

**LAPORAN MAGANG**  
**INDUSTRI PENGOLAHAN TEH HITAM**  
**PT. PAGILARAN**  
**(QUALITY CONTROL)**



**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**  
**Guna Mencapai Gelar Ahli Madya**  
**Teknologi Hasil Pertanian di Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret Surakarta**

**Oleh :**

**YUSUF PROJO JATI KUSUMO**

**H 3107088**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**  
**2010**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN MAGANG**  
**INDUSTRI PENGOLAHAN TEH HITAM**  
**PT. PAGILARAN**  
**(QUALITY CONTROL)**

Yang Disiapkan dan Disusun Oleh:

**YUSUF PROJO JATI KUSUMO**  
**H 3107088**

Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji

Pada tanggal :        Juli 2010

Dan dinyatakan memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing / Penguji I

Penguji II

**Ir. Choirul Anam, MP, MT**  
**NIP. 19680212 200501 1 001**

**Ir. Basito, Msi**  
**NIP. 19520615 198303 1 001**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS**  
**NIP. 19551217 198203 1 003**

## MOTTO

*Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Dan yang demikian itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusyuk. Yaitu mereka yang yakin bahwa mereka akan menemui Rabbnya dan kembali kepadaNya*  
(QS. Al - Baqarah 45-46)

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.*  
(QS. Al-Baqarah 286)

*Kalau kita tidak mengisi pikiran kita dengan gagasan besar, maka kita akan disibukkan oleh perkara kecil yang membuat kerdil*

*Lebih baik menjadi nomor satu buat diri sendiri daripada menjadi nomor dua di bawah bayang-bayang sukses orang lain*

*Motivasi diri adalah bahan bakar bagi kehidupan.  
Percaya diri adalah gas penggerak kehidupan.  
Tahu diri adalah rem yang mengendalikan*  
(Solikhin Abu Izzuddin)

*Lihatlah orang-orang yang lebih rendah dari kalian dan janganlah melihat orang yang lebih tinggi dari kalian. Karena hal itu lebih patut menjadikan kalian tidak meremehkan nikmat Allah*  
(HR. Muslim)

*Tantangan besar dan risiko besar akan memberikan hadiah besar kepada orang yang berani menantang dan menghadapinya*  
(Nurdin)

*Jangan anggap kegagalan itu malapetaka tapi anggap sebuah pengalaman yang sangat berharga, karena dari situ akan terbuka pintu-pintu kesuksesan*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

ميجر لان محر لاء الله ام سب

*Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kehidupan dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang ini.*

*Karya kecil ini penulis persembahkan untuk:*

*Bapak dan Ibu yang selalu memberikan limpahan kasih sayangnya dan terima kasih atas doa, dukungan, kesabarannya serta nasehat-nasehatnya selama ini*

*Segenap keluarga besar penulis yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk menjadi manusia yang berguna dan bersahaja*

*Semua karyawan PT. PAGILARAN terima kasih atas bimbingan dan bantuannya selama magang*

*Bapak Choirul Anam, makasih atas bimbingan dan bantuannya. Semoga dengan nasehat-nasehat yang bapak berikan bisa menjadi semangat buatku untuk menjadi pribadi yang lebih baik*

*Semua Teman-teman D3 THP '07*

*Dan Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Laporan Magang ini.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya yang berupa kesehatan, lindungan, serta bimbingan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang ini dengan baik dan lancar.

Laporan Magang ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dengan diselesaikannya Laporan Magang ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan motivasi kepada penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, MSi selaku Ketua Program Diploma Tiga Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. R. Baskara KA, STP. MP, selaku pembimbing akademik mahasiswa D III Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2007.
4. Ir. Choirul Anam, MP. MT, selaku dosen pembimbing magang yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan Laporan Magang.
5. Ir. Basito, Msi, selaku dosen penguji Laporan Magang.
6. Semua Dosen Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberi ilmunya kepada kami.
7. Direksi PT. Pagilaran yang telah memberikan izin untuk melaksanakan magang.
8. Bapak Ir. H. Tentrem Raharjo selaku pemimpin pabrik unit Pagilaran.
9. Ibu Endang selaku Kepala kantor Induk unit Pagilaran dan seluruh karyawan kantor Induk unit Pagilaran.

10. Bapak Ernadi dan Bapak Hartono selaku Mandor Besar serta seluruh karyawan pabrik unit Pagilaran.
11. Segenap karyawan dan warga penduduk sekitar PT. Pagilaran yang telah membantu dalam menyelesaikan magang.
12. Bapak dan Ibu serta segenap keluarga yang tercinta yang telah banyak membantu berupa materi dan dukungannya hingga selesainya laporan ini.
13. Teman-teman magang Dedi, Cendo (UNS), Anjar, Umzy, Niken, Mbak Winda, Mbak Niken, Mas Malik, Mas Nugroho (UGM), Maryam dan Yuli (UNSOED).
14. Teman-teman seperjuangan D III THP 2007 Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan dorongan, masukan dan nasehatnya.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Magang ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharap saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan yang lebih lanjut. Semoga Laporan Magang ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Surakarta,            Juli 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Magang .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Teh .....	4
B. Pengolahan Teh Hitam .....	6
C. Pengendalian Mutu .....	12
D. Sanitasi .....	15
<b>BAB III. TATA PELAKSANAAN KEGIATAN</b> .....	<b>16</b>
A. Tempat Pelaksanaan Magang .....	16
B. Waktu Pelaksanaan Magang .....	16
C. Metode Pelaksanaan Magang .....	16
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>17</b>
A. Keadaan Umum Perusahaan .....	17
1. Profil Perusahaan .....	17
2. Visi dan Misi Perusahaan .....	18
3. Tujuan dan Peranan Perusahaan .....	19
4. Sejarah Umum Perusahaan .....	19
5. Bidang Usaha/Cakupan Usaha .....	20
6. Kondisi Perkebunan .....	22

B. Manajemen Perusahaan .....	23
1. Struktur Organisasi .....	23
2. Tanggung jawab dan Wewenang .....	24
3. Ketenagakerjaan .....	26
4. Kesejahteraan Pegawai .....	27
C. Penyediaan Bahan Baku .....	28
1. Pembibitan .....	28
2. Penanaman .....	33
3. Pemeliharaan .....	34
4. Pemetikan .....	38
5. Penanganan Bahan Baku dan Pengangkutan.....	40
D. Proses Pengolahan Teh Hitam .....	41
1. Penerimaan dan Penimbangan Bahan Baku.....	41
2. Proses Pelayuan.....	42
3. Proses Penggulungan, Penggilingan dan Sortasi Basah.	46
4. Proses Fermentasi .....	49
5. Proses Pengeringan .....	50
6. Proses Sortasi Kering .....	52
7. Proses Penyimpanan dan Pengemasan.....	54
E. Pemasaran .....	56
F. Mesin dan Peralatan Industri.....	56
1. Analisa Pucuk .....	56
2. Pelayuan .....	57
3. Penggulungan, Penggilingan dan Sortasi Basah .....	59
4. Fermentasi .....	63
5. Pengeringan.....	65
6. Sortasi Kering .....	69
7. Penyimpanan dan Pengemasan .....	75
G. Pengendalian Mutu .....	80
1. Pengendalian Mutu Bahan Baku .....	80
2. Pengendalian Mutu Proses .....	83

3. Pengendalian Mutu Produk Akhir .....	89
H. Analisa CCP dan HACCP .....	93
I. Sanitasi Industri .....	100
1. Sanitasi Bahan Baku, Bahan Antara dan Produk Jadi ...	100
2. Sanitasi Lingkungan Produksi .....	101
3. Sanitasi Mesin dan Peralatan .....	103
4. Sanitasi Pekerja .....	104
5. Sanitasi Penanganan Limbah .....	105
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>107</b>
A. Kesimpulan .....	107
B. Saran.....	108

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Pengolahan Teh Hitam Sistem <i>Orthodox</i> dan CTC..	7
Tabel 4.1 Rincian Jumlah Pegawai PT. Pagilaran .....	27
Tabel 4.2 Spesifikasi Mesin <i>Rotary Roll Breaker (RRB)</i> .....	61
Tabel 4.3 Spesifikasi Mesin Pengering ( <i>Dryer</i> ).....	68
Tabel 4.4 Spesifikasi Mesin <i>Vibro</i> .....	70
Tabel 4.5 Spesifikasi Mesin <i>Chotta</i> .....	71
Tabel 4.6 Spesifikasi Mesin <i>Crusser</i> .....	72
Tabel 4.7 Spesifikasi Mesin <i>Tea Winnower</i> .....	74
Tabel 4.8 Standar Density/100 Gram.....	91
Tabel 4.9 Analisa Penetapan CCP untuk bahan baku teh hitam .....	95
Tabel 4.10 Analisa Penetapan CCP untuk proses pengolahan teh hitam.....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Pagilaran .....	24
Gambar 4.2 <i>Withering Trough</i> .....	57
Gambar 4.3 <i>Open Top Roller (OTR)</i> .....	60
Gambar 4.4 <i>Rotary Roll Breaker (RRB)</i> .....	61
Gambar 4.5 <i>Rotorvane (RV)</i> .....	62
Gambar 4.6 <i>Humidifier</i> .....	64
Gambar 4.7 Rak Fermentasi ( <i>trolley</i> ) .....	65
Gambar 4.8 Mesin Pengering ( <i>dryer</i> ) .....	68
Gambar 4.9 Mesin <i>Vibro</i> .....	70
Gambar 4.10 Mesin <i>Chotta Shifter</i> .....	71
Gambar 4.11 <i>Tea Winnower</i> .....	74
Gambar 4.12 <i>Tea Bulker</i> .....	76
Gambar 4.13 <i>Tea Packer</i> .....	77
Gambar 4.14 <i>Pallet</i> .....	79
Gambar 4.15 Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Bahan Baku .....	95
Gambar 4.16 Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Tahapan Proses ..	96

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kekayaan alam Indonesia merupakan suatu sumber daya alam yang harus dijaga kelestariannya. Salah satunya dibidang perkebunan yang merupakan sektor perluasan dari bidang pertanian. Banyak jenis tanaman perkebunan yang tumbuh subur dan dikembangkan di Indonesia. Teh merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan dapat dikembangkan lebih luas. Teh mempunyai nilai ekonomi tinggi terbukti dengan meningkatnya jumlah devisa negara karena telah diekspor ke luar negeri. Dengan adanya nilai jual yang tinggi tersebut maka tanaman teh banyak dibudidayakan di Indonesia.

Salah satu minuman penyegar yang terkenal di Indonesia adalah teh. Minuman teh merupakan minuman yang telah umum digunakan diseluruh wilayah Indonesia. Teh dikenal di Indonesia sejak tahun 1686, ketika seorang warga kebangsaan Belanda bernama Andreas Cleyer membawanya ke Indonesia yang pada saat itu penggunaannya sebagai tanaman hias. Pada tahun 1728, pemerintah Belanda mulai memperhatikan teh dengan mendatangkan biji-biji teh secara besar-besaran dari Cina untuk dibudidayakan di pulau Jawa. Usaha tersebut tidak berhasil dan baru berhasil setelah pada tahun 1824 oleh Van Siebold seorang ahli bedah tentara Belanda melakukan penelitian di Jepang. Setelah saat itu, pemerintah Belanda menerapkan Politik Tanam Paksa (*Culture Stelsel*) kepada rakyat Indonesia untuk menanam teh secara paksa. Setelah kemerdekaan Indonesia, perdagangan teh diambil alih oleh pemerintah Indonesia hingga kini.

Teh merupakan salah satu sumber daya alam yang dihasilkan dari pengolahan pucuk (daun muda) tanaman teh, *Camellia Sinensis L.Kuntze* yang dipakai sebagai minuman. Penilaian kualitas mutu teh sangat dipengaruhi oleh kondisi pucuk teh dan cara pengolahannya. Teh dapat dibuat dari bahan baku (pucuk teh) yang bermutu tinggi, dengan teknologi pengolahan yang benar

serta penggunaan mesin-mesin atau peralatan pengolahan yang memadai (lengkap). Pucuk teh yang bermutu tinggi diperoleh dari kebun yang dipelihara dengan baik, terdiri dari kuncup berikut 2-3 daun muda dengan tingkat kerusakan yang rendah. Agar tingkat kerusakan pucuk sampai di pabrik rendah maka penanganan pucuk sejak dari pemetikan, pengumpulan, pengangkutan sampai penerimaan pucuk di pabrik harus dilakukan dengan baik.

Di dalam pengolahan teh hitam terdapat dua metode yang digunakan yaitu metode pengolahan orthodox dan metode pengolahan CTC (*Crushing, Tearing, Curling*). Kedua metode tersebut mampu memberi kesempatan komponen-komponen kimia dalam jaringan sel-sel daun teh untuk melakukan reaksi oksidasi enzimatis. Produksi pengolahan teh hitam di PT. Pagilaran menggunakan sistem pengolahan *orthodox rotorvane*. Sistem ini digunakan untuk memperoleh partikel bubuk teh yang berukuran kecil, sesuai dengan perkembangan pasar. Teh hitam produksi PT. Pagilaran sebagian besar diekspor ke luar negeri. Hanya sebagian kecil yang dipasarkan didalam negeri karena konsumen Indonesia lebih menyukai teh dengan campuran bunga melati (teh wangi).

Kegiatan magang ini memilih tempat pelaksanaan magang di perusahaan PT. Pagilaran unit Pagilaran, Blado, Batang. Karena sampai saat ini PT. Pagilaran telah memproduksi jenis teh hitam yang berkualitas dan diminati pasar serta masyarakat luas. Selain itu didalam proses pengolahannya, teh hitam hasil produksi PT. Pagilaran telah melalui proses yang sistematis dan lengkap sehingga dihasilkan bubuk teh hitam yang memenuhi standar sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) maupun permintaan dan persyaratan yang diminta pembeli.

## **B. Tujuan Magang**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum magang yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah

- a. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai hubungan antara teori dengan penerapannya di dunia kerja (lapangan) serta faktor-faktor yang mempengaruhinya sehingga dapat merupakan bekal bagi mahasiswa setelah terjun di masyarakat.
- b. Meningkatkan ketrampilan dan pengalaman kerja di bidang industri pengolahan hasil pertanian.
- c. Mahasiswa dapat secara langsung mengetahui proses maupun pengendalian mutu produk pengolahan teh hitam di PT. Pagilaran.
- d. Mahasiswa dapat secara langsung melakukan berbagai pengujian maupun analisis yang dilaksanakan di PT. Pagilaran.
- e. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang mutu produk teh hitam yang diproduksi oleh PT. Pagilaran.
- f. Membina hubungan yang baik antara Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan PT. Pagilaran.

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus magang yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah

- a. Meningkatkan wawasan mahasiswa mengenai bagaimana cara pengendalian mutu bahan baku, pengendalian mutu proses dan pengendalian mutu produk jadi secara baik dan benar sehingga menghasilkan kualitas yang tinggi serta tidak mencemari lingkungan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Teh**

Teh diperoleh dari pengolahan daun teh (*Camellia Sinensis*) dari familia *Theaceae*. Tanaman ini diperkirakan berasal dari daerah pegunungan Himalaya dan pegunungan yang berbatasan dengan RRC, India dan Burma. Tanaman ini dapat subur di daerah tropik dan subtropik dengan menuntut cukup sinar matahari dan curah hujan sepanjang tahun (Siswoputranto, 1978).

Teh merupakan salah satu tanaman industri yang sangat penting. Dari tanaman ini diambil daunnya yang masih muda. Kemudian diolah dan digunakan untuk bahan minuman lezat. Disamping itu, teh juga diekspor dan menghasilkan devisa untuk negara (Sadjad, 1995).

Daun teh berbau aromatik, rasanya agak sepet, tentang uraian makroskopisnya sebagai berikut :

- a. Helai-helai daun dapat dikatakan cukup tebal, kaku, berbentuk sudip melebar sampai sudip memanjang, panjangnya tidak lebih tebal dari 5 cm, dan bertangkai pendek.
- b. Permukaan daun bagian atas mengkilat, pada daun muda permukaan bawahnya berambut sedangkan setelah tua menjadi licin.
- c. Tepi daun bergerigi, agak tergulung kebawah, berkelenjar yang khas dan terbenam (Kartasapoetra, 1992).

Teh mengandung kafein dan pada daun yang masih muda kandungan fosfornya juga sangat tinggi. Pada daun teh banyak mengandung mineral Al, Mn, K, Ca, Mg, Fe, Zn, dan Cu. Alkaloid kafein yang terkandung dalam daun teh muda adalah sebanyak 2,5-4,5% (berat kering), kandungan N sebanyak 4,5-5% (berat kering). Gula 0,73-1,41% (10 macam), pati 0,82-2,96%, banyak mengandung polyphenol, pektin 6,1% (Syarief dan Anies, 1986).

Menurut Nazarudin dan Paimin (1993), syarat tumbuh untuk tanaman teh meliputi ketinggian tempat dari permukaan laut, curah hujan, dan temperatur, serta jenis dan kesuburan tanah.

1. Ketinggian tempat dari permukaan laut

Tanaman teh adalah tanaman dataran tinggi. Ketinggian tempat yang ideal adalah 1200-1800 m dpl.

2. Curah hujan dan temperatur

Curah hujan rata-rata 2500-3500 mm per tahun baik untuk tanaman teh. Temperatur yang ideal untuk tanaman teh adalah yang sejuk sekitar 14°-25°C.

3. Tanah

Tanah yang cocok untuk untuk tanaman teh adalah tanah yang mempunyai kedalaman olah yang tinggi, berdrainase baik, dan kaya akan unsur hara.

Secara umum, tanaman teh dapat tumbuh pada kisaran suhu udara 28°-30°C dan untuk pertumbuhan optimumnya pada suhu berkisar 20°-25°C. Suhu haruslah berada pada kisaran normal selama enam bulan setiap tahunnya. Tingginya curah hujan dan kelembaban relatif juga sangat dibutuhkan. Pada kebun-kebun teh umumnya memiliki curah hujan rata-rata sebesar 1800 mm untuk setiap tahunnya (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Tanaman teh dapat tumbuh sampai ketinggian sekitar 6-9 m. Di perkebunan-perkebunan tanaman teh dipertahankan hanya sampai sekitar 1 m tingginya dengan pemangkasan secara berkala. Ini dilakukan untuk memudahkan pemetikan daun dan agar diperoleh tunas-tunas daun teh yang cukup banyak (Siswoputranto, 1978).

Menurut Murdiati (1984), sistem petikan adalah banyaknya daun yang dipetik di bawah kuncup (peko) atau banyaknya daun yang tertinggal di bawah daun kepel pada ranting setelah dilakukan pemetikan. Dari pertumbuhan ranting dikenal ranting peko dan ranting burung. Ranting peko adalah ranting yang masih mempunyai kuncup (peko) yang masih tergulung dan merupakan ranting yang tumbuh aktif. Sedangkan ranting burung adalah ranting yang tidak mempunyai kuncup dan merupakan ranting yang tidak aktif (*dormant*).

Secara garis besarnya dikenal 3 macam petikan, yaitu :

1. Petikan halus

Adalah petikan pucuk teh dimana yang dipetik adalah kuncup yang masih tergulung (peko) + 1 helai daun muda.

2. Petikan sedang

Adalah petikan pucuk ditambah dengan 2 helai daun tua atau 3 helai daun muda.

3. Petikan kasar

Adalah petikan pucuk + 3 helai daun tua atau lebih.

## **B. Pengolahan Teh Hitam**

Pengolahan teh adalah metode yang diterapkan pada pucuk daun teh (*Camellia sinensis*) yang melibatkan beberapa tahapan, termasuk di antaranya pengeringan hingga penyeduhan teh. Jenis-jenis teh dibedakan oleh pengolahan yang dilalui. Di dalam bentuknya yang paling umum, pengolahan teh melibatkan oksidasi terhadap pucuk daun, penghentian oksidasi, pembentukan teh dan pengeringan. Dari tahapan ini, derajat oksidasi memainkan peran penting untuk menentukan rasa teh, dengan perawatan dan pemotongan pucuk daun memengaruhi citarasa juga turut berperan meski cukup kecil (Anonim<sup>a</sup>, 2010).

Ada 3 jenis teh yang dihasilkan di Indonesia yaitu teh hitam (*Black Tea*), teh hijau (*Green Tea*), dan teh wangi (*Jasmine Tea*). Penggolongan tersebut didasarkan pada sistem pengolahannya. Secara garis besar perbedaan antara pengolahan teh hitam, teh hijau, dan teh wangi terletak pada proses pemeraman (fermentasi). Teh hitam merupakan hasil pengolahan melalui proses fermentasi, sedangkan teh wangi merupakan kelanjutan hasil yang diproses dari teh hijau yang ditambah bunga melati. Teh hijau sendiri diolah tanpa melalui proses fermentasi (Adisewojo, 1982).

Menurut Arifin (1994), Sistem pengolahan teh hitam di Indonesia dapat dibagi menjadi dua, yaitu sistem *Orthodox* (*Orthodox* murni dan *rotorvane*) serta sistem baru khususnya sistem CTC. Sistem *orthodox* murni sudah jarang sekali dan yang umum saat ini adalah sistem *orthodox rotorvane*.

Sistem CTC (*Chrushing Tearing Curling*) merupakan sistem pengolahan teh hitam yang relatif baru di Indonesia.

Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung memberikan gambaran tentang kedua cara pengolahan tersebut, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Pengolahan Teh Hitam Sistem *Orthodox* dan CTC

<b>Sistem Orthodox</b>	<b>Sistem CTC</b>
• Derajat layu pucuk 44-46%	• Derajat layu pucuk 32-35%
• Ada sortasi bubuk basah	• Tanpa dilakukan sortasi bubuk basah
• Tangkai/tulang terpisah (badag)	• Bubuk basah ukuran hampir sama
• Memerlukan pengeringan ECP	• Pengeringan FBD
• Cita rasa air seduhan kuat	• Cita rasa air seduhan kurang kuat, air seduhannya cepat merah ( <i>Quick brewing</i> )
• Tenaga kerja banyak	• Tenaga kerja sedikit
• Tenaga listrik besar	• Tenaga listrik kecil
• Sortasi kering kurang sederhana	• Sortasi kering sederhana
• Fermentasi bubuk basah 105-120 menit	• Fermentasi bubuk basah 80-85 menit
• Waktu proses pengolahan berlangsung lebih dari 20 jam	• Waktu proses pengolahan cukup pendek ( kurang dari 20 jam)

Terdapat 2 jenis utama teh hitam yang dipasarkan di pasaran internasional, yaitu teh *orthodox* dan teh CTC. Kedua jenis teh hitam ini dibedakan atas cara pengolahannya. Pengolahan CTC adalah suatu cara penggulungan yang memerlukan tingkat layu sangat ringan (kandungan air mencapai 67-70%) dengan sifat penggulungan keras, sedangkan cara pengolahan *orthodox* memerlukan tingkat layu yang berat (kandungan air 52-58%) dengan sifat penggulungan yang lebih ringan (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Teh dihasilkan dari pucuk-pucuk tanaman teh yang dipetik dengan siklus 7 sampai 14 hari sekali. Hal ini bergantung dari keadaan tanaman

masing-masing daerah, karena dapat mempengaruhi jumlah hasil yang diperoleh. Cara pemetikan daun selain mempengaruhi jumlah hasil teh, juga sangat menentukan mutu yang dihasilkan. Menurut Siswoputranto (1978), cara pemetikan daun teh dibedakan cara pemetikan halus (*fine clucking*) dan cara pemetikan kasar (*coarse plucking*).

Menurut Nazarudin dan Paimin (1993), perlu diperhatikan bahwa sebelum melaksanakan proses pengolahan, pucuk daun teh harus dalam keadaan baik. Artinya keadaan pucuk teh dari pemetikan sampai ke lokasi pengolahan belum terjadi perubahan. Hal ini sangat penting untuk mendapatkan teh yang bermutu. Yang sangat berperan untuk mendapatkan pucuk yang segar adalah proses pengangkutan.

Beberapa hal ini perlu diperhatikan untuk mencegah kerusakan daun yaitu :

1. Daun teh jangan terlalu ditekan agar daun tidak terperas. Daun yang terperas akan menyebabkan daun mengalami proses prafermentasi yang sebenarnya tidak dikehendaki.
2. Dalam memuat/membongkar daun jangan menggunakan barang-barang dari besi atau yang tajam agar daun tidak sobek atau patah. Gunakan alat-alat angkut pucuk daun teh yang terbuat dari keranjang yang bukan logam.
3. Hindari terjadinya penyinaran terik matahari dalam waktu yang lama, lebih dari 3 jam. Hal ini untuk mencegah terjadinya perubahan kimia dan perubahan warna serta mengeringnya daun.
4. Jangan menumpuk daun sebelum dilayukan dalam waktu yang lama. Sebaiknya daun segera dilayukan setelah tiba dipabrik.

Daun-daun teh yang dipetik dari kebun segera dibawa ke pabrik, ditimbang dan kemudian dimulai pelayuan (*withering*). Hal ini dilakukan untuk menurunkan kandungan air dari daun teh serta untuk melayukan daun-daun teh agar mudah digulung. Proses pelayuan, umumnya dilakukan dengan menempatkan daun dirak-rak dalam gedung. Udara dingin disemprotkan melalui rak-raknya, proses pelayuan dilakukan selama 16-24 jam (Siswoputranto, 1978). Tujuan utama dari proses pelayuan adalah membuat

daun teh lebih lentur dan mudah digulung serta memudahkan cairan sel keluar dari jaringan pada saat digulung (Nasution dan Wachyudin, 1975).

Daun teh *Camellia sinensis* segera layu dan mengalami oksidasi kalau tidak segera dikeringkan setelah dipetik. Proses pengeringan membuat daun menjadi berwarna gelap, karena terjadi pemecahan klorofil dan terlepasnya unsur tanin. Proses selanjutnya berupa pemanasan basah dengan uap panas agar kandungan air pada daun menguap dan proses oksidasi bisa dihentikan pada tahap yang sudah ditentukan (Anonim<sup>b</sup>, 2010).

