

TEKNOLOGI PENGOLAHAN

# TEH HITAM (*Camellia sinensis* L. Kuntze) SISTEM ORTHODOX

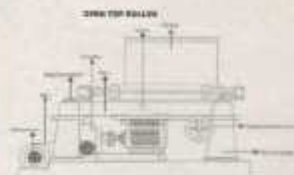
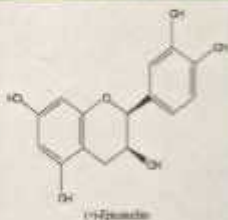
Ir. Bambang Kunarto, MP.

AKAAN  
MARANG

94

N

C.1



2017 580040

663.94

KUN

t

c.1

**BAMBANG KUNARTO**

---

**TEKNOLOGI PENGOLAHAN TEH HITAM**

(*Camellia sinensis* L. Kuntze)

**SISTEM ORTHODOX**

---

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEMARANG

# **TEKNOLOGI PENGOLAHAN TEH HITAM**

(*Camellia sinensis* L. Kuntze)

## **SISTEM ORTHODOX**

Oleh  
**Bambang Kunarto, Ir., MP.**

Diterbitkan oleh :  
Semarang University Press  
Semarang  
2005

**Perpustakaan Nasional : Katalog dalam Terbitan (KDT)**  
**ISBN 979-3948-14-0**

*Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang*  
*Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku*  
*Tanpa izin tertulis dari penulis atau penerbit*

***Teknologi Pengolahan Teh Hitam (Camellia  
sinenziz L.Kuntze) Sistem Orthodox***  
**62 halaman + vii**

**Bambang Kunarto, Ir, MP.**

Tata Letak : Bambang Kunarto  
Disain Sampul : Bambang Kunarto

Cetakan I tahun 2005



Penerbit  
Semarang University Press  
Jl. Soekarno - Hatta  
Semarang

# K A T A

## *pengantar*

---

Teh hitam merupakan salah satu komoditas ekspor terbesar di Indonesia. Pada pengolahan teh hitam, polifenol akan mengalami fermentasi menjadi *theaflavin* dan *thearubigin* yang merupakan senyawa pembentuk flavour dan warna yang khas. Kualitas teh hitam sangat ditentukan oleh teknologi proses pengolahannya. Buku ini menitikberatkan pada teknologi proses pengolahan pucuk teh menjadi teh hitam menggunakan sistem ortodoks dan disusun berdasarkan kajian pustaka dan hasil praktek di perkebunan teh hitam.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Iswoyo, SPT., MP selaku pimpinan Semarang University Press; Endang Kunarsih, SSi., MSi. dan Ir. Dewi Larasati, M.Si atas diskusinya baik tentang kimia, teknologi pasca panen, pengendalian mutu maupun penelusuran pustaka; Ades Rejayana, SE dan Agus Winarno yang telah banyak membantu membuat ilustrasi peralatan.

Semoga buku ini bermanfaat bagi para pembaca.

Penulis

# DAFTAR *i s i*

---

	Halaman
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
BAB 2. DESKRIPSI TANAMAN TEH .....	3
BAB 3. PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM .....	9
A. Pelayuan .....	11
B. Penggilingan, Penggulungan dan Sortasi Basah ..	15
C. Fermentasi .....	25
D. Pengeringan .....	31
E. Sortasi Kering .....	35
F. Penyimpanan Sementara dan Pengepakan ....	48
BAB 4. PENGENDALIAN MUTU TEH HITAM .....	51
DAFTAR PUSTAKA	

# DAFTAR *g a m b a r*

---

	Halaman
Gambar 1	Jenis-jenis Pucuk Teh ..... 5
Gambar 2	Struktur Kimia Theafavin dan Thearubigin (Sumber : Hartoyo, 2003) ..... 7
Gambar 3	Struktur Kimia Katekin Teh dan Epimernya (Sumber : Hartoyo, 2003) ..... 8
Gambar 4	Tahap-tahap Pengolahan Teh Hitam Sistem Orthodox ..... 10
Gambar 5	<i>Withering Trough</i> ..... 14
Gambar 6	<i>Open Top Roller, Conus dan Batten</i> ..... 19
Gambar 7	<i>Rotor Vane</i> ..... 21
Gambar 8	<i>Rotary Roll Breaker</i> ..... 23
Gambar 9	Diagram Alir Penggilingan, Penggulungan Dan Sortasi Teh Basah ..... 26
Gambar 10	Reaksi Kimia Fermentasi Teh ..... 27
Gambar 11	Peralatan Fermentasi ..... 29
Gambar 12	Unit Pengering ..... 34
Gambar 13	<i>Buble Tray</i> ..... 39
Gambar 14	Diagram Proses Sortasi Kering (bubuk I, II, dan III) ..... 46
Gambar 15	Diagram Proses Sortasi Kering (bubuk IV) ... 47

## *Bab 1*

### *Pendahuluan*

Tanaman teh di Indonesia mempunyai peranan penting, karena disamping melestarikan sumber daya alam, tanaman teh juga menyumbang devisa bagi negara. Sebagai penghasil devisa yang sangat diandalkan sudah dibuktikan selama masa krisis ekonomi beberapa tahun yang lalu, tepatnya tahun 1997-1998. Komoditas teh pada saat itu merupakan salah satu usaha andalan pemerintah sebagai penopang penghasil dolar. Menurut data Badan Pangan Dunia (FAO), produksi teh di pasar dunia tahun 1996-1998, Indonesia masuk dalam kelompok lima besar sebagai negara penghasil teh dunia. Saat itu yang menduduki ranking pertama dunia adalah India (820.000 ton), kedua Cina (647.000 ton), ketiga Srilangka (272.000 ton), keempat Kenya (257.000 ton) dan kelima Indonesia (162.000 ton) Riskomar (2004).

