 2019 memproduksi sebanyak 3 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak dengan berat masing-masing kemasan 250 kg, sehingga didapatkan total produksi dari tanggal 07 sampai 14 oktober adalah 3000. Pada tanggal 15 oktober memproduksi sebanyak 6 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak, dengan berat masing-masing kemasan 250 kg sehingga total produksi dari tanggal 07 samapi 15 oktober adalah 4500. Pada tanggal 16 oktober memproduksi sebanyak 6 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak dengan berat masing-masing kemasan 250 kg sehingga diperoleh jumlah produksi dari tanggal 07 sampai 16 oktober adalah 5750. Pada tanggal 17 oktober memproduksi sebanyak 3 lot, setiap satu lot terdiri dari 10 sak, dengan berat masing-masing kemasan 250 kg sehingga proses produksi dari tanggal 07 sampai 17 oktober adalah 6500 kg. Sehingga didapatkan total kapasitas produksi *Cocoa Powder* pada bulan oktober dari tanggal 07 samapi 17 sebesar 6500 kg.

Analisis kadar air pada biji kakao bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar air pada biji kakao kering dengan menggunakan *aquaboy* (cup) dan oven. Hasil analisis biji kakao kering dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut ini :

Tabel 2.1. Analisis kadar air pada biji kakao kering

No	Jenis Analisis	Hasil			Standar
		Cek 1	Cek 2	Rata-rata	
1	<i>Aquaboy</i> (stick)	-	-		
2	<i>Aquaboy</i> (cup)	6,70	6,50	6,60	
3	Oven	7,00	6,40	6,70	7 % max

Pada Tabel 2.1. Analisis kadar air pada biji kakao kering dengan menggunakan alat *aquaboy* (cup) cek pertama sebanyak 6,70 dan pada cek kedua sebesar 6,50 sehingga dapat diperoleh nilai rata-rata dari kadar air sebesar 6,00. Hal ini sudah memenuhi standar kadar air yaitu sebesar 7%. Selanjutnya adalah pengujian kadar air dengan menggunakan oven pada cek pertama didapatkan sebesar 7,00 dan pada cek ke dua didapatkan sebesar 6,40 sehingga diperoleh nilai rata-rata kadar air sebesar 6,70. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air pada oven sudah memenuhi standar yaitu sebesar 7 %. Hal ini sudah memenuhi standar SNI

Tabel 3.2. Hasil uji bahan baku

Cut Test		Cek 1	Cek 2	Rata-rata	standar
1	<i>Mould</i> (Jamur Puti /Kuning)	1,07	1,37	1,22	3 %
2	<i>Insect</i> (Serangga,ulat,kupu)	0,46	1,63	1,04	3 %
3	<i>Slaty</i>	5,12	15,51	10,31	3 %
4	Violet (purple)	2,40	0,84	1,62	2 %
5	<i>Pale</i> (Muda, Putih Kekuningan)	8,47	3,15	5,94	3 %
Fisik Biji					
1	<i>Flat</i>	1,68	4,03	2,85	3 %
2	<i>Broken Beans</i>	1,99	0,72	1,35	1 %
3	<i>Double Beans</i>	2,54	3,50	3,02	2 %
4	<i>Foreign matters/waste</i>	2,71	1,15	1,93	2 %
5	Total <i>Bean Count</i> (CB)	144	139	141,5	110 Pcs

Pada Tabel 3.2. Hasil uji bahan baku yang terdiri dari *cut test* atau (uji belah) pada biji kakao kering sebelum di lakukan proses produksi. Pada uji *cut test* yang pertama yaitu menentukan jumlah jamur (*mould*) pada biji kakao kering, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 1,07 % dan pada pengujian kedua sebesar 1,37 %, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 1,22 %. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah jamur (*mould*) yang terdapat dalam biji kakao kering masih sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 %.

Pada uji *cut test* kedua yaitu menentukan jumlah biji berserangga (*insect*) yang ada dalam biji kakao kering sebelum dimasukkan kedalam mesin produksi, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 0,46 % dan pada pengujian kedua sebesar 1,63%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 1,04 %. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa serangga (*insect*) yang ada dalam biji kakao kering masih sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 %.