Pada pelayuan dikenal 2 perubahan pokok, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan fisika yang jelas adalah meleemasnya daun akibat menurunnya kadar air. Keadaan meleemasnya daun ini memberikan kondisi mudah digulung pada daun. Selain itu pengurangan air pada daun akan memekatkan bahan yang dikandung sampai pada kondisi yang tepat untuk terjadinya proses oksidasi pada tahap pengolahan berikutnya.

Perubahan kimia selama pelayuan diantaranya :

1. Kenaikan aktifitas enzim
2. Terurainya protein menjadi asam amino bebas seperti : alanin, leucin, isoleucin, valin dan lain-lain
3. Kenaikan kandungan kafein
4. Kenaikan kadar karbohidrat yang dapat larut
5. Terbentuknya asam organik dari unsur-unsur C, H dan O
6. Pembongkaran sebagian klorofil menjadi feoforbid

Perubahan kimia selama pelayuan yang nyata tampak adalah timbulnya bau yang sedap, bau buah-buahan serta bau bunga-bunga (Arifin, 1994).

Biasanya daun-daun yang telah layu diambil dan dimasukkan ke dalam alat penggulung daun. Karena daun telah layu, maka daun tersebut tak akan remuk melainkan hanya akan menggulung saja. Kemudian pekerjaan menggulung daun ini juga dibagi menjadi beberapa tingkatan. Yaitu daun-daun yang bergumpal-gumpal menjadi bingkahan daun yang masih basah. Kemudian harus dipecah-pecah lagi sambil diayak untuk memisahkan daun-daun yang berukuran besar dengan daun yang berukuran sedang dan daun

yang berukuran kecil. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah pekerjaan fermentasi dan juga penggolongan jenis mutu teh tersebut (Muljana, 1983).

Secara kimia, selama proses penggilingan merupakan proses awal terjadinya oksimatis yaitu bertemunya polifenol dan enzim polifenol oksidase dengan bantuan oksigen. Penggilingan akan mengakibatkan membran dan dinding sel pada daun teh menjadi rusak. Cairan sel akan keluar dipermukaan daun secara rata. Proses ini merupakan dasar terbentuknya mutu teh. Selama proses ini berlangsung, katekin akan diubah menjadi theaflavin dan thearubigin yang merupakan komponen penting baik terhadap warna, rasa maupun aroma seduhan teh hitam. Proses ini biasanya berlangsung selama 90-120 menit tergantung kondisi dan program giling pabrik yang bersangkutan. Mesin yang biasa digunakan dalam proses penggilingan ini dapat berupa *Open Top Roller (OTR)*, *Rotorvane* dan *Press Cup Roller (PCR)* : untuk teh hitam orthodox dan Mesin *Crushing Tearing and Curling (CTC)* : untuk teh hitam CTC (Anonim<sup>c</sup>, 2010).

Menurut Loo (1983), penggilingan daun teh bertujuan untuk memecahkan sel-sel daun segar agar cairan sel dapat dibebaskan sehingga terjadi reaksi antara cairan sel dengan O<sub>2</sub> yang ada diudara. Peristiwa ini dikenal dengan nama oksidasi enzimatis (Fermentasi). Pemecahan daun perlu dilakukan dengan intensif agar fermentasi dapat berjalan dengan baik.

Fermentasi merupakan bagian yang paling khas pada pengolahan teh hitam, karena sifat-sifat teh hitam yang terpenting timbul selama fase pengolahan ini. Sifat-sifat yang dimaksud ialah warna seduhan, aroma, rasa, dan warna dari produk yang telah dikeringkan (Adisewojo, 1982).

Selama proses fermentasi terjadilah oksidasi cairan sel yang dikeluarkan selama penggilingan dengan oksigen dengan adanya enzim yang berfungsi sebagai katalisator. Senyawa penting yang terdapat dalam cairan adalah *catechin* dan turunannya. Fermentasi mengubah senyawa tersebut menjadi *tea-flavin* dan selanjutnya berubah menjadi *tea-rubigin*. Semakin lama semakin banyak *tea-flavin* terkondensasi menjadi *tea-rubigin* sehingga cairan sel berwarna lebih gelap (Werkhoven, 1974).

Untuk menghentikan proses oksidasi, daun teh dilewatkan melalui pengering udara panas. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga diperoleh teh kering dan proses fermentasi berhenti, dengan demikian sifat-sifat teh tidak berubah, karena proses fermentasi berhenti (Loo, 1983). Pengeringan dimaksudkan untuk menghentikan proses oksidasi (terhentinya aktivitas enzim) pada saat zat-zat bernilai yang tekumpul mencapai kadar yang tepat. Suhu  $90^{\circ}\text{C}$ - $95^{\circ}\text{C}$  yang dipakai pada pengeringan akan mengurangi kandungan air teh sampai menjadi 2-3 % yang membuatnya tahan lama disimpan dan ringan dibawa. Dan sekarang daun teh yang sudah kering siap untuk disortir berdasarkan penggolongan kelasnya sebelum pengemasan (Arifin, 1994).

Tujuan sortasi kering adalah mendapatkan ukuran, bentuk, dan warna partikel teh yang seragam sesuai dengan standar yang diinginkan oleh konsumen (Arifin, 1994). Disamping itu juga bertujuan untuk menghilangkan kotoran, serat, tulang dan debu. Hal ini merupakan proses yang penting untuk mencapai harga rata-rata tertinggi dari teh kering yang dihasilkan. Syarat-syarat yang ditentukan oleh pasaran teh perlu diperhatikan oleh pabrik teh yang bersangkutan agar dapat dihasilkan teh dengan harga setinggi mungkin (Adisewojo, 1982).

Pengemasan memegang peranan penting dalam penyimpanan bahan pangan. Dengan pengemasan dapat membantu mencegah dan mengurangi terjadinya kerusakan. Kerusakan yang terjadi berlangsung secara spontan karena pengaruh lingkungan dan kemasan yang digunakan. Kemasan akan membatasi bahan pangan dari lingkungan sekitar untuk mencegah proses kerusakan selama penyimpanan (Winarno dan Jenie, 1982).

Teh adalah bahan yang higroskopis, yaitu mudah menyerap uap air yang ada di udara (Adisewojo, 1982). Apabila tempat penyimpanan teh tidak rapat, semakin lama teh menjadi lembab atau tidak terlalu kering, aromanya kurang enak. Sifat teh yang sangat higroskopis merupakan syarat utama dalam penentuan pengepakan atau pengemasan teh. Pengemasan adalah tahap akhir dari pengolahan teh, dengan tujuan untuk mempertahankan mutu teh yang

dihasilkan (Nasution dan Wachyuddin, 1975). Pemilihan kemasan sesuai kebutuhan produk dan tetap ramah lingkungan perlu dipertimbangkan.

Pengemasan disebut juga pembungkusan atau pengepakan. Hal ini memegang peranan penting terhadap pengawetan bahan hasil pertanian. Adanya pembungkus atau pengemas dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada didalamnya serta melindungi dari pencemaran dan gangguan. Disamping itu pengemasan berfungsi untuk menempatkan hasil pengolahan atau produk agar mempunyai bentuk yang memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi. Dari segi promosi, kemasan berfungsi sebagai perangsang atau menarik pembeli, sehingga dengan warna dan desain kemasan yang baik perlu diperhatikan dalam perencanaan (Nasution dan Wachyuddin, 1975).

### **C. Pengendalian Mutu**

Mutu merupakan gabungan karakteristik produk dari seluruh proses yang dalam suatu rangkaian kegiatan produksi. Oleh karena itu selain merupakan produk yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan memberikan kepuasan, mutu juga harus terbebas dari cacat baik didalam produk maupun didalam proses (Juran, 1982).

Tiap industri pengolahan pangan mempunyai citra mutu produk pangan yang dilekatkan pada produk yang dihasilkannya. Citra mutu produk itu ditegakkan dengan usaha pengendalian mutu, yaitu semua usaha dan kegiatan untuk mencapai tingkat dan konsistensi mutu sesuai dengan citra mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan (Soekarto, 1990).

Departemen Perdagangan Republik Indonesia (1992) mendefinisikan mutu suatu produk sebagai gabungan sifat-sifat khas yang dapat membedakan masing-masing satuan dari suatu produk dan memberikan pengaruh yang nyata dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen atau pembeli terhadap produk tersebut.

Mutu teh merupakan kumpulan sifat yang dimiliki oleh teh, baik fisik maupun kimia. Keduanya telah dimiliki sejak berupa pucuk teh ataupun diperoleh sebagai akibat teknik pengolahan dan penanganan yang dilakukan.

Oleh sebab itu, proses pengendalian mutu teh telah dilakukan sejak teh ditanam, dipetik, diangkut, selama diolah dan setelah pengolahan. Uji mutu teh dalam rangka pengendalian mutu dan pengendalian proses pengolahan dapat dilakukan secara fisik, kimia maupun inderawi. Diantara ketiga metode tersebut, uji inderawi menempati urutan teratas karena praktis dan dirasa paling sesuai untuk diterapkan pada teh sebagai bahan minuman yang diharapkan memberikan kepuasan inderawi peminumnya (Soekarto, 1990).

Menurut ketentuan SNI-1902-2000 (Badan Standarisasi Industri, 2000), syarat mutu dari teh hitam ditentukan berdasarkan karakteristik :

1. Ukuran partikel

Kriteria untuk ukuran partikel teh sesuai ketentuan SNI-1902-2000 yaitu

- a. Apabila sebagian besar contoh uji tertahan pada ayakan 7 mesh, dinyatakan sebagai teh daun (Leafy grades).
- b. Apabila sebagian besar contoh uji lolos pada ayakan 7 mesh dan sebagian besar contoh uji tertahan pada ayakan 20 mesh, dinyatakan sebagai teh bubuk (Broken grades).
- c. Apabila sebagian besar contoh uji lolos pada ayakan 20 mesh dan sebagian besar contoh uji tertahan pada ayakan 80 mesh, dinyatakan sebagai teh halus (Small grades).

2. Kenampakan (*appearance*) teh hitam, yang meliputi :

- Bentuk, ukuran serta beratnya

Kenampakan teh hitam kering pada bentuknya dinyatakan dengan tergulung/tidak tergulung atau keriting/tidak keriting.

- Tip (jumlah, warna dan keadaan)

Kenampakan teh hitam pada tip untuk jumlahnya dinyatakan dengan banyak (*tippy*)/sedang (*some tips*)/sedikit (*few tips*). Untuk warna pada tip dinyatakan dengan kemerahan/keperakan. Sedangkan untuk keadaan tip dinyatakan sesuai hasil pengamatan seperti cerah, hidup dan berambut rapat.

- Warna partikel  
Warna partikel teh hitam kering dinyatakan dengan kehitaman/kecoklatan/kemerahan/keabuan
  - Kebersihan  
Kebersihan teh hitam kering dinyatakan dengan ada atau tidak adanya benda asing.
3. Air seduhan (*liquor*), yang meliputi :
- Warna  
Kriteria warna air seduhan teh hitam meliputi jenis warna, kepekatan, kejernihan dan kecerahan
  - Rasa  
Kriteria rasa air seduhan teh hitam meliputi kesegaran, kekuatan, aroma dan rasa asing.
  - Bau  
Kriteria bau air seduhan teh hitam meliputi bau khas teh hitam dan ada tidaknya bau asing
4. Kenampakan ampas seduhan teh (*infusion*), yang meliputi :
- Warna
  - Kerataan warna  
Kriteria kenampakan ampas seduhan teh hitam terhadap warna dan kerataan warnanya dari yang kualitas baik yaitu :
    - \* Apabila ampas seduhan berwarna sangat cerah dan seperti tembaga (Very bright and Coppery)
    - \* Apabila ampas seduhan berwarna cerah dan seperti tembaga (Bright and Coppery)
    - \* Apabila ampas seduhan berwarna agak cerah (Fairly Bright)
    - \* Apabila ampas seduhan berwarna kehijauan (Greenish)
    - \* Apabila ampas seduhan berwarna suram (Dull)
- Mutu teh sangat dipengaruhi oleh cara pengolahannya, walaupun faktor-faktor lain juga berpengaruh (Nasution dan Wachyuddin, 1975). Faktor-faktor lain tersebut antara lain, letak atau tinggi perkebunan di atas

permukaan laut, pemangkasan ranting-ranting, cara atau sistem pemetikan daun teh dan jenis daun yang diolah (Siswoputranto, 1978).

Mutu teh dinilai berdasarkan rasa (*taste*), aroma, dan warna seduhan (*liquor*). Penilaian mutu ditentukan oleh seorang ahli pencicip (*tea tester*) berdasarkan analisis organoleptik, yaitu kemampuan mengukur mutu dengan indra penglihatan, penciuman, dan perasa. Parameter lain seperti kadar air dan berat jenis (*density*) hanya sebagai pendukung (Ghani, 2002).

Sekarang ini penentuan mutu teh atau bahan-bahan penyegar lainnya, dilakukan secara organoleptik yaitu penentuan yang dilakukan oleh *tester* berdasarkan nilai-nilai yang telah ditentukan. Pada penentuan mutu ini, dilihat keseragaman bubuk, bahan-bahan asing dalam bubuk, mutu air seduhan dan warna air seduhan. Selain penentuan tersebut, masih ada yang harus dilihat yaitu warna ampas, rasa dan aroma air seduhan tersebut, menurut *tea tester*. Kesalahan pada waktu pengujian, akan terasa oleh *tester* setelah melihat sifat-sifat air seduhannya (Nasution dan Wachyudin, 1975).

#### **D. Sanitasi**

Sanitasi merupakan persyaratan mutlak bagi industri pangan, sebab sanitasi berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap mutu pangan dan daya awet produk serta nama baik perusahaan. Sanitasi juga menjadi salah satu tolak ukur teratas dalam menilai keberhasilan perusahaan yang menangani di dalam produk pangan. Di dalam industri pangan modern, program sanitasi merupakan bagian penting dari sistem pengawasan mutu (Soekarto, 1990).

Kebersihan atau sanitasi pangan sangat erat hubungannya dengan mutu pangan dan daya tarik produk pangan karena konsumen memandang dari berbagai segi, disamping dari segi gizi, rasa enak dan bentuk yang menarik. Masyarakat juga menghendaki perlindungan keamanan, pelayanan mutu dan estetika. Kebersihan pangan merupakan salah satu estetika pangan (Gaman dan Sherington, 1992).

## **BAB III**

### **TATA PELAKSANAAN KEGIATAN**

#### **A. Tempat Pelaksanaan Magang**

Kegiatan magang ini dilaksanakan di PT. PAGILARAN Desa Keteleng, Kecamatan Blado, Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

#### **B. Waktu Pelaksanaan Magang**

Kegiatan magang ini dilaksanakan selama 1 bulan, yaitu tanggal 15 Februari-15 Maret 2010.

#### **C. Metode Pelaksanaan Magang**

Metode yang digunakan pada pelaksanaan magang antara lain:

##### 1. Observasi dan partisipasi aktif

Melakukan pengamatan langsung dilapangan, terutama yang berkaitan dengan proses produksi dan pengendalian mutu teh hitam serta berpartisipasi aktif pada semua kegiatan yang dilakukan selama produksi.

##### 2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk mendapatkan informasi tentang perusahaan dan topik yang berkaitan dengan proses produksi dan pengendalian mutu teh hitam dengan cara menanyakan langsung kepada pihak-pihak yang terkait.

##### 3. Pencatatan

Mencatat data sekunder dari sumber-sumber yang dapat dipertanggungjawabkan. Jenis data sekunder antara lain data mengenai kondisi umum perusahaan, sejarah berdirinya perusahaan dan data lainnya yang berkaitan dengan tujuan praktek magang.

##### 4. Studi Pustaka

Mempelajari pustaka atau literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan untuk melengkapi data.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Keadaan Umum Perusahaan**

##### **1. Profil Perusahaan**

PT. Pagilaran menurut Direktorat Jenderal Perkebunan merupakan Perkebunan Besar Swasta Nasional (PBSN). Perkebunan teh PT. Pagilaran dikelola oleh Yayasan Faperta Gama Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada dan Kantor Pusat/Direksi beralamatkan di Jl.Faridan M. Noto No. 11 Yogyakarta.

PT. Pagilaran terletak di desa Keteleng, Kecamatan Blado, Propinsi Jawa Tengah, yang berlokasi di lereng Pegunungan Kemulan yaitu di lereng sebelah utara pegunungan Dieng, dan kurang lebih 36 km kota Batang Jawa Tengah. Batas – batas wilayah PT Pagilaran yaitu:

Sebelah Utara : Desa Kalisari, Dukuh Njono, Dukuh Prejengan

Sebelah Selatan : Desa Sijeruk, Dukuh Kayu Landak, Gunung Kemulan

Sebelah Barat : Desa Kembanglangit, Dukuh Andongsili

Sebelah Timur : Desa Ngadirejo

Sebagian besar perkebunan PT. Pagilaran berada di area perbukitan dengan ketinggian antara 740 – 1600 m di atas permukaan laut dengan kemiringan 1 – 35<sup>0</sup>. Sistem pertanaman teh di perkebunan PT. Pagilaran sebagian besar dilakukan secara terasering, tetapi juga terdapat pula yang tidak menggunakan terasering.

Wilayah perkebunan PT. Pagilaran Batang suhunya berkisar antara 15-22<sup>0</sup> C, curah hujan 4000-6000 mm/tahun dan kelembapan antara 80% - 95%. Angin yang bertiup disini mempunyai kecepatan sedang dan merupakan angin basah. Angin basah ini sesuai untuk pertumbuhan teh, sehingga teh dapat tumbuh subur. Sedangkan intensitas penyinarannya tidak tetap karena sering diselimuti kabut.

## **2. Visi dan Misi Perusahaan**

### **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 pelaksanaan 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.

### **3. Tujuan dan Peranan Perusahaan**

PT. Pagilaran ini didirikan karena mempunyai tujuan yaitu :

- a. Tujuan komersial, yaitu sebagai perusahaan perkebunan, perindustrian, perdagangan, dan konsultasi.
- b. Sebagai upaya peningkatan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu sebagai sarana pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat.

PT. Pagilaran juga mempunyai peranan antara lain:

- a. Membuka lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar maupun di luar areal perkebunan.
- b. Mengembangkan PIR (Perkebunan Inti Rakyat) lokal di Jawa Tengah.
- c. Meningkatkan devisa negara melalui ekspor nonmigas.

### **4. Sejarah Umum Perusahaan**

Berdirinya perusahaan PT. Pagilaran diawali 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 dengan didukung oleh keadaan tanah dan alam daerah Pagilaran. Dengan berkembangnya waktu, perkebunan teh tersebut diambil alih oleh Maskapai Belanda yang berkedudukan di Semarang. Pada saat itu perkebunan teh mengalami perkembangan yang cukup pesat. Tahun 1920 pabrik teh mengalami kebakaran sehingga usaha berhenti total.

Akhirnya 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 (Pemanukan dan Tjiasem) oleh Inggris. Pembangunan sarana kabel ban (kereta gantung) dimulai pada masa penggabungan dengan P & T Lands.

Sarana ini berfungsi untuk mempermudah pengangkutan pucuk teh dari kebun ke pabrik pengolahan teh. Saat Inggris kalah dengan 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 oleh Inggris pada tahun 1947-1949 dan dilakukan pembangunan menggunakan peralatan lama yang tersisa akibat perusakan yang dilakukan oleh Jepang. Pada tanggal 23 Mei 1964 perkebunan diserahkan kepada Universitas Gadjah Mada melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Prof. Ir. Toyib untuk dijadikan sarana pendidikan dan penelitian mahasiswa. Nama perusahaan diganti menjadi Perusahaan Negara (PN) Pagilaran dan pengelolaannya diserahkan kepada Fakultas Pertanian UGM. Oleh karena itu tanggal 23 Mei dijadikan hari lahir PT Pagilaran. Status perusahaan diganti dari PN Pagilaran menjadi PT. Perkebunan Perindustrian Perdagangan dan Konsultasi Pagilaran pada tanggal 1 Januari 1974.

## **5. Bidang Usaha/Cakupan Usaha**

### **a. Perkebunan, perindustrian, dan perdagangan**

Perkebunan di PT. Pagilaran membudidayakan beberapa jenis tanaman, antara lain tanaman teh, kakao, kopi, kelapa, cengkeh, dan kina. Fokus dari perkebunan Pagilaran adalah tanaman teh. Budidaya tanaman teh menjadi penyokong dari industri pengolahan teh yang juga dijalankan oleh PT. Pagilaran. Untuk proses produksinya, PT. Pagilaran memiliki beberapa pabrik yang tersebar di beberapa daerah yaitu :

#### **1) Pabrik Pagilaran**

Pabrik Pagilaran pada awalnya mengolah teh hitam dan teh hijau. Saat ini pabrik Pagilaran lebih fokus pada pengolahan teh hitam. Kapasitas yang dimiliki sebesar 2500 ton teh hitam untuk tujuan ekspor dan lokal. Pabrik Pagilaran terletak di Kecamatan Blado, Kabupaten Batang.

2) Pabrik Sidoharjo

Pabrik Sidoharjo mengolah pucuk plasma dengan kapasitas 1000 ton teh hitam per tahun. Lokasi pabrik Sidoharjo terletak di Sidoharjo, Kecamatan Bawang, Kabupaten Batang.

3) Pabrik Segayung Utara

Pabrik Segayung Utara adalah pabrik pengolah biji coklat dengan kapasitas 150 ton per tahun. Lokasi pabrik ini adalah di Sumbangjati, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang.

4) Pabrik Kaliboja

Pabrik Kaliboja memiliki kapasitas sebesar 2400 ton teh hitam per tahun. Pabrik ini terletak di daerah Kaliboja, Kecamatan Paninggaran, Kabupaten Pekalongan..

5) Pabrik Jatilawang

Pabrik Jatilawang adalah pabrik pengolah pucuk plasma yang terletak di Jatilawang, Kecamatan Wanayasa, Banjarnegara. Kapasitas teh hitam yang dihasilkan adalah 1000 ton per tahun.

6) Pabrik Samigaluh

Pabrik Samigaluh terletak di Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. Produk yang diolah adalah teh hijau dengan kapasitas 1000 ton per tahun.

b. Konsultasi

Selain melakukan kegiatan bisnis, PT. Pagilaran juga membuka badan konsultasi untuk petani-petani yang berada di sekitar PT. Pagilaran dan juga pada perusahaan-perusahaan dengan cakupan bidang yang sama.

c. Lain-lain

- 1) Tempat pendidikan, praktek kerja, dan penelitian bagi pelajar, mahasiswa, dan dosen dari berbagai perguruan tinggi dan instansi.
- 2) Berperan sebagai kebun inti dalam proyek pemerintah dan pengembangan tanaman perkebunan melalui pola PIR.

- 3) Bergerak dalam pengadaan bibit tanaman perkebunan (teh, kina, kakao, dan kopi).
- 4) Agrowisata PT. Pagilaran : Agrowisata pendidikan, wisata konvensi, wisata alam dan outbond adventuring.

## **6. Kondisi Perkebunan**

### **a. Luas areal dan pemanfaatannya**

Luas areal perkebunan unit produksi Pagilaran adalah 1.113,838 hektar. Luas areal yang digunakan untuk tanaman teh adalah 1008,956 hektar. Perkebunan di unit produksi Pagilaran dibagi menjadi tiga afdeling, yaitu Pagilaran, Kayulandak, dan Andongsili.

### **b. Jenis tanah dan iklim**

#### **1) Tanah**

Perkebunan unit produksi Pagilaran terletak pada ketinggian tanah 740-1600 meter di atas permukaan laut (dpl). Terdapat dua jenis tanah, yaitu tanah andosol yang berada pada ketinggian lebih dari 1000 m dpl dan tanah latosol pada ketinggian kurang dari 1000 m dpl.

Tanah latosol memiliki karakteristik warna merah dengan tekstur lempung hingga geluh. Struktur tanah yang remah hingga gumpal remah membuat tanah menjadi lengket bila terkena hujan, tetapi menjadi kering ketika musim kemarau dan menjadi pecah-pecah. Tanah ini memiliki tingkat keasaman yang cukup tinggi yaitu sekitar 4-5.

Tanah andosol adalah tanah dengan warna cokelat kekuningan dan bertekstur geluh. Struktur tanah remah, lunak dan sangat halus sehingga memiliki daya ikat air yang tinggi. Tanah andosol merupakan tanah yang subur dan mudah diolah karena ketahanan struktur yang tinggi.

## 2) Iklim

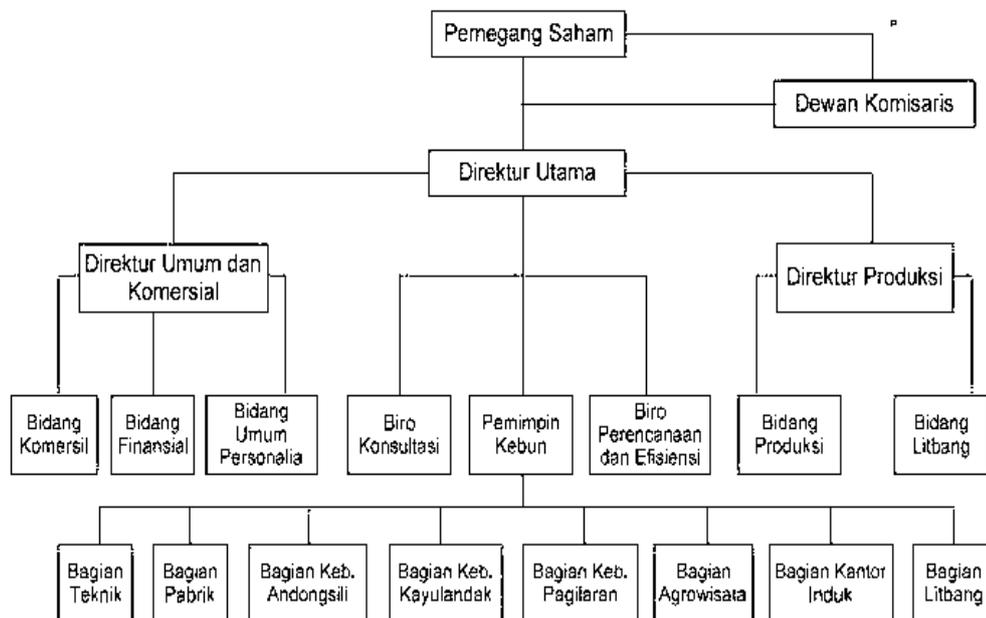
Perkebunan Pagilaran berada di daerah yang beriklim tropis. Curah hujan di daerah ini cukup tinggi yaitu sekitar 4000-6000 mm/tahun dengan jumlah hari hujan 280-300 hari/tahun. Kelembaban perkebunan Pagilaran berkisar antara 80-90% dengan suhu 15<sup>0</sup>-22<sup>0</sup>C. Kecepatan angin di daerah Pagilaran tergolong sedang hingga cepat. Pada musim penghujan, curah hujan dan kelembaban menjadi tinggi dengan suhu yang rendah. Kabut menjadi lebih sering turun pada siang hari pada musim penghujan yang menyebabkan intensitas matahari yang mencapai tanah menjadi berkurang. Sedangkan pada musim kemarau curah hujan bisa menjadi sangat rendah dan intensitas cahaya matahari lebih besar. Pada musim peralihan, akan banyak angin kencang yang bertiup.

## **B. Manajemen Perusahaan**

### **1. Struktur Organisasi**

Dalam suatu perusahaan, manajemen perusahaan merupakan suatu hal yang penting. Sehingga penyusunannya harus secara sistematis agar dalam pelaksanaannya sesuai dengan fungsi dan tanggung jawabnya.

Struktur organisasi PT. Pagilaran merupakan struktur organisasi garis dan staf. 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 4.1 Struktur Organisasi PT. Pagilaran

Susunan direksi yang memimpin PT Pagilaran periode 2008-2012 adalah:

1. Direktur Utama : Ir. Rachmad Gunadi, M.Si
2. Direktur Umum dan Keuangan : Dr. Ir. Achmadi Priyatmojo, M.Sc
3. Direktur Produksi : Ir. Toekijo, MP
4. Komisaris
  - Ketua : Prof. Dr. Ir. Masyhuri
  - Anggota : Dr. Ir. Eko Hanudin, MP
  - Dr. Ir. Nasrullah, M.Sc

## 2. Tanggung Jawab dan Wewenang

Untuk unit produksi Pagilaran, pemimpin tertinggi adalah pimpinan kebun atau kepala unit. Di unit produksi Pagilaran, kepala unit dibantu oleh 8 kepala bagian, yaitu:

- a. Kepala bagian pabrik
- b. Kepala bagian teknik
- c. Kepala bagian penelitian dan pengembangan
- d. Kepala bagian kantor induk
- e. Kepala bagian kebun Pagilaran
- f. Kepala bagian kebun Andongsili

g. Kepala bagian kebun Kayulandak

h. Kepala bagian agrowisata

Masing-masing kepala bagian dibantu oleh Pengawas, Kepala Tata Usaha, Juru Tulis, Mandor Besar, dan Mandor. Klasifikasi tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan adalah sebagai berikut:

a. Pimpinan Kebun

- 1) Bertanggung jawab penuh atas keadaan kebun, terutama mengenai produksi dan pengolahannya serta bertanggung jawab kepada direksi.
- 2) Memberikan petunjuk kepada bawahan serta mengawasi pekerjaan umum.

b. Kepala Bagian

1) Kantor Induk

- a) Mengurus tata usaha umum, administrasi, produksi, dan keuangan.
- b) Melayani keperluan dengan instansi luar terkait serta membawahi balai pengobatan dan gudang persediaan bahan bakar.

2) Penelitian dan Pengembangan

- a) Mengadakan penelitian untuk meningkatkan produksi dan percobaan jenis tanaman baru.
- b) Melakukan monitoring, skoring, intensitas dan luas serangan dalam sistem pengendalian hama dan penyakit terpadu.
- c) Melakukan analisis faktor-faktor produksi.

3) Kebun

Bertanggung jawab terhadap pemeliharaan tanaman dan pemanenan serta mengawasi keadaan kebun.

4) Pabrik

Bertanggung jawab terhadap kelancaran pengolahan dan pengiriman produk serta mengadakan pengawasan pabrik.

## 5) Teknik

- a) Bertanggung jawab atas jalannya sumber-sumber tenaga/mesin pembangkit listrik yang tersedia.
- b) Terpeliharanya instalasi-instalasi, bangunan-bangunan serta peralatan produksi yang ada.
- c) Terselenggaranya penerangan dan pengangkutan yang merupakan kerjasama antara bagian teknik dengan bagian kebun dan pabrik.

## 6) Agrowisata

Bertanggung jawab terhadap pengembangan agrowisata Pagilaran dalam pengelolaan administrasi dan fisik obyek wisata alam, agrowisata pendidikan, dan wisata konvensi dengan fasilitas sarana dan prasarana.

**3. Ketenagakerjaan**

Tenaga kerja yang terdapat pada perkebunan PT. Pagilaran umumnya bertempat tinggal di areal perkebunan yang tersebar di afdelling (areal perkebunan) Pagilaran, Kayulandak dan Andongsili. Administratur dan Pimpinan Kebun bertempat tinggal di perumahan (emplasmen) yang sudah disediakan. Status tenaga kerja pada perkebunan PT. Pagilaran dibagi berdasarkan spesifikasi pekerjaannya. Pembagian pekerjaannya adalah sebagai berikut :

## a. Pegawai Staf

Merupakan pegawai yang diberi gaji pada tanggal 10 setiap bulan dan besarnya tetap sesuai dengan golongannya.

## b. Pegawai Bulanan

Merupakan pegawai yang diangkat oleh Direksi dan diberi gaji pada tanggal 10 setiap bulan dengan jumlah tetap dan tanggung jawab terhadap untuk mempertahankan kelangsungan proses produksi.

## c. Pegawai Harian Tetap

Merupakan pegawai atau karyawan harian yang diangkat oleh pemimpin kebun, besarnya gaji dihitung berdasarkan jumlah hari kerja

dalam sebulan dan diberi dua kali yaitu setiap tanggal 5 dan 20 setiap bulannya. Pada periode tanggal 1-15 dibayarkan pada tanggal 20 sedangkan periode tanggal 16-30 dibayarkan pada tanggal 5.

d. Pegawai Harian Lepas

Merupakan karyawan yang bekerja atas tanggungan mandor besar dengan gaji dihitung berdasarkan hari kerja, pembayaran upah dilakukan setiap 2 minggu sekali setiap tanggal 5 dan 20.

Tabel 4.1 Rincian Jumlah Pegawai PT. Pagilaran

Nama Bagian	Staff		Pegawai		Harian Tetap		Harian Kontan		Jmh
	L	P	L	P	L	P	L	P	
Kantor Induk	1	1	6	6	4	1	18	2	39
Pabrik	1	-	11	4	18	17	98	79	228
Teknik	-	-	3	-	17	-	38	-	58
Penelitian	-	-	4	-	-	1	11	14	30
Kebun Pagilaran	1	-	19	3	20	23	158	384	578
Kebun Kayulandak	1	-	11	3	7	21	100	169	312
Kebun Andongsili	1	-	12	4	19	48	110	220	414
Agrowisata	1	-	1	3	-	-	12	-	17
Total									1.676

Sumber : Bagian Kantor Induk, 2010

#### 4. Kesejahteraan Pegawai

PT. Pagilaran juga menyediakan berbagai fasilitas dan kesejahteraan yang dapat digunakan karyawan. Adapun fasilitas yang diberikan oleh PT. Pagilaran adalah sebagai berikut :

a. Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK)

Karyawan bulanan diberikan asuransi sebagai tunjangan kecelakaan kerja, jaminan hari tua, dan kematian.

b. Cuti

Tenaga kerja harian tetap dan karyawan bulanan diberi hak cuti selama 12 hari dalam setahun. Karyawan wanita diberi cuti hamil selama 1,5 bulan sebelum dan sesudah melahirkan.

c. Tunjangan Kesejahteraan

Tunjangan kesejahteraan bagi pegawai atau karyawan antara lain:

- 1) Tunjangan pensiun
- 2) Tunjangan Hari Raya (THR)
- 3) Santunan kematian
- 4) Tunjangan kesehatan
- 5) Transportasi bagi karyawan yang bertempat tinggal di wilayah pabrik Pagilaran inti.
- 6) Perumahan bagi karyawan

d. Sarana Umum

Adapun sarana umum yang disediakan oleh PT Pagilaran :

- 1) Sarana peribadatan berupa mushola
- 2) Sarana pendidikan
- 3) Sarana kegiatan olah raga berupa sepak bola, voli, tenis lapangan
- 4) Sarana ekonomi berupa koperasi
- 5) Rekreasi
- 6) Satuan Pengamanan
- 7) Tempat Penitipan Anak
- 8) Balai Pengobatan

## C. Penyediaan Bahan Baku

### 1. Pembibitan

Pembibitan merupakan langkah awal dalam upaya budidaya teh. Pembibitan ini bertujuan untuk memperoleh bahan baku yang berkualitas. Pembibitan yang kurang baik dapat menyebabkan pertumbuhan yang kurang baik, sehingga mengakibatkan produksi pucuk segar rendah dan mutunya kurang baik.

Dalam melakukan pembibitan terdapat 2 macam cara yaitu :

a. Pembibitan dengan biji

Pembibitan dengan biji disebut juga pengembangbiakan secara generatif. Pembibitan dengan menggunakan biji dimulai dengan

pembudidayaan kebun poliklonal, yaitu kebun induk biji yang terdiri dari beberapa klon. Luas kebun poliklonal yang diusahakan di PT. Pagilaran seluas 2,5 Ha dengan ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Di kebun poliklonal terdapat 7 jenis klon tanaman teh yaitu :

- 1) PS 1 (Pasir Sarongge)
- 2) TRI (Tea Riset Institute) 2025
- 3) Kiara 8
- 4) SKM (Sukamandi) 118
- 5) SA (Suka Ati) 40
- 6) CIN (Cinyuruan) 143
- 7) MAL (Malabar) 2

Ke 7 klon ini ditanam dengan sistem segitiga over laping (segitiga ganda) dengan jarak tanam 6 x 6 m. Penggunaan sistem segitiga over laping (segitiga ganda) ini supaya 1 jenis klon dapat mengalami penyilangan dengan 6 klon lainnya. Cara penyilangan ada 2 cara yaitu penyilangan buatan dan penyilangan alami.

Tahapan penyilangan buatan yaitu

- 1) Membuka bunga mekar dari salah satu klon dan menghilangkan serbuk sarinya
- 2) Menutup bunga yang serbuk sarinya sudah dibersihkan dengan plastik, agar tidak tersebuki oleh klon lain pada bunga yang akan mengeluarkan madu.
- 3) Setelah bunga yang ditutup sudah mengeluarkan madu, plastik dibuka dan menempelkan bunga dari klon yang berbeda.
- 4) Ditutup kembali dengan plastik selama 1 minggu, setelah 1 minggu plastik dibuka dan diberi label nama klon yang disilangkan.
- 5) Menunggu biji hingga besar dan siap untuk dikecambahkan.
- 6) Setelah dikecambahkan pada lahan kemudian diteliti dengan memperhatikan ciri-cirinya untuk menentukan jenis dari klon teh tersebut.

Sedangkan tahapan penyilangan alami yaitu :

- 1) Mengambil seluruh biji yang sudah tua dari salah satu klon.
- 2) Biji direndam dengan air. Biji yang tenggelam didalam air merupakan biji yang layak ditanam sedangkan biji yang terapung merupakan biji yang tidak layak untuk ditanam.
- 3) Biji yang layak tanam ditanam pada lahan yang sudah dikelilingi oleh 7 klon yang berbeda dan menunggu biji sampai berkecambah. Biji yang sudah berkecambah kemudian ditanam di pembibitan. Selanjutnya diteliti dengan memperhatikan ciri-cirinya untuk menentukan jenis dari klon teh tersebut.

Klon-klon yang baru dihasilkan baik dari persilangan buatan maupun persilangan alami akan dibudidayakan menjadi kebun produksi. Produktivitas dan ketahanan klon dari hama penyakit yang terdapat pada kebun produksi akan diteliti untuk mengetahui jenis klon mana yang produktivitasnya tinggi dan tahan terhadap hama penyakit. Perkembangbiakan dengan cara generatif mempunyai kelemahan antara lain sulit tumbuh (tidak semua yang disemai dapat tumbuh), sifatnya tidak sama dengan induknya sehingga untuk dapat mengidentifikasi jenis tanaman yang tumbuh perlu menunggu waktu lama hingga tanaman cukup besar dan waktu pembibitan lebih lama dibandingkan dengan stek.

b. Pembibitan dengan stek

Pembibitan dengan menggunakan stek diawali dengan pembudidayaan kebun induk. Kebun induk merupakan kebun yang diusahakan untuk pembibitan secara stek. Kebun induk ini setiap tahun dipangkas 4-5 kali, dengan tujuan untuk meremajakan dan memudahkan pemetikan. Selain dilakukan pemangkasan, setiap tanaman induk dibersihkan dari lumut-lumut yang menempel dengan tujuan untuk mempermudah pertumbuhan tunas. Dua bulan dari waktu pemangkasan dilakukan pemupukan dengan pupuk daun (Baivolan) dengan dosis 2 x 3 cc/liter air, pemberian Chonvidor untuk membasmi

Empoasca dengan dosis 2-3 gr/liter air serta pemberian Dithane M45 dengan dosis 2-3 gr/liter air untuk membasmi fungi yang dilakukan setiap minggu.

Tahapan-tahapan dalam pembibitan dengan stek, meliputi :

1) Pemilihan lahan tempat pembibitan

Lahan yang dipilih sebagai tempat pembibitan adalah lahan yang dekat dengan air dan sumber tanah. Lokasi pembibitan harus mempunyai sistem drainase yang baik agar tidak menimbulkan genangan air.

2) Pembuatan bedengan

Bedengan dibuat sebagai tempat untuk menyusun polybag. Bedengan ini dibuat dengan lebar 1 m dan panjang 15 m. Jarak antar bedengan adalah 60 cm. Bekong disusun diatas bedengan dengan rapi kemudian diatasnya dibuat sungkup dalam bentuk setengah lingkaran dengan tinggi 40-45 cm dari polybag.

3) Pengisian Polybag

Polybag diisi dengan tanah yaitu tanah lapisan atas (*top soil*) yang dicampur dengan KCL  $500 \text{ gr/m}^3$ , tawas  $600 \text{ gr/m}^3$ , Dithane  $300 \text{ gr/m}^3$ , SP36  $50 \text{ gr/m}^3$  dan lapisan bawah (*sub soil*) dicampur dengan tawas  $1000 \text{ gr/m}^3$  dan Dithane  $400 \text{ gr/m}^3$ . Pengisian polybag dilakukan dengan perbandingan 2 : 3. Bagian *top soil* diletakkan bagian bawah polybag karena memiliki kesuburan yang tinggi sehingga akar cepat tumbuh dan mudah mendapatkan nutrisi, sedangkan *sub soil* diletakkan bagian atas karena sifatnya yang lengket sehingga stek dapat berdiri dengan kokoh.

4) Penyiapan stek bibit dari tanaman induk

Tanaman teh yang akan diambil untuk stek berasal dari kebun induk stek. Tanaman dari kebun induk yang bias dipanen untuk stek berumur 4 bulan dari pemangkasan yang ditandai dengan batangnya berwarna kecoklatan. Batang yang telah siap di stek dipotong sekitar 15-20 cm dari luka pangkas. Bagian batang yang

terlalu tua tidak digunakan. Sedangkan bagian yang dipakai adalah batang dengan daun yang tidak terlalu tua. Ranting dipotong dengan pisau yang tajam. Satu stek terdiri dari satu lembar daun dengan ruas sepanjang  $\frac{1}{2}$  cm diatas daun dan 3-4 dibawah ketiak daun dengan sudut kurang lebih  $45^\circ$ .

Dari 1 batang bahan stek dapat diperoleh 3 – 5 batang stek. Setiap potongan stek harus langsung masuk ke dalam air agar tetap segar. Kemudian dilakukan kupir (pemotongan sebagian daun). Tujuannya untuk mengurangi oksidasi dan agar tidak terjadi *overlapping* ketika ditanam sehingga tunas dapat tumbuh dengan baik. Setelah itu stek direndam dalam larutan *Dithane M45* 0,2% untuk mencegah timbulnya jamur. Selanjutnya ditiriskan dan siap untuk ditanam pada polybag yang sebelumnya telah disiram.

#### 5) Pembuatan naungan sementara

Bedengan yang telah terisi polybag ditutup dengan plastik untuk mengatur kondisi dalam bedengan serta untuk menjaga kelembaban, suhu dan mengatur sinar yang masuk. Tinggi naungan sementara berkisar antara 2-2,5 m. Pemasangan atap naungan diatur sehingga sinar matahari dapat masuk sekitar 30 %.

#### 6) Pemeliharaan bibit tanaman teh

Bibit teh yang telah disungkup selama 3-4 bulan dilakukan adaptasi bibit dengan membuka plastik sungkup dan naungan. Pembukaan naungan dilakukan dengan menyesuaikan intensitas sinar yang diterima sedangkan pembukaan sungkup dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a) Selama 2 minggu, sungkup dibuka 2 jam per hari.
- b) Setelah 2 minggu, intensitas pembukaan sungkup ditambah menjadi 4 jam per hari selama 2 minggu.
- c) Kemudian selama 2 minggu, lama pembukaan sungkup per hari ditambah 2 jam sampai sungkup dapat benar-benar dibuka seharian penuh selama 6-7 bulan.

Bibit teh yang berumur 7 bulan dilakukan seleksi bibit. Seleksi ini membagi bibit menjadi 3 kelas yaitu :

- a) Kelas A, yaitu bibit dengan ketinggian 20 cm ke atas, jumlah daun 5-6 buah dan batangnya agak besar.
- b) Kelas B, yaitu bibit dengan ketinggian 15-19 cm, jumlah daun kurang dari 5 helai daun.
- c) Kelas C, yaitu bibit dengan ketinggian kurang dari 15 cm.

Pada kelas A dan B dapat langsung keluar dari naungan atau langsung dapat beradaptasi sedangkan kelas C diberi perlakuan khusus berupa pemupukan dengan pupuk padat dan pupuk daun, selanjutnya disungkup kembali selama 4 bulan.

## 2. Penanaman

Jenis tanaman teh yang ditanam pada PT. Pagilaran adalah jenis Gambung 3, Gambung 7 dan Gambung 9. Penanaman ada 2 macam yaitu *New Planting* dan *Re Planting*. *New Planting* merupakan penanaman teh pada lahan yang baru. Pembukaan lahan baru ini dilakukan melalui pembongkaran dan pembersihan lahan dari tanaman terdahulu. Sedangkan *Re Planting* merupakan penanaman teh pada lahan yang telah ditanami teh tetapi produksinya rendah. Penanaman bibit tanaman teh dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Menyiapkan tanah, termasuk membersihkan tanah dari sisa-sisa tanaman sebelumnya.
- b. Jarak tanamnya adalah 120 x 60 x 60 cm dan lubang tanamnya 40 x 40 x 40 cm.
- c. Pada saat menanam mula-mula kantong plastik polybag disobek bagian bawahnya kemudian bagian samping juga disobek dari atas ke bawah sampai bertemu dengan sobekan pada bagian bawah. Ujung kantong plastik bagian bawah yang telah disobek ditarik ke atas sehingga bagian bawah kantong plastik terbuka. Bibit dipegang sambil tanah dikepalkan supaya tanah tidak pecah kemudian bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam yang telah disiapkan.

- d. Untuk menyediakan unsur-unsur hara terutama fosfat bagi tanaman yang baru ditanam, pada lubang perlu diberikan pupuk dasar. Pemupukan dasar pada awal penanaman teh adalah pupuk kandang.
- e. Waktu penanaman biasanya dilakukan pada awal musim penghujan.

### 3. Pemeliharaan

Pemeliharaan pada tanaman teh perlu dilakukan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik sehingga dapat meningkatkan produksi daun teh. Pemeliharaan teh meliputi pemeliharaan teh tanaman muda dan pemeliharaan teh tanaman dewasa.

Untuk pemeliharaan tanaman teh muda meliputi :

#### a. Pemangkasan (*Centering*)

Pemangkasan tanaman muda disebut *centering*. *Centering* yaitu pemangkasan yang pertama kali dilakukan. Tujuannya adalah untuk membentuk bidang petik dan mempercepat pertumbuhan tanaman ke segala arah. *Centering* dilakukan dengan cara memotong batang utama dengan ketinggian 15-20 cm dari permukaan tanah dengan meninggalkan 2-3 cabang atau meninggalkan 5 daun aktif apabila tanaman belum bercabang.

Keuntungan menggunakan *centering* adalah mudah dilakukan dan lebih murah biayanya tetapi kerugiannya mengakibatkan perakaran tanaman terganggu.

#### b. Bending

Pada kebun PT. Pagilaran selain dilakukan *centering* juga dilakukan *bending*. *Bending* bertujuan untuk membentuk bidang petik agar pertumbuhan tanaman teh mengarah ke segala arah namun caranya berbeda dengan *centering*. *Bending* dilakukan dengan cara membengkokkan batang yang tumbuh keatas sampai membentuk sudut 45° terhadap permukaan tanah dengan menggunakan ajir pada saat tanaman teh berumur 6 bulan.

Keuntungan *bending* yaitu bentuk rangka perdu sudah diatur lebih awal sehingga pertumbuhan tajuk akan penuh dan melebar sedangkan

kerugiannya memerlukan biaya dan tenaga lebih banyak serta memerlukan ketrampilan khusus dan pengawasan ketat.

c. Penyulaman

Penyulaman adalah mengganti tanaman yang rusak atau mati dengan tanaman baru. Penyulaman dilakukan 2 bulan setelah penanaman teh.

d. Penyiangan

Penyiangan adalah pembersihan gulma atau tanaman pengganggu di sekitar tanaman teh agar tidak mengganggu tanaman pertumbuhan tanaman teh. Penyiangan pada tanaman teh muda dilakukan apabila intensitas gulma 20 % telah menutupi tanah sekitar tanaman teh.

e. Pemupukan

Pemupukan pada tanaman teh muda dilakukan 3-4 kali bulan sekali hingga usia tanaman berumur 24 bulan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk urea, TSP dan KCL masing-masing dosisnya 20 gr/pohon.

f. Penanaman Tanaman Pelindung

Tanaman pelindung atau pohon naungan per tanaman teh untuk tanaman teh muda adalah tanaman pelindung sementara. Tanaman pelindung yang terdapat pada kebun Pagilaran adalah tanaman pukli. Tanaman pelindung ini berfungsi untuk melindungi tanaman teh muda dari sinar matahari langsung. Batang tanaman pukli ini dapat dipotong untuk ajir pada proses *bending*.

Pada tanaman teh dewasa pemeliharaannya hampir sama dengan tanaman teh muda. Tahapan-tahapan tanaman teh dewasa meliputi :

a. Pemangkasan

Jika tanaman teh dibiarkan tumbuh tanpa adanya pemangkasan maka tanaman teh tingginya dapat mencapai belasan meter. Hal ini menyulitkan pemeliharaan dan pemetikan pucuk sehingga pemangkasan perlu dilakukan. Pemangkasan dapat merangsang pertumbuhan tunas baru serta dapat memperluas bidang petikan.

Pemangkasan yang dilakukan ada beberapa jenis yaitu :

1) Pangkas Kepris

Pemangkasan ini disebut juga sebagai pemangkasan meja (*cut across*) karena hasilnya datar seperti meja. Pemangkasan dilakukan untuk tujuan mengejar target produksi yang tinggi karena dapat dipanen setelah 2 bulan. Tanaman teh hasil pangkasan ini, akan lebih tinggi karena terdapat banyak ranting kecil. Dilakukan pada keadaan tertentu dengan tinggi pangkas 65-70 cm dari permukaan tanah.

2) Pangkas Bersih

Pangkasan ini dilakukan dengan membuang semua ranting kecil yang berukuran kurang dari 1 cm agar percabangan kembali pada kondisi yang baik. Pangkas bersih merupakan pangkasan produksi dengan bidang pangkas rata tetapi bagian tengahnya agak rendah. Pangkasan ini dilakukan pada ketinggian 45-65 cm dari permukaan tanah.

3) Pangkas Jambul (ajir)

Pangkasan ini merupakan pangkasan bersih tetapi hanya meninggalkan satu atau 2 cabang dibagian pinggir kanopi ( tersisa 50-100 lembar daun). Pangkasan ini dilakukan pada tanaman klonal muda, kurang sehat, atau memangkas pada musim kemarau dengan ketinggian pangkasan 45-60 cm dari permukaan tanah.