Pada uji *cut test* ketiga yaitu menentukan jumlah biji yang tidak terfermentasi dengan sempurna (*insect*), pada pengujian pertama didapatkan sebesar 5,12% dan pada pengujian kedua sebesar 15,51%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 10,31 %. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa biji kakao yang tidak terfermentasi (*insect*) dengan sempurna tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 % . Faktor yang mempengaruhi terjadinya biji kakao tidak terfermentasi dengan sempurna yaitu proses fermentasi yang terlalu singkat yang bisa menyebabkan rasa dan aroma dari kakao menjadi lemah.

Pada uji *cut test* keempat yaitu menentukan jumlah biji ungu (*purple*) yang ada dalam biji kakao kering sebelum dimasukkan kedalam mesin produksi, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 2,40% dan pada pengujian kedua sebesar 0,84%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 1,62%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa biji ungu (*purple*) telah memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 %.

Pada uji *cut test* kelima yaitu menentukan jumlah biji muda (*pale*) pada biji kakao kering sebelum dimasukkan kedalam mesin produksi, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 8,74% dan pada pengujian kedua sebesar 3,15%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 5,94%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa biji muda (*pale*) tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 % sedangkan nilai rata-rata yang didapat sebesar 5,94 %.

Selanjutnya adalah analisis uji fisik pada biji kakao kering sebelum perlakuan proses produksi yaitu menentukan jumlah biji *flat* (biji datar), pada pengujian pertama didapatkan sebesar 1,68% dan pada pengujian kedua sebesar 4,03 %, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 2,85%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah biji *flat* yang terdapat dalam biji kakao kering masih sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 3 % tetapi memiliki ukuran *flat* yang kecil-kecil hal ini sedikit sulit untuk diproduksi karena ukurannya yang terlalu kecil-kecil.

Pada uji fisik yang kedua yaitu menentukan jumlah biji *Broken beans* (biji pecah) pada biji kakao kering, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 1,99% dan pada pengujian kedua sebesar 0,72%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 1,35%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah biji *Broken beans* (biji pecah) yang terdapat dalam biji kakao kering tidak memenuhi standar

yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 1% sedangkan jumlah biji *Broken beans* (biji pecah) yang didapatkan sebesar 1,35%.

Pada uji fisik ketiga yaitu menentukan jumlah biji *Double beans* (biji dempet) pada biji kakao kering , pada pengujian pertama didapatkan sebesar 2,54% dan pada pengujian kedua sebesar 3,20%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 3,02%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah biji *Double beans* (biji dempet), yang terdapat dalam biji kakao kering tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 2%.

Hal ini tidak berpengaruh pada proses produksi biji kakao.

Pada uji fisik keempat yaitu menentukan jumlah biji *Double beans* (biji dempet), pada pengujian pertama didapatkan sebesar 2,54% dan pada pengujian kedua sebesar 3,20%, dan nilai rata-rata yang diperoleh dari pengujian pertama dan kedua sebesar 3,02%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah biji *Double beans* (biji dempet), yang terdapat dalam biji kakao kering tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 2%.

Pada uji fisik kelima yaitu menentukan jumlah *waster* (kotoran/ biji pecah yang ikut dalam biji biji kakao kering), pada pengujian pertama didapatkan sebesar 2,71% dan pada pengujian kedua sebesar 1,15%, dan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 1,93%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah *waster* (kotoran/ biji pecah yang ikut dalam biji biji kakao kering) yang ada dalam biji kakao kering tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 1%. Hal ini bisa menyebabkan berkurangnya jumlah biji kakao yang baik.