4) Pangkas Rajuvinasi

Pemangkasan rajuvinasi adalah pangkasan yang dilakukan pada tahap awal terhadap batang teh. Pangkasan rajuvinasi dilakukan dengan cara memotong miring  $45^\circ$  dari luka pangkasan. Pemotongan diharapkan menghadap ke dalam agar air hujan dapat masuk untuk membantu pertumbuhan tunas baru. Dalam setiap tahunnya tanaman teh akan mengalami pertambahan tinggi 5 cm. Pada saat tanaman teh tingginya telah mencapai 70 cm, maka tanaman akan dipangkas kembali dan memulai siklus baru.

b. Kerik Lumut

Kerik lumut dilakukan setelah proses pemangkasan berlangsung, biasanya dilakukan 4 tahun sekali. Apabila lumut yang menempel pada batang tanaman teh tidak dibersihkan maka pertumbuhan tunas – tunas akan terganggu. Oleh karena itu, agar produktivitas pucuk teh semakin meningkat, maka perlu dilakukan kerik lumut. Pada saat proses pengerikan lumut berlangsung perlu diperhatikan agar kulit kayu teh tidak terkelupas. Peralatan yang digunakan untuk membantu proses kerik lumut ini yaitu pisau, sapu lidi, sabut kelapa atau potongan karung.

c. Kubur Ranggalas

Perlakuan ini dilakukan dengan cara membenamkan sisa limbah batang teh hasil pangkasan ke dalam tanah di sekitar tanaman teh. Kubur ranggalas ini dilakukan untuk mengembalikan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang hilang akibat pemetikan dan pemangkasan.

d. Penggarpuan

Penggarpuan tanah dilakukan untuk memperbesar pori – pori tanah agar akar mudah menyerap unsur hara dari tanah sehingga tanah menjadi gembur. Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat berupa garpu tanah sehingga diharapkan tidak merusak perakaran tanaman teh.

e. Penyiangan

Tanaman lain di luar tanaman teh yang mengganggu pertumbuhan tanaman teh disebut dengan gulma. Dengan adanya gulma berarti terjadi persaingan dalam memperebutkan unsur hara dan air. Salah satu cara memberantas gulma yaitu dengan melakukan penyiangan. Penyiangan dilakukan setiap 3 bulan sekali menggunakan sabit. Sedangkan untuk tanaman yang telah berumur 2 tahun, penyiangan dilakukan dengan herbisida.

f. Pemupukan

Agar kesuburan tanah tetap terjaga sehingga tanaman teh dapat tumbuh dengan subur maka diperlukan pemupukan. Pemupukan biasanya dilakukan sebanyak 3 kali dalam setahun. Dosis pemupukan adalah 45 gram N (unsure nitrogen) per perdu per aplikasi. Jadi apabila dalam satu tahun akan dipupuk sebanyak 3 kali maka setiap perdu akan mendapatkan pupuk dengan dosis 135 gram N.

**4. Pemetikan**

Pemetikan merupakan pekerjaan memetik pucuk teh yang terdiri atas kuncup, ranting muda serta daunnya. Pemetikan mempunyai aturan sendiri agar produksi teh tetap tinggi serta tanaman teh tidak rusak karena petikan. Berdasarkan waktu petiknya, petikan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu petikan jendangan (tipping), petikan produksi dan petikan gendesan.

a. Pemetikan Jendangan

Pemetikan jendangan adalah suatu upaya pemetikan awal setelah tanaman dipangkas untuk bidang petik yang rata dengan daun pemetikan yang cukup agar tanaman mampu berpotensi produksi secara maksimal. Hal – hal yang perlu diperhatikan pada saat petikan jendangan berlangsung yaitu :

- 1) Pemetikan harus dilaksanakan dengan hati – hati atau teliti serta secara halus dan ringan
- 2) Tunas yang terletak di pinggir perdu jangan dipetik agar bidang petikan menjadi lebar.
- 3) Sebaiknya digunakan tongkat ukuran untuk ketepatan tinggi bidang petik dan pembentukan bidang petik yang rata dan sejajar dengan kemiringan tanah
- 4) Petikan dilakukan beberapa kali hingga semua tunas sekunder terpetik.

b. Pemetikan Produksi

Pemetikan Produksi adalah suatu upaya pemungutan hasil pada tanaman teh yang memenuhi standar pengolahan teh agar tanaman teh

mampu memproduksi secara maksimal dan berkesinambungan. Biasanya gilir petik 7 – 9 hari.

c. Pemetikan Gendesan

Sebelum diadakan pemangkasan tanaman teh, biasanya masih terdapat pucuk – pucuk teh. Pemetikan pucuk – pucuk teh tersebut disebut dengan petikan gendesan. Cara pemetikannya tidak ditentukan/tidak menggunakan rumus, sembarangan saja, tetapi hanya pucuknya saja. Petikan ini bertujuan untuk menjaga jangan sampai ada pucuk yang masih dapat diolah tetapi ikut terbang saat dipangkas.

Sedangkan berdasarkan jenis petikan berdasarkan pucuk teh yang diambil dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

a. Petikan Halus

Petikan halus dilakukan menggunakan rumus  $P+1$ ,  $B+1$  dan  $B+2$ .  $P+1$  artinya petikan memiliki peko dan 1 daun teh. Sedangkan  $B+1$  menandakan petikan tidak memiliki peko tetapi mempunyai kuncup burung dan 1 daun teh begitu juga rumus  $B+2$  yang ditambah dengan 2 daun teh. Petikan ini bertujuan mendapatkan kualitas teh terbaik tetapi membutuhkan waktu relatif lebih lama.

b. Petikan Medium

Petikan medium berdasarkan rumus  $P+2$ ,  $P+3$ ,  $B+2m$  dan  $B+3m$ .  $P+2$  artinya petikan mengandung peko dan 2 daun teh begitu juga rumus  $P+3$  yang ditambah 3 daun teh. Sedangkan  $B+2m$  berarti petikan tanpa kuncup peko tetapi terdapat kuncup burung ditambah dengan 2 daun teh muda begitu juga rumus  $B+3m$  yang ditambah dengan 3 daun teh muda. Petikan medium digunakan untuk menghasilkan pucuk teh yang diproduksi menjadi bubuk teh. Petikan ini dilakukan untuk memenuhi jumlah produksi agar sesuai dengan permintaan pasar serta standar mutu teh kering.

c. Petikan Kasar

Petikan kasar menggunakan rumus  $P+4$ ,  $B+1t$ ,  $B+2t$ ,  $B+3t$  dan  $B+4t$ . Untuk rumus petikan  $P+4$  artinya petikan dengan peko ditambah 4

daun teh yang tua. Sedangkan rumus petikan B+1t adalah petikan tanpa kuncup peko tetapi hanya terdiri dari kuncup burung dan 1 daun teh tua begitu juga rumus petikan B+2t, B+3t dan B+4t yang ditambah dengan daun teh tua sesuai angka pada rumusnya.

## **5. Penanganan Bahan Baku dan Pengangkutan**

Pucuk segar yang dipetik dari kebun dimasukkan ke dalam tempat penampungan yang disebut waring untuk memudahkan penimbangan dan pengangkutan ke pabrik. Standar kapasitas tiap waring 25-30 kg. Sebelum diangkut ke pabrik tiap-tiap waring ditimbang dahulu untuk mengetahui berat pucuk teh yang diperoleh dan untuk menentukan upah para pemetik.

Agar dapat diolah menjadi teh yang baik, pucuk teh hendaknya dalam keadaan segar pada saat sampai ke pabrik. Oleh karena itu pengangkutan yang baik perlu diperhatikan. Pengangkutan merupakan suatu proses transportasi untuk memindahkan petikan teh dari los di kebun menuju pabrik pengolahan. Pengangkutan diusahakan secepat mungkin karena pengangkutan memegang peranan yang penting untuk menjaga kesegaran pucuk teh. Kendaraan yang digunakan berupa truk. Truk ini mengambil pucuk teh sebanyak 2 kali dalam satu hari, yaitu pada pukul 10.00 WIB dan 14.00 WIB.

Pucuk yang dirapatkan setelah dipetik atau dijejalkan akan cepat menjadi merah dan panas yang dapat mengakibatkan terjadinya fermentasi, maka diperlukan persiapan khusus untuk mempertahankan kesegaran pucuk daun. Persiapan tersebut terdiri persiapan perlengkapan yang diperlukan selama pemetikan sampai pengangkutan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama pengangkutan antara lain :

- a. Daun tidak boleh mengalami tekanan yang berat.
- b. Daun yang diangkut harus dihindarkan dari penyinaran matahari secara langsung dengan meletakkannya di bawah pohon yang berada disekitar area kebun.
- c. Daun tidak boleh ditumpuk terlalu lama agar tidak terjadi proses oksidasi.

#### **D. Proses Pengolahan Teh Hitam**

Proses pengolahan teh merupakan tahap penting dalam menghasilkan bubuk teh yang berkualitas. Pengolahan daun teh bertujuan untuk mengubah komponen kimia daun teh segar secara terkendali, sehingga menjadi hasil olahan yang dapat memunculkan sifat-sifat yang dikehendaki dari air seduhannya seperti warna, rasa, dan aroma yang baik dan disukai. Bahan kimia yang terdapat didalam daun teh terdiri dari 4 kelompok, yaitu substansi fenol (catechin dan flavanol), substansi bukan fenol (pectin, resin, vitamin, dan mineral), substansi aromatik dan enzim-enzim.

Sistem pengolahan teh hitam di Pagilaran menggunakan sistem Ortodox Rotorvane. Proses pengolahan sistem ini menghasilkan bubuk teh dengan ukuran partikel yang lebih kecil dengan beberapa tahap proses antara lain penerimaan dan penimbangan bahan baku, pelayuan, penggulungan, penggilingan dan sortasi basah, fermentasi, pengeringan, sortasi kering, penyimpanan dan pengemasan. Secara garis besar, tahapan-tahapan dari proses pengolahan teh hitam adalah sebagai berikut :

##### **1. Penerimaan dan Penimbangan Bahan Baku**

Bahan baku pembuatan teh hitam adalah pucuk segar tanaman teh. Kualitas pucuk teh ditentukan oleh kondisi fisik dan kandungan zat kimia pucuk teh. Spesifikasi bahan yang diolah di PT. Pagilaran diupayakan berkualitas tinggi dengan ciri-ciri bahan dasar daun muda yang utuh, segar dan berwarna hijau.

Pucuk teh diangkut ke pabrik menggunakan truk yang berasal dari 3 afdelling yaitu Pagilaran, Kayulandak dan Andongsili. Penerimaan pucuk yang dilakukan PT. Pagilaran sebanyak dua kali yaitu pagi dan sore. Penerimaan pertama dilakukan pada pukul 10.30-12.30 WIB sebanyak 8 truk sedangkan penerimaan kedua pada pukul 14.30-16.30 WIB sebanyak 8 truk. Setiba di pabrik pucuk teh ditimbang kembali.

Tujuan dilakukan penimbangan kembali di pabrik adalah

- a. Mengetahui ketepatan penimbangan di kebun (*cross check*).
- b. Mengetahui jumlah pucuk daun yang akan diisikan pada *Withering Trough* sesuai dengan kapasitasnya.
- c. Mengetahui produk pucuk teh yang diolah setiap hari.

Setelah dilakukan penimbangan bahan baku maka dilakukan analisa pucuk. Analisa pucuk bertujuan untuk mengetahui prosentase keadaan pucuk dan mengidentifikasi jumlah kerusakan pada pucuk. Keadaan pucuk diidentifikasi jumlah pucuk halus dan kasarnya. Hasil prosentase pucuk halus dan pucuk kasar dapat digunakan untuk mengetahui prosentase kualitas produk akhir, seperti jumlah grade pertama dan grade kedua. Selain itu, analisa pucuk juga digunakan untuk memantau kinerja mandor. Hasil analisa pucuk tiap mandor akan diserahkan ke bagian kebun untuk kemudian dievaluasi.

## 2. Proses Pelayuan

Pelayuan adalah tahap awal yang menjadi dasar dalam pengolahan teh. Pucuk teh segar akan mengalami perubahan secara kimia dan fisika dalam tahap ini. Pucuk teh akan menjadi layu akibat berkurangnya kadar air secara bertahap. Proses ini menjadi dasar dari proses penggulungan dan penggilingan. Cairan sel dalam pucuk teh akan menggumpal akibat berkurangnya air. Cairan sel yang menggumpal akan menyebabkan cairan tersebut tidak akan menetes ketika daun digiling melainkan akan tetap menempel.

Tujuan pelayuan antara lain :

- Mengurangi kadar air pucuk segar sampai 40-50 % sehingga membantu pekerjaan pengeringan dalam mesin pengering karena jumlah air yang diuapkan telah dikurangi.
- Mengkondisikan pucuk sehingga terjadi perubahan senyawa yang dikehendaki didalam daun teh.

- Mempermudah proses selanjutnya, yaitu melemaskan daun supaya dapat digiling dan digulung dengan baik (tidak hancur) sehingga diperoleh hasil teh yang bermutu baik.
- Meletakkan dasar pemeraman yang baik.

Pelayuan dihentikan apabila kondisi kandungan air maupun perubahan-perubahan kimia dalam pucuk layu telah mencapai optimal sesuai harapan mutu. Pucuk dianggap layu apabila :

- a. Kadar air pucuk mencapai 40-50 % dari kadar air awal.
- b. Pucuk lembut, lentur, jika digenggam tidak berbunyi dan akan menggumpal serta mengembang lagi ke segala arah secara perlahan-lahan jika dilepaskan.
- c. Aroma teh menjadi lebih harum
- d. Daun berwarna hijau kecoklatan karena sebagian klorofil berubah menjadi feoforbid.
- e. Protein terbongkar menjadi asam amino bebas.
- f. Kandungan karbohidrat, sukrosa dan glukosa meningkat.

Proses pelayuan meliputi beberapa tahap-tahap yang harus dilakukan.

Tahapan tersebut antara lain :

- a. Pembeberan atau penghamparan pucuk

Ketika pucuk baru tiba di pabrik, langsung dilakukan pembeberan pucuk di dalam *withering through* (palung pelayuan) agar panas dan air yang terdapat pada permukaan pucuk hilang dan kerusakan pucuk terhindari. Pembeberan dilakukan satu arah dengan sumber aliran udara (*fan*) menuju ke ujung *withering through*. Pucuk yang telah dibeberkan kemudian diratakan menggunakan sapu dan papan. Ketebalan hamparan pucuk mengikuti kedalaman *withering through* yang berkisar antara 30-40 cm dengan kapasitas 1500-1700 kg pucuk teh.

- b. Pengaliran udara segar dan udara panas

Udara yang digunakan adalah udara segar. Tujuan pengaliran udara segar tersebut adalah untuk menghilangkan tetes-tetes air apada

permukaan daun teh. Selain itu juga untuk mengkondisikan daun untuk dialiri udara panas. Volume udara segar yang digunakan adalah 0,5-0,6 m<sup>3</sup>/menit/kg. Kemudian setelah jangka waktu tertentu udara panas dialirkan. Udara panas dialirkan dari dua kompor pemanas/heater untuk mempercepat pelayuan dengan suhu 100°C. Akan tetapi panas yang diterima palung tidak tepat 100°C karena panas dibagi untuk beberapa palung yang ada secara bersamaan.

c. Pembalikan dan pewiwiran

Balik wiwir merupakan pemindahan posisi pucuk teh, dari pangkal sampai ujung palung, dari atas ke bawah dan sebaliknya disertai dengan pemecahan gumpalan. Proses ini bertujuan agar pelayuan merata untuk setiap pucuk dan tidak terjadi penggumpalan pucuk yang dapat menghambat pelayuan. Dengan proses ini rongga-rongga antar pucuk akan melebar, sehingga sirkulasi udara pengering akan semakin baik. Pembalikan wiwir dilakukan 3-4 jam sekali tergantung kondisi pucuk. Balik wiwir tidak menggunakan peralatan khusus cukup menggunakan tangan. Ketika pembalikan wiwir dilakukan, terlebih dahulu kipas harus dimatikan agar pucuk tidak berhamburan dan memudahkan pekerja. Pada musim penghujan pembalikan dilakukan sekitar 4-5 kali, sedangkan pada musim kemarau pembalikan cukup dilakukan 2 kali karena pengaruh suhu lingkungan. Hampan layuan harus rata ketinggiannya agar terjadi pelayuan yang serempak dalam satu *withering through*.

d. Penghentian aliran udara panas

Penghentian dilakukan ketika pucuk dianggap sudah layu atau hampir layu dengan menutup pintu udara pemanas. Akan tetapi udara segar tetap dialirkan agar tidak terjadi oksidasi berlanjut untuk menyesuaikan suhu pucuk layu untuk proses selanjutnya, serta mempertahankan pucuk tetap lemas.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses pelayuan yang harus benar-benar diperhatikan. Faktor – faktor tersebut antara lain :

a. Cuaca

Apabila musim penghujan, pucuk yang datang dimasukkan ke dalam *withering through* dan diberi udara segar 3-4 jam kemudian dialiri udara panas. Saat musim kemarau kadang-kadang kompor tidak digunakan. Apabila suhu udara lingkungan cukup panas, pintu *withering through* dibuka agar tidak terlalu panas, kemudian *blower* ditutup sebagian agar udara yang masuk ke *withering through* tidak terlalu banyak. Hal ini untuk menghindari over layuan.

b. Kondisi Pucuk teh

Pucuk teh yang tua dan kasar lebih cepat layu dari pada pucuk muda dan halus. Pucuk yang kering juga lebih cepat layu dari pucuk basah. Pucuk teh yang rusak juga akan lebih cepat merah setelah dilakukan pelayuan.

c. Suhu Pelayuan

Suhu pelayuan sebaiknya tidak lebih dari 28°C, karena apabila suhu terlalu tinggi mengakibatkan protein enzim polifenol oksidase mulai terdenaturasi yang akan menghambat atau bahkan tidak terjadi proses oksidasi enzimatis dan mempengaruhi tahapan selanjutnya.

d. Lama Pelayuan

Pelayuan biasanya dilakukan antara 14 – 18 jam. Apabila cuaca panas, maka pelayuan akan berlangsung dalam waktu cepat begitu pula sebaliknya. Jika pelayuan terlalu lama maka teh yang dihasilkan akan memiliki seduhan yang berwarna gelap, rasa sepat, dan aroma yang kurang enak. Sebaliknya, apabila pelayuan terlalu cepat, maka pucuk layu akan sulit digulung dan sifat-sifat organoleptiknya akan berkurang.

e. Tebal Hampan

Hampan yang terlalu tebal akan dapat menyebabkan pelayuan tidak merata dan waktunya akan lama. Biasanya terjadi ketika masa panen

raya tiba. Sedangkan bila hampan terlalu tipis menyebabkan proses pelayuan terlalu cepat. Tebal hampan pucuk segar pada pabrik sekitar 30 - 40 cm. Selain ketebalan, kerataan hampan juga perlu diperhatikan agar pelayuan merata. Biasanya perataan hampan dilakukan dengan menggunakan bantuan sapu lidi atau papan kayu.

f. Peralatan

Apabila peralatan yang digunakan misalkannya *withering through* dan *blower* bekerja dengan baik maka proses pelayuan juga dapat berjalan dengan baik dan tepat waktu.

### 3. Proses Pengulungan, Penggilingan dan Sortasi Basah

Proses pengulungan, penggilingan, dan sortasi basah merupakan tahapan dalam pengolahan teh hitam yang akan membentuk mutu teh secara fisik dan kimia. Secara kimia akan terjadi peristiwa bertemunya polifenol oksidase karena adanya oksigen yang biasa disebut fermentasi dan merupakan dasar terbentuknya mutu dalam (*inner quality*) teh. Secara fisik daun yang sudah digulung akan memudahkan proses penggilingan. Alat penggulung yang biasa dipakai adalah *Open Top Roller (OTR)*. Sedangkan untuk mesin *Press Cup Roller (PCR)* hanya digunakan pada program BOP dan program BOP + DUST.

Penggilingan merupakan suatu proses pengulungan, pengeritingan, dan penggilasan pucuk daun yang telah layu untuk memperkecil ukuran partikel sesuai dengan grade yang diinginkan. Mesin penggiling yang biasa dipakai dalam pengolahan teh hitam orthodox adalah *Rotorvane (RV)* dan untuk sortasi basah mesinnya *Rotary Roll Breaker (RRB)*.

Metode penggilingan teh dengan orthodox rotorvane adalah suatu metode penggilingan yang mengkombinasikan mesin penggiling konvensional dengan rotorvane, dengan tujuan untuk memproduksi jenis-jenis mutu bubuk (*broken grades*) dan jenis mutu halus (*small grades*) sesuai dengan kecenderungan permintaan pasar (konsumen).

Tujuan proses penggulungan dan penggilingan yaitu :

- a. Menggulung dan menghancurkan pucuk sesuai dengan persyaratan ukuran.
- b. Mengekstraksi cairan sel agar cairan keluar ke permukaan daun.
- c. Mengecilkan gulungan menjadi partikel sesuai yang dikehendaki pasar.
- d. Untuk memperoleh bubuk teh dalam bentuk basah yang sebanyak-banyaknya.

Sedangkan untuk tujuan dalam proses sortasi basah yaitu :

- a. Memisahkan bubuh teh yang telah memiliki ukuran yang homogen dari tiap-tiap tahap penggilingan agar proses pengilingan berikutnya lebih efisien.
- b. Memudahkan proses oksidasi enzimatis dengan memisahkan bubuk teh ke dalam bentuk dan ukuran yang sama.
- c. Mengurangi dan memudahkan pekerjaan sortasi kering.

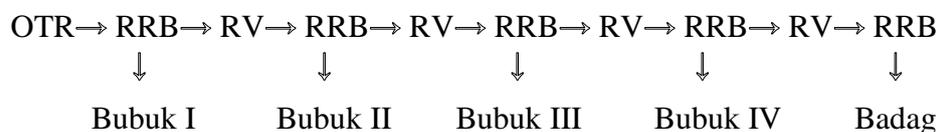
Proses pengolahan teh hitam di PT. Pagilaran menggunakan sistem *Orthodox Rotorvane*, karena pada proses penggilingannya menggunakan alat *Rotorvane* (RV). Jam kerja untuk proses penggulungan, penggilingan dan sortasi basah terbagi menjadi 2 shift. Untuk shift I kerjanya mulai jam 05.00 WIB sampai 12.00 WIB. Sedangkan shift II kerjanya pukul 12.00 WIB sampai selesai. Tahapan dalam proses penggulungan, penggilingan dan sortasi basah yang biasa digunakan oleh PT. Pagilaran yaitu :

- a. Daun yang sudah layu dimasukkan ke dalam OTR sesuai dengan kapasitasnya.
- b. Pucuk hasil penggulungan mesin OTR dimasukkan ke dalam mesin konveyor yang nantinya akan jatuh pada mesin RRB I untuk diayak. Hasil dari RRB I disebut sebagai bubuk I dan kemudian bubuk tersebut dimasukkan ke dalam ruang fermentasi.
- c. Bubuk yang tidak lolos akan jatuh pada konveyor, yang nantinya akan masuk ke RV I untuk digiling kembali. Kemudian hasil dari RV I akan

diayak pada RRB II dan bubuk hasil RRB II disebut sebagai bubuk II. Bubuk II ini kemudian dimasukkan ke dalam ruang fermentasi.

- d. Bubuk yang tidak lolos pada RRB II akan jatuh pada konveyor yang nantinya akan masuk ke RV II untuk digiling kembali. Kemudian hasil dari RV II akan diayak pada RRB III dan bubuk hasil RRB III disebut sebagai bubuk III. Bubuk III ini kemudian dimasukkan ke dalam ruang fermentasi.
- e. Bubuk yang tidak lolos pada RRB III akan jatuh pada konveyor yang nantinya akan masuk ke RV III untuk digiling kembali. Kemudian hasil dari RV III akan diayak pada RRB IV dan bubuk hasil RRB IV disebut sebagai bubuk IV. Bubuk IV tersebut kemudian dimasukkan ke dalam ruang fermentasi.
- f. Bubuk yang tidak lolos pada RRB IV disebut sebagai bubuk badag.

Untuk skema prosesnya yaitu :



Tetapi pada PT. Pagilaran untuk proses ini terdapat 3 program yaitu program BOP, program BOP dan DUST serta program DUST.

Persyaratan tahap proses penggulungan, penggilingan dan sortasi basah antara lain :

- a. Suhu ruangan  
Teh sudah mulai mengalami oksidasi enzimatis. Suhu ruangan sortasi basah pabrik sekitar 20-24° C, untuk mempertahankan keaktifan enzim *polifenol oksidase*.
- b. Kelembaban ruangan  
Untuk mencegah terjadinya penguapan air, kelembaban udara harus tinggi. Untuk menjaga kelembaban udara ruangan tetap tinggi (90-

95%) digunakan alat berupa humidifier. Ada beberapa humidifier sebagai penghembus air sehingga ruangan menjadi lembab.

c. Waktu penggilingan

Proses penggilingan harus dilakukan dengan cepat dan tepat waktu hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya over fermentasi. Apabila waktu giling terlalu cepat maka hasil giling tidak optimal.

#### **4. Proses Fermentasi**

Fermentasi atau oksidasi enzimatik pengolahan teh hitam merupakan proses oksidasi senyawa polifenol dengan bantuan enzim polifenol oksidase. Tujuan fermentasi (oksidasi enzimatik) adalah untuk memberikan kondisi yang optimum terhadap suhu, waktu dan kelembaban sehingga terjadi reaksi enzimatik yaitu mengkatalisis reaksi oksidasi senyawa-senyawa polifenol oksidasi pada pucuk-pucuk teh. Proses fermentasi berlangsung sejak pucuk dimasukkan dalam OTR sampai bubuk dimasukkan ke pengeringan.

Dari keseluruhan proses pengolahan teh, fermentasi merupakan proses yang paling mudah dan sederhana. Fermentasi dilakukan dengan cara mengisi baki aluminium dengan bubuk teh setebal 6 cm, disusun diatas troli dengan beberapa rak pada troli tersebut dan ditempatkan dalam ruang fermentasi yang mempunyai humidifier (pengabut) dengan suhu dan kelembaban tertentu. Setiap troli diberi tanda pengenal dari jenis bubuk dan seri nomor berapa serta jam naik ke pengeringan. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penentuan waktu fermentasi diakhiri.

Fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

a. Suhu

Suhu fermentasi diusahakan tetap berada antara 20-24°C. Apabila suhu ruangan fermentasi rendah dapat menyebabkan kecepatan oksidasi berjalan lambat, begitu pula sebaliknya.

b. Kelembaban ruangan

Kelembaban ruang fermentasi dijaga agar tetap 90-95%. Apabila kelembaban udara di bawah 90% maka bubuk akan menjadi hitam. Penguapan air akan mempengaruhi mutu teh.

c. Tebal Hampanan

Ketebalan bubuk dalam bak alumunium perlu diperhatikan supaya sirkulasi udara di dalamnya cukup serta tidak mempengaruhi suhu. Suhu bubuk yang berada di dalam bak alumunium dijaga agar berada pada 26 – 27°C. Hampanan yang terlalu tebal dapat menyebabkan proses oksidasi enzimatis berlangsung lama. Sedangkan apabila hampanan bubuk terlalu tipis dapat menyebabkan proses oksidasi enzimatis lebih cepat. Sebaiknya bubuk dihamparkan merata sampai setebal 6 cm.

d. Waktu Fermentasi

Lamanya fermentasi dihitung sejak daun teh masuk ke dalam mesin penggiling sampai bubuk masuk ke mesin pengering yaitu 2 – 2,5 jam atau  $\pm$  1 jam bubuk berada dalam ruang fermentasi. Jika waktu terlalu cepat dapat mengakibatkan banyak partikel teh masih berwarna hijau, terasa mentah dan masih banyak mengandung zat-zat polifenol yang belum teroksidasi. Sedangkan jika terlalu lama maka teh yang dihasilkan beraroma harum tetapi rasanya terlalu pahit. Dengan demikian setiap proses fermentasi waktunya harus dihentikan, yaitu dengan meneruskan ke mesin pengering. Untuk mencapai mesin pengering memerlukan waktu, oleh karena itu waktu perlu diperhatikan.

## 5. Proses Pengeringan

Pengeringan merupakan tahapan pengolahan teh hitam yang akan mempertahankan sifat-sifat khas teh hitam selama proses fermentasi. Proses pengeringan pengolahan teh hitam tujuan utamanya adalah untuk menghentikan oksidasi enzimatis senyawa polifenol dalam teh pada saat komposisi zat-zat pendukung kualitas mencapai keadaan optimal. Adanya

pengeringan maka kadar air dalam teh akan menurun sehingga teh akan tahan lama dalam penyimpanan.

Proses pengeringan dilakukan dengan cara menghembuskan udara panas yang berasal dari kompor ke mesin pengering. Sebagai sumber panas, PT. Pagilaran menggunakan bahan bakar berupa kayu bakar, batu bara, maupun BBM. Mesin pengering yang digunakan buatan dari Sri Lanka dengan merk CCC sebanyak 3 buah dan buatan Bandung dengan merk TEHA sebanyak 1 buah. Suhu pada mesin pengering adalah 98-100°C dengan waktu pengeringan  $\pm$  25 menit. Bubuk teh hasil fermentasi dimasukkan ke dalam mesin pengering dengan pengatur ketebalan. Hal ini berfungsi agar bubuk teh yang masuk dalam mesin pengering merata. Ketebalan hamparan bubuk teh yaitu 2 – 3 cm. Bubuk teh pada tray akan berjalan dalam mesin pengering. Setelah  $\pm$  25 menit teh kering akan keluar dengan suhu antara 50-55°C melalui bagian bawah mesin pengering. Selanjutnya bubuk teh kering dihamparkan pada bak penampung agar suhu turun mendekati suhu ruangan. Bubuk teh kering ini kemudian dimasukkan ke dalam karung dan ditimbang.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengeringan antara lain :

a. Tebal hamparan

Tebal hamparan cukup mempengaruhi dalam proses pengeringan karena sistem pengeringan dilakukan dengan sistem pengaliran udara panas. Apabila ketebalan hamparan bubuk teh semakin besar dapat menyebabkan bubuk kering tidak merata sehingga akan menimbulkan bubuk berkerak atau gumpalan bubuk teh yang sulit dipisahkan. Sedangkan apabila hamparan bubuk teh terlalu tipis maka kadar air yang terkandung dalam bubuk teh banyak yang hilang. Hal ini dapat dikatakan bahwa bubuk teh yang dihasilkan nantinya menjadi gosong.

b. Waktu pengeringan

Waktu pengeringan disesuaikan hingga bubuk teh mencapai kandungan air yang diinginkan yaitu  $\pm$  25 menit. Apabila waktu pengeringan terlalu lama dapat menyebabkan bubuk teh cepat rapuh

dan kualitasnya rendah. Sedangkan waktu yang terlalu cepat dapat menyebabkan bubuk teh tidak cukup kering sehingga tidak dapat disimpan terlalu lama.

c. Suhu udara masuk dan keluar

Kwalitas teh yang dihasilkan juga cukup dipengaruhi oleh suhu udara yang masuk dan keluar mesin pengering. Suhu udara mesin pengering yang baik yaitu sekitar 98 – 100°C sedangkan suhu udara keluar yaitu 50 – 55°C. Apabila suhu masuk terlalu tinggi dapat menyebabkan kadar sari teh yang rendah dan rasanya akan *over firing*. Sedangkan apabila suhu keluar terlalu rendah dapat menyebabkan *stewing* dan fermentasi dapat berlangsung lagi sehingga dapat menghasilkan teh yang bersifat *soft*. Sebaliknya jika suhu keluar terlalu tinggi, sisi luar daun akan cepat mengering dan akan terjadi *case hardening*.

## 6. Proses Sortasi Kering

Sortasi kering adalah kegiatan memisah-misahkan teh bubuk kering menjadi jenis-jenis tertentu yang sesuai dengan yang dikehendaki dalam perdagangan. Jam kerja untuk proses sortasi kering terbagi menjadi 2 shift yaitu shift I dan shift II. Untuk shift I kerjanya dimulai pada jam 04.00 WIB-08.00 WIB kemudian dilanjutkan lagi pada jam 12.00 WIB-15.00 WIB. Sedangkan untuk shift II kerjanya dimulai pada jam 08.00 WIB-12.00 WIB kemudian dilanjutkan kembali pada jam 15.00 WIB-18.00 WIB.

Tujuan dari sortasi kering antara lain :

- a. Untuk memisahkan teh yang sudah kering menjadi beberapa grade berdasarkan ukuran partikelnya.
- b. Untuk membersihkan teh dari benda asing atau bagian yang tidak diinginkan seperti serat, tangkai, debu, kotoran.
- c. Untuk memisahkan bubuk teh sesuai dengan warnanya.
- d. Untuk membuat teh sesuai dengan permintaan pasar.

Tahapan-tahapan sortasi kering secara garis besar meliputi :

- a. Bubuk teh kering yang keluar dari pengering dimasukkan ke dalam *Vibro* terasan untuk membersihkan bubuk teh dari serat-serat serta memisahkan bubuk bubuk teh ke dalam beberapa grade.
- b. Bubuk teh yang keluar dari corong *Vibro* kemudian diayak dalam *Chota*.
- c. Bubuk teh yang keluar dari *Chota* pada corong 1-4 langsung dimasukkan dalam *Theewan*, sedangkan bubuk yang keluar dari corong 5 dan 6 dipecah atau dipotong kembali dalam *Cruser* atau dengan *Cutter*. Proses ini membuat teh hitam menjadi berubah menjadi kemerahan karena pada saat pemotongan melukai partikel teh dan menyebabkan hilangnya lapisan pelindung teh yang menjadikan teh berwarna hitam dan mengkilap.
- d. Pada *Theewan*, bubuk teh dipisahkan berdasarkan berat jenisnya serta memisahkan debu dan kotoran yang terdapat dalam bubuk teh. Dalam *Theewan* terdapat 20 corong.
- e. Setelah bubuk teh dipisahkan menjadi beberapa grade, selanjutnya bubuk teh tersebut dimasukkan kedalam *Vibro finishing*. Hal ini bertujuan untuk memisahkan kembali bubuk teh dari serat.
- f. Memasuki tahap akhir, bubuk teh kering diproses dalam mesin *Vibro finishing*. Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan bubuk teh yang baik dan bersih. Dari proses sortasi kering ini akan diperoleh grade bubuk teh berupa mutu 1 dan mutu 2. Teh mutu 1 (*first grade*) terdiri atas BOP, BOPF, PF, DUST, BT 1, dan BP 1. Sedangkan teh mutu 2 (*second grade*) terdiri dari BOP 2, PF 2, DUST 2, BT 2, BP 2, dan Bohea.

Teh hasil sortasi kering ini disimpan di dalam karung sebelum dikemas dan ditimbang untuk mencegah kenaikan kadar air dapat diminimalkan. Selanjutnya teh yang sudah dimasukkan ke dalam karung sesuai jenisnya, ditumpuk pada satu pallet sesuai dengan jenisnya agar mempermudah pengambilan saat proses blending.

Faktor yang berpengaruh dalam sortasi kering antara lain:

a. Suhu ruangan

Suhu ruangan sortasi kering harus diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap kadar air teh kering. Suhu udara dalam ruang sortasi kering adalah  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ . Apabila suhu ruang terlalu rendah maka kadar air bubuk teh kering akan menjadi tinggi sehingga berpengaruh terhadap umur simpan.

b. Kelembaban udara

Bubuk teh yang sudah kering bersifat higroskopis (mudah menyerap air). Bila kelembaban udara tinggi, akan menyebabkan meningkatnya kandungan air dalam bubuk teh sehingga mutu teh menjadi rendah.

c. Kadar air

Kadar air bubuk kering sangat mempengaruhi mutu teh kering. Kadar air bubuk teh kering adalah  $\leq 7\%$ .

## 7. Proses Penyimpanan dan Pengemasan

Pengemasan merupakan upaya pemberian wadah atau tempat untuk membungkus produk teh agar memudahkan dalam pengiriman produk serta menjaga mutu produk agar tidak terjadi kenaikan kadar air dalam proses penyimpanan karena sifat teh yang higroskopis.

Tujuan pengemasan yaitu :

- a. Melindungi produk dari kerusakan
- b. Memudahkan transportasi dari produsen ke konsumen
- c. Efisien dalam penyimpanannya dalam gudang
- d. Dapat menjadi alat promosi

Sebelum melakukan pengemasan, perusahaan harus mengetahui permintaan konsumen. Bagian pengemasan membuat produk sesuai dengan pesanan, hal ini disebut juga dengan blending. Blending merupakan pencampuran produk teh dengan jenis-jenis yang berbeda dengan komposisi yang berbeda pula.

Pencampuran dilakukan antara produk PT. Pagilaran maupun produk dari pabrik lain tetapi grade dan mutunya disesuaikan dengan

produk PT. Pagilaran. Blending dilakukan berdasarkan jenis sampel sesuai dengan permintaan konsumen. Blending dilakukan dengan mengisikan teh hitam sesuai dengan sampel dan dialirkan ke *tea bulker*. *Tea bulker* berguna untuk mencampurkan teh secara merata. Pengisian dilakukan secara bertahap pada tiap-tiap tabung. Selanjutnya dialirkan ke *tea packer* untuk mempermudah pengisian teh ke dalam kemasan. Setelah itu kemasan dimasukkan ke dalam vibrator agar bentuknya menjadi lebih padat serta mengurangi udara dalam kemasan.

Untuk proses pengemasan PT. Pagilaran menggunakan beberapa macam pengemas, antara lain :

a. Paper sack

Paper sack terdiri dari 4 lapisan kertas yaitu ply standard (paling luar), weth strength auto play, high performance craft dan alumunium foil (craft laminate). Alumunium foil digunakan agar mutu teh tetap terjaga dari pengaruh lingkungan luar. Kemasan ini bersifat kedap terhadap udara dan air. Paper sack biasanya digunakan untuk pengiriman ke luar negeri misalnya Amerika Serikat, Singapura, Jerman, Rusia, Canada dan Timur Tengah.

b. Boks karton

Kemasan karton hanya digunakan untuk pengiriman ke beberapa negara tertentu sesuai dengan permintaan. Sebelum dimasukkan ke dalam karton, produk teh dikemas menggunakan plastik terlebih dahulu. Untuk kemasan karton biasanya dilakukan pengirimannya ke Jepang.

c. Karung plastik

Karung plastik yang digunakan terdiri dari 2 lapisan, yaitu lapisan dalam berupa plastik dan bagian luar berupa karung yang terbuat dari plastik. Pada saat pengemasan berlangsung, dua lapisan tersebut direkatkan dan dijahit sehingga kemasannya rapat. Penggunaan karung plastik hanya biasanya untuk pasaran lokal/konsumen lokal, misalnya : PT. Sari Wangi, PT. Unilever, PT. Gunung Subur dan sebagainya.

Produk yang sudah dikemas dapat ditumpuk berjajar 2 pada pallet dengan 10 tumpukan per pallet sesuai dengan standar yang disesuaikan dengan ketinggian container yang digunakan untuk pengiriman teh. Setiap kemasan tercantum nomor chop yang sesuai urutan dengan catatan pembelian yang diperintahkan dari kantor pusat. Setiap chop terdiri atas 2 pallet dengan jenis teh sama maka untuk tiap satu chop terdiri dari 40 kemasan.

#### **E. Pemasaran**

Pemasaran yang dilakukan PT. Pagilaran dengan cara pemesanan yang disebut dengan Delivery Order dari Kantor Direksi. Mayoritas pemasaran PT. Pagilaran yaitu dipasarkan ke luar negeri. Negara tujuan ekspornya antara lain Amerika Serikat, Jepang, Singapura, Malaysia, Jerman, Rusia, Kanada, Timur Tengah maupun negara luar yang memesan teh hitam tersebut. Selain itu PT. Pagilaran juga memasarkan di dalam negeri dengan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan ekspornya. Untuk pemasaran di dalam negeri antara lain PT. Unilever Indonesia Tbk, PT. Sariwangi, CV. Padakersa, PT. Gunung Subur, PT. Vaan Rees dan sebagainya.

#### **F. Mesin dan Peralatan Industri**

Dalam suatu industri komponen mesin dan peralatan industri merupakan hal yang penting untuk melakukan proses produksi. Mesin adalah alat yang memberi tenaga atau daya pakai secara mekanis pada setiap pesawat yang dapat memperbesar tenaga yang bekerja, mengubah suatu gerak menjadi tenaga lain atau mengubah arah gerak. Peralatan adalah alat yang dijalankan oleh manusia atau dijalankan secara mekanis oleh mesin untuk melakukan pekerjaan. Mesin dan peralatan yang digunakan dalam pengolahan teh hitam di PT. Pagilaran adalah sebagai berikut :

##### **1. Analisa Pucuk**

Peralatan yang digunakan dalam analisa pucuk adalah:

##### **a. Timbangan**

Timbangan digunakan untuk menimbang pucuk yang akan dianalisa.

b. Plastik

Plastik digunakan untuk mengambil pucuk teh yang akan dianalisa dari setiap *withering trough* dan dari setiap mandor.

c. Girig per mandor

Girig per mandor merupakan papan kecil dari plastik untuk menandai asal pucuk daun dari setiap mandor agar tidak tertukar pada saat dianalisis.

## 2. Pelayuan

a. *Withering trough* ( palung pelayuan )

*Withering trough* merupakan tempat yang berfungsi untuk menghamparkan pucuk teh yang akan dilayukan. *Withering trough* berbentuk balok dengan kapasitas 1200 – 1800 kg pucuk teh segar. Di pabrik Pagilaran terdapat 22 buah *withering trough* dengan ukuran yang berbeda-beda, 11 buah berada di lantai atas dan 11 dilantai bawah. Alat ini mempunyai prinsip kerja yaitu mengalirkan udara segar dan udara panas yang berasal dari heat exchanger menggunakan blower dan dialirkan di bawah hamparan pucuk teh segar.



Gambar 4.2 *Withering trough*

b. *Blower* (kipas)

Alat ini digunakan untuk mengalirkan udara segar yang bercampur dengan udara panas yang berasal dari *heat exchanger* ke dalam palung (*withering trough*). *Blower* terdiri dari kipas, rumah kipas dan motor penggerak. Alat ini mempunyai prinsip kerja yaitu adanya aliran listrik dalam kumparan motor penggerak yang

menimbulkan medan magnet sehingga menyebabkan kipas berputar dan udara dari luar dihisap selanjutnya dialirkan ke dalam *withering trough*.

**Spesifikasi:**

Merk : TEHA  
 Produksi : Bandung  
 Jumlah daun kipas : 6 buah.  
 Daya Kipas : 10 Hp  
 Kecepatan Putar : 1000 rpm

c. Keranjang Pengendalian Layuan ( KPL)

Keranjang pengendalian layuan berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan sampel pucuk segar dari *withering trough* yang dijadikan tolak ukur pelayuan mulai dari pucuk segar menjadi layu dan siap giling. Kapasitas berat KPL yaitu 7 dan 10 kg.

d. Termometer

Alat ini digunakan sebagai pengukur suhu dan kelembapan. Berfungsi untuk mengukur dan mengontrol suhu ruang didalam *withering trough*. Alat ini terdapat ukuran suhu dry dan wet beserta angka skala. Suhu yang baik untuk proses pelayuan adalah 23-24°C.

e. *Heat Exchanger* (Kompor Pemanas)

Alat ini disebut juga sebagai kompor pemanas. *Heat exchanger* digunakan untuk mempercepat proses pelayuan dengan cara menghasilkan udara panas. Prinsip kerja alat ini yaitu bahan bakar berupa kayu bakar/batubara/BBM dibakar sehingga menghasilkan energi panas dari semburan api menyebabkan dinding ruang pembakaran akan menjadi panas pada saat proses pembakaran. Udara panas yang ada di dalamnya akan dialirkan keluar. Daya mesin ini 750 W dan kecepatan putarannya 2800 rpm.

f. Sapu lidi

Sapu lidi digunakan untuk meratakan hamparan pucuk segar pada *withering trough* agar hamparan pucuk menjadi rata dan tidak

menggumpal serta proses pelayuan lebih merata. Sapu lidi juga berfungsi untuk membersihkan pucuk daun segar yang berserakan di lantai.

g. Peti Angkut

Peti angkut digunakan untuk mengangkut pucuk teh yang sudah layu dari withering trough menuju konveyor untuk diteruskan ke proses selanjutnya.

h. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk mengetahui berat pucuk segar atau layu yang siap digiling. Kapasitas timbangan 300 kg.

i. Kereta Pelayuan

Kereta pengangkutan pucuk layu untuk mengangkut pucuk layu yang akan dimasukkan ke mesin penggulung (OTR). Kapasitas untuk menampung berat pucuk layu 300-350 kg

j. *Konveyor*

*Konveyor* digunakan untuk mengalirkan pucuk teh yang telah mengalami pelayuan diteruskan ke proses pengolahan berikutnya yaitu penggulangan dan penggilingan. *Konveyor* ini mempunyai daya penggerak berupa elektromotor 2,5 – 4 HP dengan kapasitas 200 kg.

### 3. Penggulangan, Penggilingan dan Sortasi Basah

a. *Open Top Roller* (OTR)

*Open Top Roller* digunakan untuk menggulung, mengeluarkan cairan sel pucuk layu, dan menggiling pucuk teh layu. *Open Top Roller* ini mempunyai kapasitas 310 kg pucuk layu dengan kecepatan 40 rpm. Alat ini mempunyai daya penggerak berupa elektromotor 15 HP. *Open Top Roller* yang berada di unit produksi Pagilaran berjumlah 6 buah. Alat ini mempunyai prinsip kerja yaitu perputaran poros engkel yang dapat menggerakkan silinder sehingga menyebabkan pucuk teh akan tergulung dan tergiling oleh metal yang berbentuk bulan sabit (batten).

### Cara Kerja:

Pucuk layu dimasukkan ke dalam silinder melalui bagian atas alat. Elektromotor dihidupkan dengan bantuan belt sehingga menggerakkan pulley penggerak box yang menggerakkan poros engkol. Tabung berputar sejalan dengan poros engkol. Untuk mengeluarkan pucuk layu yang telah digulung dan digiling, pintu pengeluaran yang terpasang pada meja dibuka secara manual dengan memutar tuas pembuka.



Gambar 4.3 *Open Top Roller (OTR)*

### b. *Rotary Roll Breaker (RRB)*

Alat ini digunakan untuk mensortasi bubuk dari OTR dan PCR maupun dari *rotorvane* sesuai dengan ukuran ayakan yang dipakai dan membantu proses fermentasi. Selain itu *Rotary Roll Breaker* berfungsi untuk menurunkan suhu bubuk. *Rotary Roll Breaker* mempunyai 4 corong pengeluaran dengan ukuran yang berbeda.

Berikut merupakan cara kerja *Rotary Roll Breaker* yaitu :

- 1) Elektromotor memutar belt dan diteruskan pada gigi sehingga engkel berputar. Elektromotor dihubungkan dengan konveyor secara *pulley belt pulley*.
- 2) Elektromotor memutar belt pada konveyor dan *Rotary Roll Breaker*. Ketebalan umpan perlu diatur pada konveyor.

- 3) Umpan akan jatuh ke RRB dan segera diayak. Bubuk yang lolos ditampung. Sedangkan bubuk yang tidak lolos diteruskan ke corong paling ujung untuk digiling kembali menggunakan rotorvane.



Gambar 4.4 *Rotary Roll Breaker (RRB)*

Tabel 4.2 Spesifikasi Mesin *Rotary Roll Breaker (RRB)*

<b>RRB</b>	<b>Panjang (cm)</b>	<b>Lebar (cm)</b>	<b>Ukuran (mesh)</b>	<b>Putaran (rpm)</b>
1	360	119	6-7-7-8	118
2	335	137	6-6-7-7	118
3	338	135,5	6-7-7-7	140
4	360	119	6-7-7-8	140
5	360	115,5	6-7-8-8	118
6	360	118	6-7-8-8	118

c. *Press Cup Roller (PCR)*

Mesin *Press Cup Roller* digunakan untuk menggulung, memotong hasil gulungan dan mengeluarkan cairan sel semaksimal mungkin. Mesin ini biasanya digunakan untuk menghasilkan teh jenis BOP. PCR dilengkapi dengan tutup guna memberikan tekanan dari bobot pucuk serta tekanan yang dikehendaki. PT Pagilaran mempunyai 3 buah PCR.

### Cara Kerja:

Cara kerja PCR sama dengan cara kerja OTR, perbedaan adalah meja roller dibuat diam sedangkan yang bergerak hanya bagian silinder pembawa pucuk sehingga disebut *single attian roller*. Piringan meja dibuat lebih tinggi untuk mengatasi tumpukan pucuk. Meja roller dilengkapi dengan button bulan sabit, untuk mendapatkan persentase bubuk yang diinginkan. PCR juga dilengkapi dengan tutup yang akan memberikan tekanan pada pucuk sehingga dihasilkan bubuk teh yang partikelnya lebih kecil dari OTR.

#### d. *Rotorvane (RV)*

*Rotorvane* berfungsi untuk mengecilkan ukuran partikel dengan cara penekanan dan penyobekan. Penyobekan ini dapat meningkatkan presentase teh bermutu baik dan memperbaiki seduhan teh kering. Mesin ini terdiri dari sebuah silinder horizontal dengan bagian dudukan penyangga yang terbuat dari plat dasar. Mesin *Rotorvane* yang digunakan oleh PT. Pagilaran berjumlah 4 buah. *Rotorvane* mempunyai prinsip kerja yaitu perputaran poros engkel yang memutar ulir pendorong menyebabkan teh akan terdorong ke depan.

### **Spesifikasi:**

Kecepatan putar : 33 rpm.

Kapasitas : 760-900 kg.



Gambar 4.5 *Rotorvane (RV)*

### Cara Kerja:

Elektromotor bergerak memutar *pully* dengan penghubung *van belt* untuk mereduksi kecepatan motor tanpa mereduksi tenaga. *Pully* menggerakkan sumber *gear box* yang terdiri dari gigi panjang dan roda gigi nenas. *Gear box* memutar *rotorvane* yang dilengkapi dengan *konveyor* untuk mengatur jumlah isian. Gerakan piringan menekan umpan secara kontinyu ke depan dan diteruskan pemuntiran oleh sirip yang berputar. Pemasukan bubuk ke dalam *rotorvane* harus kontinyu untuk mendapatkan besarnya penekanan yang seragam. Bubuk yang telah terpotong-potong akan keluar dari ujung *rotorvane* yang dilanjutkan pengayakan dengan RRB.

e. *Konveyor*

*Konveyor* berguna untuk memindahkan bubuk teh secara kontinyu dari mesin satu ke mesin yang lain dengan jumlah bahan relatif tetap karena *konveyor* dilengkapi dengan pengatur ketebalan.

f. Kereta / gerobak penampung

Kereta penampung berfungsi untuk mengangkut bubuk teh hasil gilingan dari OTR ke RRB atau pun dari RRB ke PCR.

g. *Humidifier*

*Humidifier* berguna untuk mengatur kelembaban udara pada ruang sortasi basah sehingga proses oksidasi enzimatis dapat berjalan dengan baik. Di ruang sortasi basah terdapat 7 buah *humidifier*.

## **4. Fermentasi**

a. *Humidifier*

*Humidifier* merupakan alat yang digunakan untuk mengatur kelembaban udara di dalam ruang fermentasi agar tetap berkisar antara 90-100 %. Alat tersebut menggunakan energi dari sebuah elektromotor yang dilengkapi kipas pada ujung poros belahan dan piring. Cara kerja *humidifier* yaitu air dipompa melalui pipa yang dipasang *nozzle* dan klep yang dikontrol oleh humidistat. Klep akan menutup bila kelembaban telah sesuai. Air akan mengalir bila klep dibuka dan

menyembur pada bagian piringan, selanjutnya air tersebut akan terbawa berputar dan keluar dari rumah piringan dalam bentuk butiran-butiran halus dan ditiup oleh kipas yang dipasang pada poros belakang elektromotor.

**Spesifikasi :**

Jumlah : 2 buah

Kapasitas : 20 liter air/jam

Putaran : 3000 rpm



Gambar 4.6 *Humidifier*

b. Baki fermentasi

Baki fermentasi berfungsi untuk menghamparkan bubuk hasil dari sortasi basah yang akan dioksidasi secara enzimatik. Baki fermentasi ini terbuat dari aluminium yang anti karat. Kapasitasnya 5-13 kg.

c. Rak Fermentasi (*trolley*)

Rak atau *trolley* merupakan salah satu alat bagian fermentasi yang digunakan sebagai alat pemindah bahan yang terdiri dari baki fermentasi dan rak besi sebagai penyangganya. Rak fermentasi terbuat dari pipa besi dilengkapi dengan 4 buah roda sehingga mempermudah pengangkutan bubuk teh dari ruang sortasi basah ke ruang fermentasi dan dari ruang fermentasi ke ruang pengeringan. Kapasitas 10 baki fermentasi.



Gambar 4.7 Rak Fermentasi (*trolley*)

d. Hygrometer dan thermometer

Hygrometer adalah alat yang berfungsi untuk mengetahui kelembaban ruangan dan thermometer untuk mengetahui suhu ruang fermentasi.

e. Kartu oksidasi

Kartu oksidasi adalah alat yang terbuat dari papan kayu yang berfungsi untuk mengontrol proses fermentasi. Kartu oksidasi berisi nomor seri, jenis bubuk, naik giling, waktu fermentasi minimal dan maksimal.

f. Lampu penerangan

Lampu penerangan berfungsi untuk memperjelas warna bubuk yang difermentasikan.

## 5. Pengeringan

Setelah dari ruang fermentasi bubuk teh di keringkan menggunakan alat pengering. Alat yang digunakan adalah mesin pengering TEHA dan CCC. Panas yang dihasilkan berasal dari heat exchanger (kompor pemanas). Setiap unit mesin terdiri dari pemanas udara dan rumah pengering.

a. *Heat exchanger* (Kompor Pemanas)

*Heat exchanger* biasanya digunakan sebagai alat untuk pengering pada proses pengeringan teh. Fungsi *heat exchanger* pada proses pengeringan yaitu sebagai sumber panas untuk udara yang digunakan pada proses pengeringan bubuk teh dari fermentasi dan menguapkan air sehingga diperoleh hasil bubuk kering.

**Spesifikasi :**

- 1) Elektromotor kompor
  - Daya : 2 Hp
  - Tegangan : 220/380 Volt
  - Kuat arus : 6,7 – 3,9 A
  - Putaran : 1000 rpm
- 2) Elektromotor *double main fan*
  - Daya : 2 Hp
  - Tegangan : 220/380 Volt
  - Kuat arus : 18 – 20 A
  - Putaran : 1000 rpm

Bagian *Heat exchanger* terdiri dari:

- 1) *Heater* adalah bagian yang menjadi sumber udara panas. Bagian-bagiannya : *burner* atau penyembur api, mainfan untuk menarik dan mendorong udara panas, pipa pemanas yang di dalamnya terdapat puntiran plat logam untuk meratakan panas, ruang pembakaran, saluran pembuangan sisa udara.
- 2) *Transformation duct* berfungsi untuk menyalurkan udara panas dari drying chamber.
- 3) *Tray sebagai* tempat penghamparan bubuk teh, spreader pengatur tebal hamparan, thermometer, penunjuk inlet dan outlet.

Cara kerja:

Udara segar dari *exhaust fan* masuk melalui saluran menuju ke ruang bakar. Kompor (*burner*) dihidupkan dan akan menghasilkan api yang diperoleh dari semprotan minyak solar atau batu bara. Untuk

bahan bakar solar, minyak solar dipompa oleh elektromotor, kemudian semprotan minyak bertemu dengan percikan api yang diperoleh dari elektroda pada kompor. Terjadi pembakaran, api dihembuskan menuju ruang untuk membakar atau memanasi udara segar yang telah masuk melalui saluran yang menuju ruang bakar. Setelah terjadi pemanasan udara, udara panas tadi dihisap oleh sebuah kipas yang digerakkan elektromotor yang terletak di depan mesin *heat exchanger* yang disebut mesin *double main fan* yang digerakkan oleh elektromotor dengan putaran 1000 rpm. Udara yang dihasilkan dari *heat exchanger* 100-110°C dihisap oleh *double main fan* selanjutnya menuju ruang-ruang pengering.

b. Rumah pengering (*dryer*)

Rumah pengering merupakan salah satu bagian utama pada mesin pengering yang berfungsi untuk mengeringkan bubuk basah hasil fermentasi. Prinsip kerja dari rumah pengering yaitu udara segar masuk melalui sekat-sekat menuju ruang pembakaran. Pemanas udara dihidupkan untuk menghasilkan api yang diperoleh dari semprotan IDO (*Internal Diesel Oil*) dari pemompaan elektromotor. Semprotan IDO akan kontak dengan percikan api. Hal ini menyebabkan pembakaran api yang dihembuskan oleh ruang pembakaran untuk memanasi udara segar yang masuk melalui sekat-sekat. Setelah terjadi pemanasan udara, udara panas akan dihisap oleh *double main fan* yang selanjutnya akan dialirkan ke ruang pengering. Sedangkan di dalam rumah pengering, elektromotor akan bergerak memutar roda gigi yang dihubungkan oleh rantai penghubung. Roda gigi akan menggerakkan poros utama pada *tray* sehingga rantai *tray* akan bergerak. *Tray* bergerak dari atas ke bawah.

Gambar 4.8 Mesin Pengering (*dryer*)Tabel 4.3 Spesifikasi Mesin Pengering (*dryer*)

Spesifikasi	TEHA	CCC 2	CCC 1	CCC 3
Panjang (cm)	808	778	645	645
Lebar (cm)	214,5	209	210	210
Tinggi (cm)	194	146	222	170
Jumlah tray	4	4	6	4
Panjang pemanas (cm)	485	262	331	262
Lebar pemanas (cm)	381	423,5	222	423,5
Tinggi pemanas	327	257	22	257
Suhu udara masuk (°C)	98 – 100	98 – 100	98 – 100	98 – 100
Suhu udara keluar (°C)	50-55	50-55	50-55	50-55
Bahan bakar	Kayu	Kayu	Solar	Kayu
Lama pengeringan(menit)	23	23	23	23
Jenis bubuk	Bubuk 4 & Badag	Bubuk 1 & 2	Bubuk 3	Bubuk 4 & Badag
Produksi	Bandung	Colombo, Srilanka	Colombo, Srilanka	Colombo, Srilanka
Tahun Pembuatan	1993	1978	1987	1978
Kapasitas (kg teh kering/ jam)	164 – 200	164 – 200	164 – 200	164 – 200

### Cara Kerja :

Elektromotor bergerak memutar roda gigi yang dihubungkan oleh rantai penghubung, gigi menggerakkan poros utama pada trays sehingga rantai trays bergerak, trays bergerak dari trays atas menuju trays bawah tempat hamparan teh yang dikeringkan oleh udara panas hasil dari heat exchanger, sebelum teh dimasukkan motor penggerak mesin perata dihidupkan. Diatur pengatur ketebalan bubuk.

#### c. Meja pendingin

Meja pendingin terletak di samping mesin pengering yang berfungsi sebagai tempat untuk mendinginkan bubuk teh kering hasil pengeringan dengan jumlahnya ada 3 buah.

#### d. Timbangan dan papan pencatat

Timbangan berfungsi untuk menimbang berat bubuk kering dan mencatatnya di papan pencatat sehingga mempermudah proses selanjutnya.

### **6. Sortasi Kering**

Bubuk teh yang telah dikeringkan dari ruang pengering kemudian di proses lagi untuk memisahkan grade pada masing-masing teh. Proses pemisahan tersebut dilakukan di ruang sortasi kering. Alat – alat yang digunakan dalam proses ini antara lain:

#### a. *Vibro*

Sortasi kering diawali dengan mesin *vibro*, mesin ini berfungsi untuk pemisahan awal berdasarkan ukuran ke dalam beberapa fraksi serta pengambilan serat dan tangkai dari bubuk teh hasil pengeringan. Di PT. Pagilaran terdapat 4 buah *vibro*. Fungsi dari masing-masing sebagai berikut :

- 1) *Vibro* I : Digunakan untuk finishing second grade. Jenis teh kering yang dihasilkan adalah BOP II, PF II, DUST II, BP II, BT II dan BOHEA
- 2) *Vibro* II : Digunakan untuk terasan bubuk I, II, III dan IV

- 3) *Vibro* III: Digunakan untuk finishing first grade. Jenis yang dihasilkan adalah BOP, BP I, BT I dan BOPF
- 4) *Vibro* IV: Digunakan untuk finishing first grade. Jenis bubuk yang dihasilkan adalah DUST dan PF

Tabel 4.4 Spesifikasi Mesin *Vibro*

Spesifikasi	Vibro I	Vibro II	Vibro III	Vibro IV
Kapasitas (kg/jam)	250 – 400	250 – 400	350 – 400	350 - 400
Tipe	VRM 4/5	VRM 4/5	VRM 6/5	VRM 6/5
Tanggal	April 1985	April 1985	Februari 1990	Februari 1990
Panjang (cm)	455	455	440	440
Lebar (cm)	159,6	159,6	166	166
Tinggi (cm)	69	69	71	71
Elektromotor				
Daya (Hp)	1,5	1,5	1,54	1,5
Kecepatan putaran (rpm)	1500	1500	100	100
Tegangan (Volt)	380	380	380	380
Frekuensi (Hz)	50	50	50	50
Model	FBFC	FBFC	-	-
Produksi	TEHA dan Prima Jabar Steel			

Gambar 4.9 Mesin *Vibro*

Cara kerja :

*Vibro* adalah dengan memanfaatkan sifat elektrostatis dari silinder yang digesek dengan papan *wool* sehingga bubuk teh yang terlewat di bawahnya dapat disortir. Silinder ini diputar oleh roll yang digerakkan elektromotor di mana pada saat yang bersamaan bubuk teh yang lewat di bawahnya diayak oleh getaran mesin. Jenis serat yang memiliki berat jenis ringan dapat menempel pada rol sehingga terpisah dari bubuk teh.

b. *Chotta Shiffer*

*Chotta shiffer* berfungsi untuk memisahkan teh berdasarkan ukuran partikel. Ukuran meshnya yaitu 10, 12, 16, 18, 20, 24.

Tabel 4.5 Spesifikasi Mesin *Chotta Shifter*

Spesifikasi	Chotta I	Chotta II	Chotta III	Chotta IV
Panjang (cm)	370	320	370	255
Lebar (cm)	132	124	132	155
Tinggi (cm)	175	178	179	165
Putaran(rpm)	139	138	139	140
Kapasitas(kg/jam)	500-600	500-600	500-600	500-600



Gambar 4.10 Mesin *Chotta Shifter*

Cara kerja :

*Chota shiffer* adalah elektromotor sebagai sumber penggerak akan memutar ayakan sehingga bubuk yang berada di permukaan ayakan terayak dan keluar melalui corong yang sudah dipisahkan berdasarkan ukuran partikelnya. Sedangkan yang tidak lolos akan dilanjutkan ke ayakan di bawahnya. Mesin ini terdiri dari 6 corong dan dilengkapi konveyor. Bubuk yang keluar dari corong 1 sampai 4 *chota* dapat langsung dikipas oleh *tea winnower* sedangkan corong 5 dan 6 perlu dipotong lagi karena masih kasar.

c. *Crusser*

*Crusser* berfungsi sebagai alat pengecil ukuran partikel bubuk teh kering yang dilengkapi dengan 2 buah silinder yang saling berhimpit dan berfungsi sebagai penekan. Cara kerja alat ini adalah elektromotor akan menggerakkan *roll* pemotong (silinder) dengan arah putaran berlawanan. Bubuk yang masuk di celah antara dua silinder akan tergecet dan terpotong-potong kemudian konveyor menggerakkan bubuk menuju ayakan. Ayakan ini akan memisahkan hasil potongan sesuai dengan ukuran mesh. *Crusser* biasanya digunakan untuk menghasilkan *second grade*

Tabel 4.6 Spesifikasi Mesin *Crusser*

Spesifikasi	<i>Crusser</i> I	<i>Crusser</i> II	<i>Crusser</i> III
Diameter roll (cm)	40	41	-
Panjang roll (cm)	64	64	64
Putaran roll (cm)	106	105	108
Jarak antar roll (rpm)	94	120	99
Elektromotor			
Daya (Hp)	7,5	10	10
Kuat arus (A)	12,5	15	15
Putaran (rpm)	1500	1000	1000

Cara Kerja :

Elektromotor akan menggerakkan 2 buah roll yang berputar berlawanan arah. Bubuk teh kering yang dilewatkan di antara 2 buah roll tersebut akan tergecet dan hancur menjadi ukuran yang lebih kecil

d. *Cutter*

*Cutter* memiliki fungsi yang hampir sama dengan *crusser*. *Cutter* merupakan mesin untuk memotong kasaran (bubuk teh *second grade*) yang dapat memisahkan hasil potongan sesuai dengan ukuran mesh pada ayakan. Prinsip kerja alat ini dengan perputaran *pulley* oleh elektromotor yang memutar dua buah roll secara berlawanan arah. Bubuk yang melewati celah kedua roll tersebut akan tergecet menjadi ukuran lebih kecil, kemudian bubuk tersebut diayak. Bubuk yang keluar dari corong 1-4 dikipas, corong 5 dan 6 akan diulang kembali.

**Spesifikasi:**

Jumlah : 1 buah  
 Diameter roll : 35 cm  
 Kapasitas : 1500 kg teh kering / jam

**Elektromotor :**

Daya : 7,5 Hp  
 Putaran : 1000 rpm  
 Kuat arus : 12,5 A  
 Frekuensi : 50 Hz

e. *Tea Winnower (Thee wan)*

Digunakan untuk memisahkan partikel teh berdasarkan perbedaan berat jenisnya dan memisahkan bubuk, kotoran, debu, pasir, atau benda asing lainnya. *Tea winnower* terdiri dari kipas penghisap angin yang terletak pada salah satu ujung dan pengumpan pada ujung yang lain. Pada bagian bawah, terpasang 20 corong penampung yang dilengkapi klep yang dapat dibuka. Prinsip kerja *Tea winnower* yaitu dengan adanya penghisapan, bubuk teh yang diumpan akan terhisap oleh kipas penghisap. Bubuk teh paling berat akan jatuh pada corong penampung paling awal. Sedangkan bubuk paling ringan akan jatuh pada corong penampung yang terdekat dengan kipas. Pengaturan pemisahan jatuhnya bubuk dilakukan dengan mengubah klep pemasukan angin pada ruang penghisap.

Tabel 4.7 Spesifikasi Mesin *Tea Winnower*

Spesifikasi	Tea Winnower I	Tea Winnower II	Tea Winnower III
Panjang	1226	1200	1080
Lebar (cm)	67	70	80
Tinggi (cm)	270	270	307
Jumlah Corong	20	20	17
Kapasitas( kg teh kering / jam)	600-700	600-700	600-700
Daya kipas (Hp)	10	5,5	5,5
Putaran (rpm)	1000	1000	1000
Tegangan (V)	380	380	380
Kuat Arus (A)	7,5	7,5	7,5
Elektromotor konveyor			
Daya (Hp)	4	3	3
Putaran (rpm)	960	960	960
Tegangan (V)	380	380	380
Frekuensi (Hz)	50	50	50
Kuat Arus (A)	5,5	5	5

Gambar 4.11 *Tea Winnower*Cara Kerja:

Mula-mula bubuk teh yang akan dipisahkan dan dibersihkan dijatuhkan dari salah satu ujung satu atas pemisah melalui *conveyor*. Bubuk teh tersebut akan terbawa arus angin dan jatuh tertampung dalam corong. Angin penghisap berasal dari putaran kipas yang terpasang di dinding luar kamar penghisap. Bahan-bahan yang

tercampur dengan bubuk teh (batu, kerikil, pasir, kaca dan sebagainya) akan jatuh pada corong 1 dan 2. Dan corong selanjutnya untuk bubuk-bubuk teh sesuai dengan berat jenisnya.

f. *Exhaust fan*

*Exhaust fan* merupakan alat penghisap debu yang ada di ruang sortasi kering agar tidak mengganggu jalannya proses pengolahan. Debu yang dihisap kemudian dialirkan keluar ruangan menuju tirai air di luar pabrik agar debu tidak menyebar kemana-mana

**Spesifikasi :**

Daya	: 10 Hp
Kuat arus	: 15 A
Tegangan	: 380 V
Putaran	: 1000 rpm

Cara Kerja:

Elektromotor akan mengerakkan kipas sehingga kipas akan berputar. Perputaran kipas menyebabkan menyebabkan debu-debu akan terhisap dan dikeluarkan melalui kipas

g. Timbangan

Alat ini digunakan untuk mengatur hasil grade bubuk kering yang telah disortasi

**7. Penyimpanan dan Pengemasan**

a. Peti Miring (*Tea Bin*)

*Tea bin* merupakan tempat untuk menyimpan bubuk teh kering hasil sortasi sebelum masuk proses pengepakan. Peti ini terbuat dari seng yang berbentuk kubus dengan alas yang miring untuk memudahkan bubuk keluar. Bubuk dimasukkan lewat atas dan dikeluarkan lewat pintu bawah. Kapasitas menyimpan bubuk kering sebesar 3000 kg.

b. *Tea Bulker*

*Tea Bulker* berfungsi sebagai tempat pencampuran beberapa jenis teh, baik potongan maupun terasan. *Tea bulker* mempunyai 8

kamar dan pada bagian bawahnya berbentuk kerucut dimana terdapat 4 pintu dilengkapi dengan klep sebagai pengatur pengeluaran campuran bubuk. Pengisian bulker dilakukan dengan bantuan konveyor.

**Spesifikasi:**

Panjang : 255 cm  
Lebar : 255 cm  
Tinggi : 350 cm  
Kapasitas : 2713,5 kg

**Konveyor :**

Panjang : 710 cm  
Lebar : 40 cm

**Elektromotor Konveyor:**

Daya : 4 Hp  
Tegangan : 220/ 380 V  
Putaran : 1000 rpm



Gambar 4.12 *Tea Bulker*

Cara Kerja :

Bubuk teh diangkat oleh konveyor menuju corong pemasukan *tea bulker*. Bahan yang akan dicampur dimasukkan di setiap *section* melalui corong pemasukan. Karena di bagian bawah hanya ada satu *section* maka akan terjadi pencampuran

c. *Tea Packer*

*Tea packer* berfungsi untuk memasukkan bubuk teh yang berasal dari *Tea Bulker* ke dalam paper sack dengan kepadatan merata sesuai dengan yang diinginkan. *Tea packer* memiliki 2 corong pengeluaran.

**Spesifikasi :**

Jumlah : 1 buah  
Panjang : 120 cm  
Lebar : 120 cm  
Tinggi : 265 cm  
Kapasitas : 1500 kg

**Konveyor :**

Panjang : 470 cm  
Lebar : 34 cm

**Elektromotor Konveyor**

Daya : 4 Hp  
Tegangan : 220/ 380 V  
Kuat arus : 6 A  
Putaran : 1500 rpm



Gambar 4.13 *Tea Packer*

**Cara Kerja:**

Bubuk teh yang telah dicampur dalam *tea bulker* dimasukkan ke dalam tea packer dengan bantuan *konveyor*. *Tea packer* terdiri dari 2 corong pengisian. Klep penutup corong dibuka kemudian bubuk teh dimasukkan ke dalam paper sack.

d. *Vibrator* (Penggetar)

*Vibrator* berfungsi untuk memadatkan dan meratakan bubuk teh yang telah dikemas dengan paper sack. Prinsip kerja *vibrator* yaitu dengan memanfaatkan getaran merata yang berasal dari poros engkol dengan kecepatan tinggi dan diteruskan ke bak penggetar. Poros engkol digerakkan oleh transmisi *pulley*.

**Spesifikasi:**

Panjang : 143 cm

Lebar : 56 cm

Tinggi : 37 cm

**Elektromotor:**

Daya : 3 Hp

Kuat arus : 5 A

Putaran : 1000 rpm

**Cara Kerja :**

Menggunakan prinsip getaran atau vibrasi tinggi dari proses engkol yang diteruskan ke meja penggetar. Poros engkol digerakkan oleh transmisi pully, sehingga didapatkan getaran yang merata.

e. *Pallet*

*Pallet* merupakan alas peletakkan teh kering yang sudah dikemas, baik paper sack maupun karung supaya tidak bersentuhan langsung dengan lantai. *Pallet* terbuat dari kayu berbentuk persegi dengan susunan tidak rapat untuk sirkulasi udara selama penyimpanan serta memudahkan pemindahan teh yang sudah dikemas dengan bantuan *hand pallet* maupun *forklift*. Kapasitas menampungnya 20 paper sack.



Gambar 4.14 *Pallet*

f. *Timbangan*

Timbangan berfungsi untuk menimbang teh yang dikemas sehingga didapatkan berat yang sesuai kapasitas 200 kg dengan merek Avery, type 3205 CME.

g. *Forklift*

*Forklift* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk membantu dan mempermudah dalam pengangkatan bubuk teh yang sudah dikemas menggunakan paper sack atau karung plastik dan siap untuk dikirim. Alat ini lebih mudah penggunaannya bila dibandingkan dengan *hand pallet*.

h. *Hand pallet*

Alat yang digunakan untuk mengangkat *pallet* yang telah diberi tumpukan paper sack dan mengangkat teh kering yang dibungkus dengan karung plastik.

## **G. Pengendalian Mutu**

Pengendalian mutu merupakan upaya dalam mempertahankan kualitas bahan baku selama proses dan hasil jadi untuk merumuskan tindakan-tindakan agar hasil tidak menyimpang dari tujuan dan mutu produk yang diinginkan. Adanya kontrol terhadap mutu adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan pelayanan kualitas teh yang baik. Suatu produk dapat dikatakan berkualitas apabila dapat memberi kepuasan pada konsumennya. Untuk menghasilkan mutu yang baik maka perlu adanya pengendalian mutu untuk mengontrol proses pengolahan teh.

Proses pengolahan teh hitam pada unit produksi Pagilaran PT. Pagilaran dilaksanakan dengan memenuhi persyaratan sesuai SNI-01-1902-1990 atau berdasarkan persyaratan pelanggan. Langkah-langkah pengendalian mutu yang dilakukan di PT. Pagilaran meliputi pengendalian mutu bahan baku, pengendalian mutu proses dan pengendalian mutu produk akhir.

### **1. Pengendalian Mutu Bahan Baku**

Bahan baku merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kualitas teh jadi. Maka dalam penerimaan bahan baku harus menetapkan standar bahan baku yang memenuhi kriteria untuk diolah. Bahan baku dalam pembuatan teh hitam adalah pucuk-pucuk daun teh. Pucuk daun teh yang bermutu sangat mempengaruhi kualitas dari hasil akhir dari pengolahannya. Usaha yang dilakukan oleh PT. Pagilaran untuk mendapatkan mutu pucuk yang baik yaitu menetapkan dan memperhatikan gilir petik, penanganan bahan baku, pengangkutan bahan baku dan analisa pucuk yang bertujuan untuk menjaga agar kondisi pucuk tetap utuh dan tidak terjadi kerusakan sehingga mutu pucuk teh tetap baik sampai dilakukan pengolahan.

#### **a. Penetapan gilir petik**

Pemetikan dilakukan dalam jangka waktu tertentu dengan pengaturan jadwal gilir petik. Gilir petik merupakan jangka waktu antara satu petikan dengan pemetikan berikutnya. Gilir petik di perkebunan PT. Pagilaran diatur agar pucuk teh yang dihasilkan

bermutu baik. Di kebun PT. Pagilaran jangka waktu gilir petik dilakukan antara 9-10 hari sekali. Pengaturan ini dilakukan agar didapatkan pucuk teh yang tidak terlalu muda atau terlalu tua dan jumlah pucuk yang optimal. Gilir petik itu sendiri dilakukan oleh mandor petik yang mempunyai beberapa orang pemetik setiap blok.

b. Penanganan bahan baku

Penanganan pucuk teh merupakan salah satu mutu yang harus dikontrol karena dalam pengangkutannya harus hati-hati agar pucuk tersebut tidak rusak hingga sampai tempat pengolahan. Penanganan pucuk yang baik bertujuan menjaga kondisi pucuk tetap utuh. Kerusakan seperti terlipat, sobek atau memar akan menyebabkan perubahan kimia kandungan zat penentu kualitas sebelum waktunya.

Di perkebunan PT. Pagilaran, penanganan pucuk teh dilakukan sejak pucuk dipetik. Saat pemetikan, pucuk teh tidak boleh terlalu banyak digenggam di tangan dan dihindari penekanan saat memasukkan ke dalam karung. Pucuk teh biasanya dikemas dalam karung (waring), yaitu karung jala yang berlubang agar pucuk tetap segar. Standar kapasitas waring yang biasa digunakan adalah 17-25 kg.

c. Pengangkutan bahan baku dan analisa pucuk

Pengangkutan pucuk teh dilakukan dengan truk terbuka sehingga pucuk terkena sinar matahari langsung, kecuali pada musim hujan truk seringkali dilengkapi dengan tutup terpal untuk melindungi pucuk teh dari air hujan. Hal tersebut untuk mencegah agar saat pelayuan tidak membutuhkan waktu yang lama. Setelah sampai di pabrik maka dilakukannya analisa pucuk. Analisa pucuk ini berlaku bagi semua pucuk di setiap wilayah afdelling PT. Pagilaran. Dengan adanya analisa tersebut dapat diketahui kerusakan yang terjadi pada semua pucuk dari setiap wilayah kebun.

Analisa pucuk dilakukan untuk memisahkan pucuk berdasarkan pada tingkat tua dan mudanya pucuk serta dipisahkan berdasarkan

rumus petikan yang dinyatakan dalam persen (%). Fungsi dan tujuan analisa pucuk adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui halus atau kasarnya petikan.
- Untuk mengetahui kecacatan pucuk.
- Menilai kondisi pucuk yang akan diolah.
- Menentukan upah pekerja kebun/harga teh pucuk rakyat.
- Memperkirakan persentase mutu teh jadi yang akan dihasilkan.
- Memperbaiki mutu petikan yang akan datang.

Hasil analisa pucuk sangat berguna untuk mengendalikan cara pemetikan dan mengawasi kinerja mandor pemetikan, para pemetik dan proses pengangkutan pucuk. Prosedur analisa pucuk adalah sebagai berikut :

- a) Mengambil sampel pucuk dari setiap mandor yang baru tiba di pabrik secara acak sebanyak 100 gram.
- b) Memisahkan pucuk berdasarkan rumus petikan (P2, P3, B1, B2, B3, LM/Lembaran Muda, B2, B3, B4, dan LT/Lembaran Tua).
- c) Menimbang masing-masing jenis petikan.
- d) Memisahkan daun yang sudah tua (hasil petikan kasar) dengan batangnya, kemudian batangnya ditimbang. Sisanya (100 dikurangi berat batang) adalah berat pucuk.