Tabel 4.2. Hasil uji total *bean count*

<b>Quality of beans</b>	<b>baik</b>	<b>Kurang baik</b>	<b>Jelek</b>
<b>Keterangan</b>		BC >110 kecil-kecil, flat tinggi	

Pada Tabel 4.2. Hasil uji total *Bean Count* yang ada didalam biji kakao kering, pada pengujian pertama didapatkan sebesar 144 pcs dan pengujian kedua sebesar 139mpcs, dan nilai rata-rata sebesar 141,5 pcs. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah *Bean Count*, yang terdapat dalam biji kakao kering tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh PT Pagilaran Unit Segayung Utara yaitu 110 pcs. Hal ini menyebabkan kualitas dari biji kakao menjadi kurang baik.

## 2.6. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil selama kerja praktik di PT Pagilaran Unit Produksi Segayung yaitu:

1. Proses pengawasan mutu bahan baku biji kakao dimulai dari panen buah kakao, pemecahan buah kakao, sortasi biji basah, fermentasi biji kakao, pengeringan biji kakao, sortasi biji kakao kering dan pengemasan. Sedangkan pengawasan mutu pada proses produksi yaitu dimulai dengan melakukan uji belah (*cut test*) dan uji fisik pada biji kakao kering
2. Faktor yang mempengaruhi kualitas biji kakao dalam menghasilkan produk *cocoa powder* yaitu biji kakao yang berkualitas baik, fermentasi, dan waktu penyimpanan yang terlalu lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaraini Said Zul, Hari Rionaldo, Hermanto, Nyoman Kurniawan, dan Zulfansyah. 2011. Review Teknologi Proses Pengolahan Kakao. *Jurnal Agroindustri*. Vol. 3 No. 2 : 1-7.
- Apriyanto, Mulono, S. Sutardi, S. Supriyanto, dan Eni Harmayani. 2017. Fermentasi Biji Kakao Kering Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Aceptobacter aceti*. *Jurnal Agritech*. Vol . 37 No. 3 : 302-311.
- Beckett, S. T., 1994. *Industrial Chocolate Manufacture and Use*. 2nd Ed. *Blakle Academic and Professional London*.
- Beckett, S.T. 1999. *Industrial Chocolate Manufacture and Use*. *Blackwell Science Ltd, Oxford*.
- Camu Nicholas, Tom De Winter, Solomon K Addo, Jemmy S Takrama, Herwig Bernaert, dan Luc De Vuyst. 2008. *Fermentation of Cocoa Beans: Influence of Microbial Activities and Polyphenol Concentrations On The Flavour of Chocolates*. *Journal Of The Science Of Food and Agriculture*. Vol . 88 : 2288-2297.
- Hatmi, Retno Utami dan Sinung Rustijarno. 2012. *Teknologi Pengolahan Biji Kakao Menuju SNI Kakao 01-2323-2008*. BPTP Yogyakarta. Yogyakarta.
- Marwati Tri, Aulia Lesmaningsih, dan Titiek Farianti Djaafar. 2019. Kajian Teknologi Pengemasan Bubuk dan Permen Cokelat Di TTP Nglanggeran Yogyakarta. *Jurnal Research Fair Unisri*. Vol. 3 No. 1.
- Mulato, Sri. 2002. Simposium Kopi 2002 dengan tema Mewujudkan perkopian Nasional Yang Tangguh melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat. Denpasar : 16 – 17 Oktober 2002. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mulato, S., S. Widyotomo, Misnawi dan E. Suharyanto. 2005. Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.

- Nasution, Z., Ciptadi, W., Srilaksmi, B. 1985. Pengolahan Coklat. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. FATETA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pulungan, Maimunah Hidun, Ika Atsari Dewi., Nur Lailatul, dan Claudia Gadizza. 2018. *Teknologi Pengemasan dan Penyimpanan*. UB Press. Malang.
- Siregar, Tumpal H.S., Slamet, R., Laeli, N. 2003. Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. Cetakan ke-13. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswoputranto, L.D. 1985. Kentang. Teknologi Pasca Panen. Balai Penelitian Hortikultura Lembang
- Susanto, F. X. 1994. *Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Kanisius. Yogyakarta .
- Wigjosoebroto. S., 2003. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu (Teknis Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja)*. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Yuwono, Sudarminto Setyo., & Waziroh, Elok. (2017). *Teknologi Pangan Hasil Perkebunan*. Malang : UB Press