Selain itu analisa pucuk juga menganalisa kerusakan pucuk yang didasarkan pada kerusakan yang juga dinyatakan dengan prosentase (%). Pucuk hasil petikan dianggap rusak apabila pada pucuk tersebut terdapat daun-daun yang rusak seperti sobek, terlipat atau terperam. Prosedur analisisnya adalah sebagai berikut :

- a) Mengidentifikasi kecacatan pucuk dengan memisahkan sampel berdasarkan tingkat kerusakan yaitu tidak rusak, rusak ringan atau rusak berat. Rusak ringan terjadi bila pucuk terlipat, memar, sedikit robek, dan rusak berat terjadi bila pucuk sobek, hancur, atau berlubang.

- b) Menimbang masing-masing hasil pemisahan berdasarkan tingkat kerusakan.
- c) Menghitung prosentase kerusakan.

## 2. Pengendalian Mutu Proses

Pengendalian mutu proses adalah pengendalian mutu hasil produk selama masih dalam tahap pemrosesan. Pengendalian ini dilakukan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya penyimpangan dari kondisi yang dikehendaki dan bila terjadi penyimpangan dapat segera diketahui dan diambil tindakan perbaikan. Pengendalian mutu proses di PT Pagilaran dilakukan pada setiap tahapan proses yaitu :

### a. Tahap Pelayuan

Pada tahap pelayuan, untuk mendapatkan mutu hasil pelayuan yang baik perlu dilakukan pengendalian mutu saat proses berlangsung. Pengendalian mutu tahap pelayuan dilakukan dengan menjaga suhu pelayuan, di mana dijaga pada suhu antara 27-28°C. Selain itu juga harus dilakukan pembalikan dan pewiwiran yang teratur serta tebal hamparan pelayuan antara 30-40 cm.

Pengukuran pelayuan pucuk di PT. Pagilaran dilakukan dengan menggunakan KPL (Keranjang Pengendali Layuan), yaitu dengan penimbangan pucuk dalam layuan. Pucuk layu dikatakan dapat dilanjutkan pada proses berikutnya apabila bobot pucuk telah turun 50% dari bobot pucuk basah. Proses pelayuan dipengaruhi pula oleh kondisi pucuk, keadaan pucuk dari bermacam petikan (halus dan kasar) dan keadaan musim mempengaruhi lamanya waktu pelayuan sehingga diperlukan pengawasan terhadap pengaliran udara panas dari Heat Exchanger (HE). Pengendalian mutu hasil pelayuan dilakukan pula dengan pemeriksaan secara visual yaitu dengan pemeriksaan pucuk layu secara visual apakah sudah sesuai dengan spesifikasi hasil pelayuan atau belum.

b. Tahap Penggulungan, Penggilingan, dan Sortasi Bubuk Basah

Penggulungan akan membuat daun memar dan dinding sel rusak, sehingga cairan sel keluar di permukaan dengan merata dan pada saat itu sudah mulai terjadi oksidasi enzimatis (fermentasi). Dengan adanya penggulungan, secara fisik daun yang sudah digulung akan memudahkan tergiling dalam proses penggilingan. Terdapat beberapa faktor yang perlu dikendalikan dalam tahap penggulungan, penggilingan dan sortasi basah, antara lain suhu ruangan, kelembaban, keadaan mesin dan ruangan, waktu serta sumber daya manusia.

Suhu ruangan dalam proses ini diusahakan stabil pada suhu 20-24°C, sedangkan kelembaban udaranya antara 90-95%. Pengendalian terhadap suhu dan kelembaban dilakukan menggunakan humidifier (pengabut air). Sedangkan untuk pengawasannya dipasang alat pengukur suhu dan kelembaban yaitu termometer dan hygrometer. Selain pengendalian terhadap kondisi lingkungan, perlu dilakukan juga pengawasan terhadap mesin. Mesin yang digunakan dalam sortasi basah harus dibersihkan secara rutin tiap hari karena pada proses ini dihasilkan bubuk dalam keadaan basah yang masih mengandung banyak air. Kandungan air ini berpotensi untuk tumbuhnya mikrobia maupun jamur.

Untuk mendapatkan mutu produk yang baik, pada proses penggulungan perlu diperhatikan pula kapasitas mesin OTR dan PCR (300-350 kg) karena jika kelebihan kapasitas akan terjadi tekanan saat penggulungan yang mempengaruhi sirkulasi pucuk yang digulung. Sirkulasi yang kurang baik dapat mengakibatkan kenaikan temperatur dan mengurangi oksigen yang tercampur dengan cairan sel yang terperas.

Selain kapasitas mesin, perlu dikendalikan pula waktu penggulungan. Lama penggulungan disesuaikan dengan waktu standar yaitu antara 40-50 menit untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dan menghindari fermentasi dini. Sedangkan untuk penggilingan dan

sortasi basah waktunya  $\pm 70$  menit. Untuk suhu bubuk pada saat keluar dari mesin penggulung OTR sebaiknya antara 26-29°C dan suhu bubuk pada saat keluar dari mesin penggiling RV yaitu antara 28-30°C. Sedangkan untuk suhu bubuk pada saat keluar dari mesin RRB adalah 26-28°C. Kegiatan pengendalian pekerjaan sortasi basah di PT. Pagilaran sebagai berikut :

- 1) Mencermati berat layuan yang diisikan, kecepatan pengisian OTR, ceceran dan lama penggilingan
- 2) Memeriksa hasil penggilingan OTR dan RV , apakah ada penyimpangan atau tidak. Bila ada penyimpangan, lacak penyebabnya dan segera lakukan pembenahan pada penggilingan seri berikutnya.
- 3) Memeriksa hasil ayakan RRB mengenai keseragaman dan besar kecilnya bubuk. Bila menyimpang diatur kembali mata/lubang ayakan (mesh) yang rusak.
- 4) Memeriksa ketebalan dan kerataan isian bubuk di baki-baki fermentasi.
- 5) Mencermati penempatan bubuk dan badag hasil gilingan menurut jenis bubuk dan urutan seri. Selain itu juga memeriksa suhu dan kelembaban udara dengan membesarkan pengabut (humidifier) bila kelembaban kurang dari 90% dan suhunya lebih dari 27°C.

c. Tahap Fermentasi

Proses fermentasi merupakan tahapan proses yang perlu mendapat perhatian karena merupakan proses yang menentukan kualitas teh, meliputi rasa, aroma, dan warna. Pengendalian kualitas yang dilakukan PT. Pagilaran dalam proses fermentasi meliputi pengendalian terhadap ketebalan hamparan bubuk, suhu dan kelembaban ruangan, serta waktu fermentasi.

Ketebalan hamparan bubuk teh saat fermentasi untuk bubuk I dan II berkisar antara 5-6 cm sedangkan untuk bubuk III dan IV berkisar antara 4-5 cm. Sedangkan untuk bubuk badag ketebalan

hamparannya 10 cm. Ruang fermentasi dijaga pada kelembaban di atas 90% dan suhu berkisar 22-24°C. Pengawasan terhadap kelembaban dan suhu dilakukan dengan memasang hygrometer pada ruang fermentasi.

Untuk pengawasan terhadap waktu fermentasi dilakukan dengan menempatkan kartu oksidasi pada setiap rak fermentasi, yang berisi nomor seri, bubuk, kereta ke-, waktu naik giling, dan waktu ke pengering minimal. Selain hal-hal tersebut perlu dilakukan pengawasan pula pada kebersihan ruangan dan peralatan fermentasi agar bebas dari mikroorganisme yang akan berpengaruh buruk pada proses fermentasi. Fermentasi dikatakan sempurna bila bubuk/badag tersebut terjadi perubahan warna menjadi merah tembaga serta timbul bau spesifik teh (merangsang).

#### d. Tahap Pengeringan

Pada proses pengeringan diperlukan perhatian mulai dari bahan yang akan dikeringkan, alat yang digunakan hingga keadaan lingkungan sekitar untuk mendapatkan hasil teh kering yang baik. Dengan adanya pengeringan, kadar air dalam teh bubuk akan berkurang, sehingga teh akan tahan lama dalam penyimpanan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan yaitu :

- 1) Kemampuan dan pengetahuan sumber daya manusia dalam mengoperasikan mesin pengering serta pengerjaannya.
- 2) Keadaan bahan dan alat yang digunakan.
- 3) Kontinuitas bahan yang harus dimasukkan ke dalam alat pengering
- 4) Pengecekan alat baik dari segi kebersihan sampai kinerja alatnya.
- 5) Perlu adanya antisipasi terhadap hal-hal yang tidak diinginkan dalam proses yang sedang berlangsung.

Pengendalian kualitas dalam proses pengeringan meliputi pengawasan terhadap kadar air, suhu masuk dan keluar, waktu pengeringan dan tebal hamparan bubuk yang dikeringkan. Suhu

pengeringan yang baik adalah suhu dalam ruangnya 98-100°C dan suhu keluar bahan sekitar 50-55°C, yang secara otomatis dikendalikan dengan alat thermostat pada mesin pengering. Ketebalan hamparan dikendalikan dengan menggunakan spreader yang berada didalam mesin pengering dan untuk standar waktu pengeringan yang ideal  $\pm$  25 menit. Selain itu kadar air bubuk teh yang dihasilkan harus diperhatikan yaitu sekitar antara 3-3,5% agar daya simpan bubuk teh menjadi lama dan tidak terkena jamur.

Pengawasan terhadap pengendalian kualitas teh dilakukan dengan pengujian kadar air dan organoleptik setiap jenis bubuk tiap serinya. Pemeriksaan secara organoleptik dilakukan dengan meremas dan mencium aroma bubuk teh kering, dan mematahkan tangkai teh kering. Untuk mengendalikan kadar air dilakukan pengukuran kadar air dengan *Infrared Moisture Balance*. Kegiatan pengendalian pekerjaan proses pengeringan di PT. Pagilaran yaitu :

1. Melakukan pemeriksaan ulang, benar tidaknya urutan dari kenampakan bubuk/badag yang akan dimasukkan dalam mesin pengering.
2. Melakukan pencatatan awal dan akhir proses pengeringan bubuk dan badag pada setiap seri dengan menggunakan blanko/buku yang disediakan.
3. Mencermati suhu masuk dan suhu keluar dari termometer yang dipasang dengan selang waktu setiap jam.
4. Melaporkan jalannya perubahan suhu kepada Kepala Bagian/Pengawas/Mandor Besar untuk mendapatkan pengarahan
5. Menimbang hasil teh kering yang diperoleh dan mencatat jumlah perolehan setiap jam sesuai dengan blanko/buku yang disediakan.
6. Mengirim contoh setiap keringan (teh kering) bubuk seri ke ruang Kepala Bagian Pengolahan untuk dilakukan evaluasi.

e. Tahap Sortasi Kering

Proses sortasi kering membutuhkan perhatian yang khusus, karena proses sortasi kering sangat berkaitan dengan mutu produk teh. Pengendalian mutu proses pada tahap sortasi kering ditekankan pada efisiensi pemisahan jenis, serat, tulang daun, dan kotoran. Efisiensi pemisahan bubuk dari serat, tulang daun, dan kotoran berpengaruh pada kenampakan bubuk teh akhir. Kegiatan pengendalian pekerjaan sortasi kering di PT. Pagilaran adalah sebagai berikut :

- 1) Memeriksa hasil pekerjaan setiap mesin sortasi dan apabila terjadi penyimpangan mencari penyebabnya serta melakukan pembenahan.
- 2) Memeriksa setiap satuan jumlah jenis mutu tertentu dari setiap tahapan sortasi kering.
- 3) Memeriksa keseragaman kenampakan setiap satuan jumlah yang telah ditetapkan.
- 4) Menimbang dan mencatat setiap jenis mutu produk jadinya, menandai dan mengelompokkan produk jadi sesuai jenis mutu.
- 5) Melindungi dari kelembaban kemudian disimpan secara teratur.
- 6) Menjaga kebersihan ruangan sortasi kering dengan membersihkannya setiap selesai pekerjaan dan debu-debu dihisap oleh mesin *exhaust fan*.

f. Tahap Penyimpanan dan Pengemasan

Pemilihan kemasan yang baik menentukan kualitas dari pengemasan. Bila pengemasan terjadi kesalahan maka akan terjadi complain dari konsumen. Bahan pengemas yang digunakan harus dapat melindungi bubuk teh dari pengaruh luar seperti udara, air, atau bau-bauan. Pada PT. Pagilaran terdapat 3 macam jenis pengemasan yaitu pengemasan menggunakan paper sack, karung plastik dan menggunakan karton (box karton).

Untuk kemasan paper sack masih dilapisi dengan aluminium foil yang berguna untuk menjaga keawetan dan kualitas teh. Ukuran

paper sack harus sesuai dengan jumlah bubuk teh yang akan dimasukkan yaitu sebanyak berat netto yang tertulis pada paper sack. Sedangkan untuk pengemas karung plastik standar plastik yang digunakan memiliki ketebalan 0,8 mm.

Di PT. Pagilaran penggunaan pengemasan karung dengan pelapis kantung plastik untuk produk yang dipasarkan di dalam negeri dan paper sack berlapis aluminium foil untuk produk yang dikirim ke luar negeri atau sesuai permintaan konsumen. Sedangkan untuk kemasan yang menggunakan kardus karton digunakan apabila ada permintaan yang menghendaki pengiriman teh dengan menggunakan kemasan tersebut.

Teh yang telah dikemas diletakkan di atas pallet agar kemasan tidak bersentuhan dengan lantai dan mempermudah pemindahan menggunakan troli sehingga tidak terjadi kerusakan saat pemindahan. Satu chop terdiri dari 2 pallet dan setiap 1 pallet tersebut terdapat 20 sack. Gudang penyimpanan juga selalu dibersihkan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme dan jamur.

### **3. Pengendalian Mutu Produk Akhir**

PT. Pagilaran juga melakukan pengendalian mutu pada produk akhir. Mutu produksi akhir penting artinya bagi industri pengolahan teh. Produk yang sudah jadi harus diuji mutunya terlebih dahulu sebelum produk sampai ke tangan konsumen. Pengendalian mutu ini juga dapat digunakan sebagai evaluasi kerja selama proses pengolahan teh dan mengetahui perbaikan-perbaikan yang diperlukan dalam pengolahan selanjutnya. Pengendalian mutu produk akhir di PT. Pagilaran sebagai berikut :

#### **a. Uji Kadar Air**

Pengujian kadar air dilakukan pada teh kering yang bertujuan untuk memonitoring kadar air kering agar sesuai dengan yang dikehendaki. Pengujian ini dilakukan setiap hari pada teh kering yang dihasilkan karena kadar air menentukan mutu teh yang berhubungan dengan daya simpannya, dimana teh kering memiliki sifat higroskopis.

Alat yang digunakan untuk uji kadar air adalah *Infrared Moistured Balance*. Tahapan-tahapan dalam uji kadar air adalah sebagai berikut :

- 1) Menimbang sampel yang akan diuji seberat 5 gram ke dalam mangkok *Infrared Moisture Balance* pada posisi jarum seimbang yaitu menunjukkan angka 0 (nol).
- 2) Menyetel timer pada posisi waktu 10 menit.
- 3) Menghidupkan lampu pada *Infrared Moisture Balance* pada waktu yang bersamaan dengan dinyalakan timer.
- 4) Mematikan lampu pada *Infrared Moisture Balance* setelah timer berbunyi yaitu tepat 10 menit.
- 5) Menyeimbangkan jarum pada alat *Infrared Moisture Balance* dengan cara menggeser jarum sehingga mencapai keseimbangan yaitu pada angka 0 (nol), kemudian mencatat angka yang ditandai oleh jarum. Angka tersebut merupakan hasil kadar air dari bahan yang telah dianalisa.

Untuk standardisasi pengujian kadar air yaitu :

- 1) Mengambil sampel teh kering secara acak dari tiap seri bubuk teh yaitu seri I, II, III, IV dan badag. Pengambilan sampel juga dapat dilakukan dengan mengambil contoh sampel pada saat pengemasan dilakukan terhadap setiap mutu yang dihasilkan. Standar bubuk teh yang diambil adalah sebanyak 5 gram.
- 2) Standar kadar air teh yang bermutu tinggi untuk bubuk teh dari pengering adalah 3 % dan untuk bubuk teh hasil sortasi kering sebelum dikemas adalah 7 %.

b. Uji Densitas

Pengujian densitas bertujuan untuk mengetahui volume teh kering dalam 100 gram teh kering. Cara pengujian ini yaitu dengan mengambil 100 gram teh kering setiap grade yang ada kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur tanpa ketukan. Hasil yang terbaca pada gelas ukur merupakan volume bubuk teh sehingga dari massa dan volume teh dapat diketahui nilai densitas bubuk teh. Untuk uji densitas

PT. Pagilaran mempunyai standar untuk setiap jenis teh sehingga dapat menghindari adanya penyimpangan. Bila terjadi penyimpangan yang terdeteksi pada saat uji densitas maka dilakukan pengulangan pada sortasi kering.

Tabel 4.8 Standar Density/100 Gram

Grade	Density/100 gram
BOP	340-350 cc
BOPF	330-335 cc
PF	290-295 cc
DUST	250-255 cc
BT	410-420 cc
BP	245-250 cc
PF II	280-290 cc
DUST II	240-245 cc

c. Uji Organoleptik

Uji organoleptik berguna untuk mengetahui tingkat warna, rasa, aroma air seduhan, kenampakan ampas seduhan dan kenampakan teh kering. Pengujian dilakukan oleh sejumlah *tester* guna mengetahui beberapa aspek yang telah disebutkan. Kondisi seorang *tester* sangat mempengaruhi hasil pengujian sehingga sebelum melakukan pengujian seorang *tester* harus dalam keadaan stabil.

Uji organoleptik di PT Pagilaran meliputi :

1) Uji kenampakan

Cara melakukan pengujian ini yaitu dengan mengambil sejumlah sampel dari setiap grade kemudian diletakkan di atas piring styrofoam berwarna putih. Dengan cara tersebut maka akan terlihat bentuk, warna dan ukurannya. Bubuk teh yang baik ciri-cirinya yaitu bentuk keriting, seragam, tidak mengandung benda asing, tidak mengandung serat, berwarna hitam dan banyak mengandung banyak tip (pucuk teh).

Penilaian kriteria untuk uji organoleptik pada kenampakan bubuk kering pada teh hitam antara lain :

- a) Klasifikasi menurut bentuknya yaitu choppy, flakky open , curly , grane, powder, leafy dan wiry.
  - b) Klasifikasi menurut ukuran partikel yaitu bold, normal dan smaller.
  - c) Klasifikasi menurut kerataan ukuran yaitu reguler, irreguler, regged dan mixed.
  - d) Klasifikasi menurut jumlah tip yaitu tippy, some tip dan few tip.
  - e) Klasifikasi menurut warna tip yaitu golden tip dan silver tip.
  - f) Klasifikasi menurut warna partikel yaitu blackkish, brownish, greyies dan reddish.
  - g) Klasifikasi menurut kebersihannya yaitu stalky, some stalky, few stalky, fibrous, some fibress dan few fibress.
- 2) Air seduhan

Tingkat mutu teh dapat dilihat pula dari air seduhannya. Air seduhan berupa cairan hasil seduhan teh yang telah dipisahkan dari ampasnya. Langkah-langkah dalam uji organoleptik untuk air seduhan dan ampas seduhannya adalah sebagai berikut :

- a) Tiap-tiap sampel ditimbang sebanyak 2,8 gram untuk cangkir berukuran 140 ml atau 5,68 gram untuk cangkir berukuran 280 ml.
- b) Sampel yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam cangkir dan dituang dengan air mendidih sampai cangkir penuh. Kemudian ditutup dan dibiarkan selama 6 menit
- c) Air seduhan dan ampasnya (endapan) dipisahkan. Air seduhan dipindahkan kedalam cawan porselin sedangkan ampasnya diletakkan pada kaca bening.
- d) Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap air seduhan (warna, rasa dan aroma) dan ampasnya (warnanya).

Penilaiannya meliputi :

- a) Warna meliputi jenis warna, kepekatan, kejernihan dan kecerahan. Warna yang baik adalah warna yang terang.
  - b) Rasa meliputi kesegaran, kekuatan rasa dan *flavor* saat dicicipi. Rasa yang dapat terdeteksi antara lain rasa sepet dan asam. Rasa yang baik adalah sepet pahit dan enak khas teh.
  - c) Aroma terdiri dari aroma khas teh hitam dan tidak ada bau-bau asing.
- 3) Ampas seduhan

Pengamatan terhadap ampas seduhan dilakukan dengan meletakkan ampas seduhan teh pada kaca transparan kemudian ditekan dengan kaca lain. Kriteria ampas seduhan yang baik jika warnanya menyerupai tembaga, cerah dan merata. Urutan penilaian ampas seduhan dari kualitas yang baik yaitu :

- a) Apabila ampas seduhan berwarna sangat cerah dan seperti tembaga (Very Bright and Coppery).
- b) Apabila ampas seduhan berwarna cerah dan seperti tembaga (Bright and Coppery).
- c) Apabila ampas seduhan berwarna agak cerah (Fairly Bright).
- d) Apabila ampas seduhan berwarna kehijauan (greenish).
- e) Apabila ampas seduhan berwarna suram (Dull).

## H. Analisa CCP dan HACCP

*Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) adalah suatu sistem control dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen.

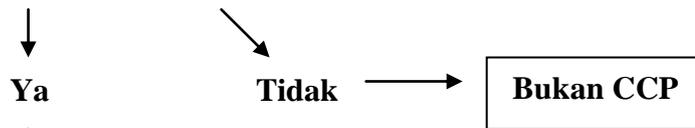
Tujuan dari penerapan HACCP dalam suatu industri pangan adalah untuk mencegah terjadinya bahaya sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen. Oleh karena itu dengan diterapkannya sistem HACCP akan mencegah resiko komplain karena adanya bahaya pada suatu produk pangan. Selain itu, HACCP juga dapat berfungsi sebagai promosi perdagangan di era pasar global yang memiliki daya saing kompetitif.

Analisa bahaya adalah salah satu hal yang sangat penting dalam penyusunan suatu rencana HACCP. Untuk menetapkan rencana dalam rangka mencegah bahaya keamanan pangan, maka bahaya yang signifikan atau beresiko tinggi dan tindakan pencegahan harus diidentifikasi. Hanya bahaya yang signifikan atau yang memiliki resiko tinggi yang perlu dipertimbangkan dalam penetapan *critical control point* (CCP).

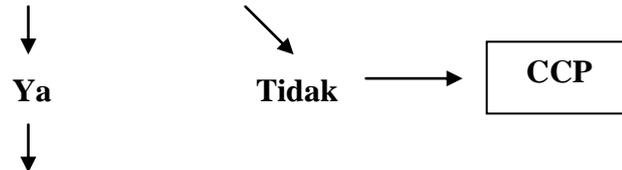
CCP atau Titik Kendali Kritis didefinisikan sebagai suatu titik, langkah atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan dan bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan atau diturunkan sampai ke batas yang dapat diterima. Di PT. Pagilaran belum diterapkannya adanya HACCP, akan tetapi proses pengolahan dan pengendalian mutunya telah diterapkan dengan membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) pada setiap tahapan proses sesuai dengan SNI No. 01-1902 dan persyaratan atau keinginan pelanggan.

Untuk menetapkan CCP maka dilakukan pengujian dengan menggunakan *CCP decision tree*. *Decision tree* ini berisi urutan pertanyaan mengenai bahaya yang mungkin muncul pada bahan baku dan dalam proses pengolahan yang dapat menimbulkan bahaya pada konsumen.

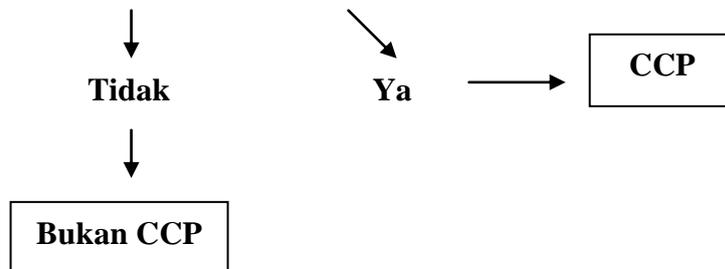
P1. Apakah terdapat bahaya dalam bahan baku ini?



P2. Apakah proses atau konsumen akan menghilangkan bahaya tersebut?



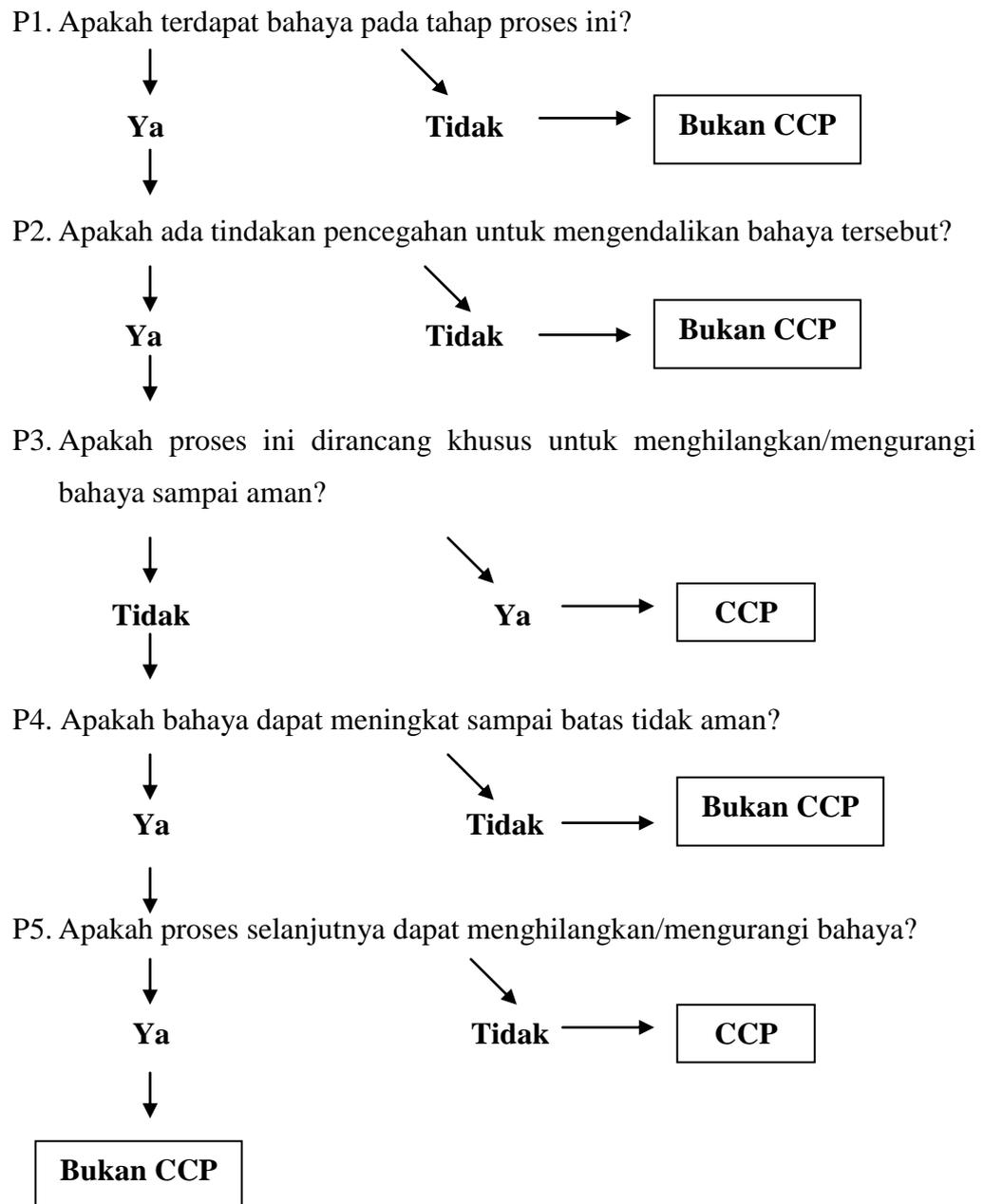
P3. Apakah ada risiko kontaminasi silang terhadap fasilitas atau produk lain yang tidak dapat kendalikan?



Gambar 4.15 Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Bahan Baku

Tabel 4.9 Analisa Penetapan CCP untuk bahan baku teh hitam

Bahan Baku	Bahaya	P1	P2	P3	Tipe CCP
Teh	Fisik Terdapatnya dan terkontaminasi benda asing (tanah, pasir, kerikil, ranting dan plastik)	Y	Y	T	Bukan CCP
	Biologi Kontaminasi cacar daun dan hama wereng hijau	Y	Y	T	Bukan CCP
	Kimia Kontaminasi kimia	Y	Y	T	Bukan CCP



Gambar 4.16 Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Tahapan Proses

Tabel 4. 10 Analisa Penetapan CCP untuk proses pengolahan teh hitam

Langkah Proses	Bahaya	P1	P2	P3	P4	P5	Tipe CCP
Penerimaan Bahan Baku	Fisik Terdapatnya dan terkontaminasi benda asing (tanah, kerikil, ranting dan plastik) Kerusakan pucuk daun teh (pucuk daun terlipat, sobek, berlubang dan kemerahan)	Y	Y	T	T	-	Bukan CCP
Pelayuan (Withering Through)	Fisik Terdapatnya benda asing (kerikil dan jelaga)	Y	Y	T	T	-	Bukan CCP
Penggulungan (Open Top Roller dan Press Cup Roller)	Fisik Terdapatnya benda asing (serpihan logam/besi dari mesin ,dan bekas pucuk daun penggulungan)	Y	Y	T	T	-	Bukan CCP
Penggilingan (Rotorvane)	Fisik Terdapatnya benda asing (serpihan logam/besi dari mesin)	Y	Y	T	Y	Y	Bukan CCP
	Biologi Tumbuhnya mikro organisme	Y	Y	T	Y	Y	Bukan CCP
Sortasi Basah (Rotary Roll Breaker dan Konveyor)	Fisik Terdapatnya benda asing (kerikil dan serpihan logam/besi dari mesin)	Y	Y	Y	-	-	CCP
	Biologi Tumbuhnya mikro organisme dan jamur	Y	Y	T	Y	Y	Bukan CCP

Fermentasi (Baki almunium dan kereta fermentasi/troli)	Biologi Tumbuhnya mikro organisme dan jamur	Y	Y	T	Y	Y	Bukan CCP
Pengeringan (Mesin pengering dan meja pendingin)	Biologi Tumbuhnya mikro organisme dan jamur	Y	Y	Y	-	-	CCP
Sortasi Kering (Vibro, Konveyor, Thee Wan, dan Exhaust fan)	Fisik Terdapatnya benda asing (kerikil, serpihan logam/besi dari mesin, serat, tangkai dan debu)	Y	Y	Y	-	-	CCP
Penyimpanan dan Pengemasan (Pallet dan kemasan)	Biologi Tumbuhnya mikro organisme dan jamur	Y	Y	Y	-	-	CCP

Dari tabel analisa penetapan CCP maka dapat ditentukan HACCP nya untuk mengendalikan bahaya tersebut. Tahapan CCP untuk pengolahan teh hitam PT. Pagilaran serta analisa HACCP nya yaitu :

#### 1. Sortasi Basah

Pada tahap ini terdapat 2 kemungkinan bahaya yang terjadi yaitu bahaya fisik dan bahaya biologi. Tetapi pada tahap ini bahaya fisik yang sangat berbahaya dan bahaya biologinya dapat dihilangkan pada proses selanjutnya dengan proses pengeringan sehingga CCP nya yaitu bahaya fisik pada sortasi basah. Untuk mengatasi bahaya tersebut maka disetiap konveyor dilengkapi dengan magnet. Magnet tersebut berguna untuk menangkap serpihan logam/besi. Selain itu untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya benda asing lainnya seperti kerikil maupun benda partikel besar maka dapat dipisahkan dengan RRB dengan cara ayakan. Untuk memonitoringnya maka dilakukan pemeriksaan secara visual dengan memperhatikan keseragaman bubuk basah. Apabila terjadi penyimpangan seperti bubuk basah yang tidak seragam maka harus dilakukan perbaikan pada ayakan mesin RRB dan membersihkan benda

asing diatas konveyor. Selain itu apabila masih ada mesin RRB lainnya yang masih berfungsi maka sementara waktu menggunakan mesin RRB tersebut.

## 2. Pengeringan

Pengeringan merupakan tahapan yang penting karena pada proses ini terjadi penghentian proses oksidasi. Selain itu juga untuk mematikan mikroorganisme yang pada tahap sebelumnya mungkin telah tumbuh mikroorganisme tersebut. Untuk itu maka dilakukan pemanasan dengan suhu yang cukup tinggi dengan mesin pengering. Selain itu setelah proses pengeringan selesai, bubuk kering tersebut harus dilakukan pendinginan terlebih dahulu di meja pendingin untuk mengurangi maupun menghilangkan tumbuhnya jamur. Sehingga pada proses pengeringan merupakan CCP dengan bahaya biologi. Untuk memonitoringnya maka dilakukan pengujian kadar air agar tidak terjadi penyimpangan dan apabila terjadi penyimpangan seperti kadar airnya masih tinggi ( $\geq 3,5$  %) pada proses pengeringan maka dilakukan pengaturan ketebalan bubuk basah yang dikeringkan tersebut.

## 3. Sortasi Kering

Sortasi kering pada proses pengolahan teh hitam adalah sesuatu proses yang penting dalam memisahkan bubuk kering tersebut dalam beberapa grade-grade yang akan diproduksi sesuai permintaan pasar. Oleh karena itu dalam proses tersebut prioritas yang diutamakan adalah keseragaman bubuk kering sesuai jenis mutunya. Maka proses sortasi kering juga termasuk dalam tahapan CCP yang dapat menimbulkan bahaya fisik seperti terdapatnya serpihan logam atau besi maupun kerikil pada produk jadi. Untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya tersebut maka dilakukan pemisahan partikel maupun berat jenis dengan menggunakan mesin yang ada pada proses sortasi kering. Selain itu pada setiap konveyor juga telah dilengkapi dengan magnet untuk menangkap serpihan logam maupun besi. Apabila salah satu mesin sortasi kering terjadi kerusakan atau kebocoran maka segera dilakukan perbaikan.

#### 4. Penyimpanan dan Pengemasan

Penyimpanan dan pengemasan pada pengolahan teh hitam merupakan tahapan yang saling berhubungan. Pada proses tersebut terdapat bahaya biologi seperti tumbuhnya jamur. Oleh karena itu maka penyimpanan dan pengemasan termasuk dalam tahapan CCP. Untuk mengatasi bahaya tersebut maka dilakukan pemberian pallet pada saat penyimpanan serta dilakukan pengemasan yang rapat agar tidak terjadinya kenaikan kadar air pada produk jadi tersebut karena teh mempunyai sifat menyerap air. Untuk memonitoringnya maka dilakukan pemeriksaan kadar air dan pemeriksaan kemasannya. Kadar air pada tahap ini ditargetkan 7 %. Apabila terjadi penyimpangan seperti adanya kebocoran pada pengemasan maka segera dilakukan perbaikan pada kemasan agar produk tersebut tidak menyerap air agar kandungan airnya tetap terjaga sesuai dengan SNI.

### I. Sanitasi Industri

Sanitasi dalam suatu industri adalah suatu hal yang penting. Sanitasi merupakan salah satu langkah pengendalian produksi yang mempengaruhi berjalannya proses produksi hingga barang jadi. Sanitasi yang baik dalam proses produksi akan menciptakan suasana kerja yang nyaman dan bersih. Dengan sanitasi yang baik pula, maka hasil olahan akan terjaga dari pencemaran dan kerusakan.

Dalam PT Pagilaran, sanitasi yang dilakukan meliputi beberapa hal, yaitu:

#### 1. Sanitasi Bahan Baku, Bahan Antara dan Produk Jadi

Perlakuan sanitasi dilakukan terhadap bahan, mulai dari bahan baku, bahan antara, hingga produk jadi. Sanitasi terhadap bahan di seluruh proses menjamin produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Bahan baku berupa pucuk teh yang berasal dari kebun teh. Kebun teh yang memasok bagian pabrik adalah kebun teh bagian Pagilaran, Kayulandak, Andongsili serta perkebunan rakyat.

Sanitasi dilakukan mulai dari perawatan tanaman teh, sebelum pucuk teh dipetik. Perawatan tanaman teh diusahakan untuk tidak

menggunakan bahan kimia yang dapat mencemari pucuk teh. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik, bukan pupuk kimia. Pucuk teh dipetik di bawah pengawasan mandor petik. Pemetik memastikan pucuk teh yang dipetik merupakan pucuk teh yang baik. Dengan bantuan mandor, pucuk teh yang didapat dijaga dari pencemaran seperti pencemaran dari gulma.

Pucuk teh yang telah dipetik kemudian dimasukkan ke dalam waring. Penggunaan waring ditujukan agar pucuk teh mendapatkan udara segar dan tidak terjadi pemanasan berlebihan yang dapat merusak pucuk daun teh. Pengangkutan teh pun diperhatikan agar pucuk teh tidak rusak atau pun tercemar. Penempatan waring-waring berisi teh diatur sedemikian rupa sehingga masih ada tempat untuk para pekerja pengangkutan di dalam truk teh. Hal ini akan membuat teh tidak terinjak-injak oleh pekerja ketika diangkut dari kebun ke pabrik pengolahan.

Sesampainya di pabrik, teh kemudian diolah dengan pengawasan agar tidak ada barang yang mencemari. Produk antara dipindahkan dari satu bagian ke bagian berikutnya dengan hati-hati agar tidak rusak. Salah satu cara agar produk antara tidak tercemar adalah dengan menggunakan peralatan angkut khusus. Untuk produk jadi, produk disimpan dalam gudang. Produk jadi diletakkan di atas pallet agar tidak langsung bersentuhan dengan lantai, sehingga dapat meminimalisir adanya pencemaran. Selain itu, bahan kemasan untuk produk jadi yang digunakan adalah kemasan yang kedap udara. Dengan demikian, produk teh dapat terhindar dari pencemaran yang berasal dari lingkungan.

## **2. Sanitasi Lingkungan Industri**

Lingkungan adalah hal yang perlu mendapat perhatian yang seksama. Pencemaran terhadap produk banyak dapat terjadi dari lingkungan yang tidak baik. Penjagaan sanitasi lingkungan industri akan mengurangi adanya kemungkinan pencemaran. Sanitasi lingkungan dapat dilakukan dengan pembuatan fasilitas dan konstruksi bangunan yang baik. Fasilitas dibangun berdasarkan persyaratan teknis dan kesehatan.

a. Konstruksi Bangunan

Konstruksi bangunan pabrik dibuat sedemikian rupa agar bangunan kokoh. Bangunan dengan konstruksi yang kuat akan membuat pekerja bekerja dengan aman dan nyaman. Konstruksi bangunan juga disesuaikan dengan peralatan yang digunakan. Karena banyak peralatan yang memiliki ukuran besar dan tinggi, maka bangunan juga didesain besar dan tinggi. Kesesuaian konstruksi bangunan dengan penggunaannya akan membuat proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

b. Lantai

Lantai di pabrik pengolahan teh di PT Pagilaran adalah lantai yang dilapisi keramik. Namun, ruangan yang berada di lantai 2 pabrik memiliki lantai yang terbuat dari kayu. Ruang produksi yang berada di lantai dua adalah ruang pelayuan. Selain itu, terdapat pula ruang yang memiliki lantai yang terbuat dari semen. Pemilihan bahan untuk lantai disesuaikan dengan pemanfaatannya. Lantai ruang produksi dibuat dari keramik agar mudah untuk proses pembersihan, terlebih pada ruang sortasi basah. Pada ruang sortasi basah, lantai dibuat agak miring ke satu sisi agar air dapat mengalir keluar ketika disiram untuk dibersihkan. Selain itu, terdapat pula saluran air yang ditutupi kayu di tengah ruangan dan saluran air di tepi ruangan. Saluran air ini digunakan untuk mengalirkan air keluar menuju saluran pembuangan. Untuk gudang penyimpanan, lantai berupa lantai semen. Lantai semen adalah lantai yang cukup kuat untuk dilalui alat angkut yang berupa *forklift* dan *hand-pallet*.

c. Dinding

Dinding bangunan pabrik pengolahan teh PT. Pagilaran sebagian besar berupa dinding tembok. Pada beberapa bagian, dinding berupa perpaduan antara dinding tembok dan strimmin. Penggunaan strimmin sebagai salah satu bagian dinding adalah untuk tempat masuknya udara segar ke dalam ruangan tetapi dapat mencegah

masuknya hewan seperti burung. Ruangan yang menggunakan strimmin adalah ruang pelayuan pucuk teh. Pada bagian fermentasi, dinding juga dilapisi dengan keramik. Sedangkan untuk ruangan sortasi kering, dinding dilengkapi dengan penghisap debu yang berfungsi untuk menghisap debu yang berterbangan di dalam ruangan.

d. Atap

Atap bangunan pabrik terbuat dari seng yang bergelombang. Bahan seng dipilih karena mampu melindungi dari hujan, sinar matahari, dan angin kencang. Selain itu, atap seng dapat menjaga suhu ruangan agar tidak terlalu dingin mengingat pabrik berada di daerah yang tinggi dan dingin. Atap pabrik tidak dilengkapi dengan langit-langit.

e. Ventilasi

Ventilasi berfungsi sebagai tempat pertukaran udara. Ventilasi dipasang diseluruh ruangan.

f. Penerangan

Penerangan dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas kerja. Penerangan utama untuk pabrik adalah penerangan dari sinar matahari yang masuk melalui kaca jendela, ventilasi atau atap transparan. Selain itu juga digunakan lampu di ruangan yang sedikit celah atau ketika intensitas cahaya matahari kecil.

### 3. Sanitasi Mesin dan Peralatan

Sanitasi mesin dan peralatan penanganan bahan makanan memiliki syarat higienis yaitu harus tidak bercelah, halus, tidak mengelupas, kedap air, tidak berkarat, tidak mencemari hasil olahan dengan jasad renik, unsur atau fragmen yang lepas dari bahan lain yang tidak diinginkan serta tidak mempunyai sudut-sudut mati sehingga mudah dibersihkan. Peralatan yang digunakan secara rutin dibersihkan dari sisa-sisa bahan teh. Setelah proses produksi selesai, lantai dan peralatan dibersihkan dengan cara disapu. Pada bagian sortasi basah, pembersihan dengan cara penyiraman peralatan dengan air. Pembersihan total pada bagian penggulungan, penggilingan

dan sortasi basah biasanya dilakukan pada hari Senin, bersamaan dengan waktu perawatan peralatan dan mesin sortasi basah.

#### **4. Sanitasi Pekerja**

Untuk memperlancar pekerjaan para pekerja, maka perlu dilakukan sanitasi pada pekerja. Sanitasi pekerja bertujuan memberikan kenyamanan kerja untuk pekerja sendiri. Selain itu juga untuk menjaga kualitas produk mengingat terdapat banyak sumber pencemaran dari tubuh manusia. Sanitasi pekerja dapat dilihat dari pakaian kerja yang digunakan, yaitu yang dilengkapi oleh :

a. Masker

Masker digunakan untuk menghindarkan kontaminasi dari bagian mulut ke produk. Selain itu, masker juga melindungi pekerja dari debu yang beterbangan. Masker menjadi wajib dikenakan pada bagian sortasi kering dan pengeringan.

b. Tutup Kepala

Tutup kepala dikenakan untuk menghindarkan kecelakaan kerja akibat rambut yang tersangkut di mesin. Selain itu tutup kepala akan menghindarkan adanya rambut yang rontok dan mengontaminasi produk.

c. Celemek

Celemek digunakan untuk melindungi tubuh dari bahan berbahaya yang ada di lingkungan kerja. Celemek terbuat dari bahan kain.

d. Sarung tangan

Tangan merupakan salah satu bagian tubuh yang rentan mengontaminasi produk. Untuk itu, pekerja menggunakan sarung tangan untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi pada produk. Sarung tangan juga berfungsi untuk melindungi tangan pekerja dari kemungkinan kecelakaan kerja.

e. Alas Kaki

Alas kaki digunakan untuk melindungi bagian kaki dari kemungkinan kecelakaan kerja. Pada bagian sortasi kering, pekerja tidak menggunakan alas kaki karena dikhawatirkan alas kaki yang kotor dapat mencemari produk. Untuk memastikan kebersihan pada pekerja, di pintu masuk bagian sortasi kering terdapat keran dan wastafel. Pekerja dapat membersihkan kaki dan tangan di tempat tersebut. Selain itu disediakan pula sabun agar tangan dan kaki benar-benar bersih.

## 5. Sanitasi Penanganan Limbah

Proses produksi teh hitam di PT. Pagilaran menghasilkan 3 macam produk samping atau limbah. Limbah yang dihasilkan tersebut adalah limbah padat, cair dan gas.

a. Limbah Padat

Limbah padat di bagian pabrik sebagian besar berasal dari sisa-sisa pucuk teh yang tercecer di lantai atau pun di mesin-mesin pengolahan seperti palung pelayuan, OTR, konveyor, Rotorvane, RRB, dan peralatan sortasi kering. Untuk limbah dari pucuk teh, dapat ditangani dengan mengolah menjadi kompos. Kompos tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Selain limbah pucuk teh, bagian pabrik juga menghasilkan limbah dari bahan bakar yang berupa abu kayu atau abu batu bara. Penanganan limbah padat sisa bahan bakar tidak rumit. Limbah abu hanya ditumpuk di bagian belakang pabrik. Pada bagian perkebunan, limbah padat juga dihasilkan dari proses pemangkasan dan penyiangan gulma. Kayu hasil pemangkasan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan bakar pemanas di bagian pabrik. Selain itu, cabang sisa pangkas dapat juga ditanam untuk menambah unsur hara tanah.

b. Limbah cair

Limbah cair banyak dihasilkan oleh bagian pabrik pengolahan teh hitam. Limbah cair berasal dari hasil penggilingan dan sortasi basah. Selain itu, limbah cair juga dapat berasal dari air sisa pencucian mesin-mesin yang rutin dilakukan setiap pekannya. Penanganan limbah cair tidak dilakukan dengan cara khusus. Limbah cair dibuang melalui saluran pembuangan yang telah dibuat. Saluran ini berujung pada sungai kecil yang berada di belakang pabrik. Limbah cair yang dihasilkan bukan termasuk limbah berbahaya. Dilihat dari sumbernya, limbah cair mengandung sisa-sisa daun teh dan juga sisa-sisa pelumas yang mungkin terikut ketika proses pembersihan mesin.

c. Limbah gas

Limbah gas yang dihasilkan berasal dari sisa pembakaran kayu dan batu bara yang digunakan sebagai bahan bakar kompor pemanas. Limbah gas dibuang melalui saluran cerobong asap.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Pengendalian mutu yang dilakukan di PT. Pagilaran meliputi pengendalian mutu bahan baku, pengendalian mutu proses dan pengendalian mutu produk akhir.
2. Pengendalian mutu bahan baku di PT. Pagilaran antara lain penetapan gilir petik, penanganan bahan baku, pengangkutan dan analisa pucuk.
3. Pengendalian mutu proses PT. Pagilaran antara lain :
  - Pelayuan  
Suhu pelayuan 26-28°C, tebal hamparan 30-40 cm, berat pucuk layu 50 % dan pemeriksaan secara visual.
  - Penggulungan, penggilingan dan sortasi basah  
Kelembaban 90-95 %, suhu 20-24°C, kapasitas mesin (300-350 kg) dan keseragaman bubuk basah.
  - Fermentasi  
Kelembaban diatas 90 %, suhu 22-24°C, tebal bubuk 4-6 cm dan tebal badag 10 cm.
  - Pengeringan  
Suhu masuk mesin 98-100°C, suhu keluar mesin 50-55°C dan kadar air bubuk kering 3-3,5 %.
  - Sortasi kering  
Keseragaman bubuk kering dan penjenisan produk jadi.
  - Penyimpanan dan pengemasan  
Kadar air bubuk kering maksimal 7 %, pemeriksaan bubuk yang dikemas dan pemeriksaan tempat penyimpanan.
4. Pengendalian produk akhir PT. Pagilaran meliputi uji organoleptik, uji densitas dan uji kadar air.

**B. Saran**

1. Penanganan pucuk teh lebih diperhatikan agar kerusakan tidak terlalu tinggi sehingga teh yang dihasilkan berkualitas baik.
2. Pengendalian mutu yang telah dilakukan perlu dipertahankan dan ditingkatkan untuk menjamin kualitas produk yang dihasilkan dan menjaga kepuasan konsumen.
3. Peningkatan kesehatan karyawan dengan mewajibkan memakai masker dan penutup kepala terutama pekerja pada bagian proses pengeringan, sortasi kering dan pengemasan.
4. Untuk ruangan proses sortasi kering sebaiknya diperluas agar proses sortasi kering dapat menjadi lebih lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisewojo, S. 1982. *Bercocok Tanam Teh*. Sumur Bandung. Bandung.
- Anonim<sup>a</sup>. 2010. *Pengolahan Teh*. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com). Diakses pada hari Minggu, 25 April 2010. Pukul 07:30 WIB.
- Anonim<sup>b</sup>. 2010. *Teh*. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com). Diakses pada hari Minggu, 25 April 2010. Pukul 07:30 WIB.
- Anonim<sup>c</sup>. 2010. *Pengolahan Teh Hitam*. [www.RumahTeh.com](http://www.RumahTeh.com). Diakses pada hari Minggu, 25 April 2010. Pukul 07:30 WIB.
- Arifin, S. 1994. *Petunjuk Teknis Pengolahan Teh*. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Bandung.
- Badan Stadarisasi Industri. 2000. *Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01 – 1902 – 2000*. Tentang : Teh Hitam. Jakarta.
- Departemen Perdagangan. 1992. *Pedoman Peningkatan Mutu Komoditi Ekspor Indonesia*. PT. Dharma Niaga. Jakarta.
- Gaman, P. M dan Sherirngton, KB. 1992. *Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Ghani, Mohammad A. 2002. *Dasar-dasar Budidaya Teh*. Buku Pintar Mandor Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Juran, J.M. 1982. *Merancang Mutu 1 dan 2*. PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Kartasapoetra, G. 1992. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Loo, T.G. 1983. *Penuntun Praktis Mengelola Teh dan Kopi*. PT. Kinta. Jakarta.
- Muljana, W. 1983. *Petunjuk Praktis Bercocok Tanam Teh*. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Murdiati, Agnes. 1984. *Pengolahan Teh*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Nasution, Z. dan Wachyudin, T. 1975. *Pengolahan Teh*. IPB. Bogor.
- Nazarudin dan Paimin. 1993. *Pembudidayaan dan Pengolahan Teh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sadjad, Sjamsoe'oed. 1995. *Empat Belas Tanaman Perkebunan untuk Agroindustri*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Setiawan, Ita dan Nasikun. 1991. *Teh Kajian Sosial-Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Siswoputranto, P.S. 1978. *Perkembangan Teh, Kopi, Coklat Internasional*. Gramedia. Jakarta.

- Soekarto, Soewarno T. 1990. *Dasar – Dasar Pengawasan Mutu dan Standarisasi Mutu Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Syarief, Rizal dan Anies Irawati. 1986. *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. PT Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Werkhoven. 1974. *Tea Processing*. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.
- Winarno, F.G. dan Jenie. 1982. *Dasar Pengawetan Sanitasi dan Keracunan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.