Teh adalah minuman penyegar yang sangat bermanfaat yang terbuat dari pucuk teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) melalui proses tertentu. Beberapa peneliti menyatakan bahwa teh mempunyai potensi fisiologis,



antara lain sebagai antioksidan, antimikroba, antimutagenik dan antitumorigenik. Potensial fisiologis teh ini terutama disebabkan adanya kandungan flavonoid teh. Menurut Hartoyo (2003), disamping senyawa flavonoid, teh juga mengandung 1%-2% L-theanin ( $\gamma$ -ethylamino-L-glutamic acid) yang merupakan asam amino unik. L-theanin telah terbukti bermanfaat untuk mengurangi stress, menurunkan tekanan darah tinggi dan meningkatkan daya ingat seseorang.

Dikenal ada tiga macam produk teh yaitu teh hitam, teh hijau dan teh oolong. Teh hitam adalah produk teh dari pucuk tanaman teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) melalui proses fermentasi/oksidasi enzimatis antara polifenol dan polifenol oksidase membentuk senyawa theaflavin dan thearubigin. Apabila proses pengolahan teh tidak melibatkan fermentasi disebut teh hijau. Fermentasi dicegah dengan cara menginaktivasi enzim polifenol oksidase menggunakan panas. Sedangkan teh oolong adalah teh yang mengalami setengah fermentasi. Teh oolong tidak banyak dikenal. Masyarakat Indonesia pada umumnya mengkonsumsi teh hitam, teh hijau dan teh wangi. Teh wangi dibuat dengan menggosongkan teh hijau dan kemudian ditambahkan aroma bunga melati/melati gambir.

## Bab 2

### Diskripsi Tanaman Teh

#### A. Tanaman Teh

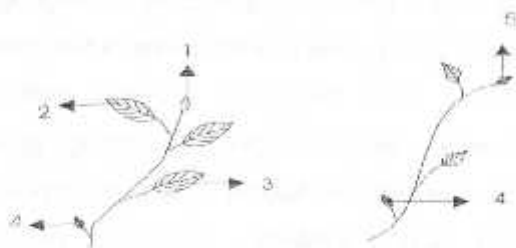
Tanaman teh termasuk genus *Camellia* dari famili *Theaceae*. Dalam spesies *Camellia sinensis* dikenal beberapa varietas, yaitu varietas Cina, varietas Assam dan varietas Cambodia. Tanaman teh berakar tunggang, pertumbuhan daun dimulai dari poros utama dan duduk secara filatoksis berselang-seling. Ranting dan daun baru tumbuh dari tunas pada ketiak daun tua. Daun selalu berwarna hijau berbentuk lonjong, ujungnya runcing, sedangkan bagian tepi bergerigi. Perkembangan bunga mengikuti fase pertumbuhan daun. Buah yang masih muda berwarna hijau, bersel tiga dan berdinding tebal, mula-mula mengkilat, tetapi semakin tua bertambah suram dan kasar. Bijinya berwarna coklat beruang tiga, berkulit tipis, berbentuk bundar di satu sisi dan datar di sisi lainnya (Setyamidjaya, 2000). Biji teh mengandung minyak lebih kurang 32% dengan komposisi terbesar berupa asam oleat dan asam linoleat.

Pembibitan tanaman teh dewasa ini diarahkan agar dapat memperoleh produksi yang tinggi dan mantab yaitu secara vegetatif menggunakan setek. Menurut Puslitbun Gambung (1992) jarak tanam yang dianjurkan adalah sebagai berikut: bila kemiringan tanah kurang dari 15% jarak tanam 120x90 cm dengan jumlah tanaman 9260 per hektar. Bila kemiringan tanah antara 15% sampai 30% jarak tanam 120x75 cm dengan jumlah tanaman 11.110 per hektar. Bila kemiringan tanah lebih dari 30% jarak tanam 120x60 cm dengan jumlah tanaman 13.888 per hektar. Jarak tanaman antar barisan tanaman 120 cm dan jarak tanam dalam barisan beragam antara 60-90 cm. Selain secara barisan tunggal, jarak tanam dapat pula secara baris berganda dengan ketentuan jarak tanam antar barisan minimal 120 cm dan jarak tanam dalam barisan beragam antara 50x75 cm (Setyamidjaya, 2000).

## B. Pucuk Teh dan Komposisi Kimianya

Ada beberapa jenis pucuk daun teh, yaitu peko, pucuk burung, kepel, daun muda dan daun tua. Pucuk peko adalah pucuk daun teh yang masih mampu menghasilkan pucuk baru. Pucuk yang sudah tidak mampu pucuk baru disebut pucuk burung. Daun kepel adalah daun teh yang pertumbuhannya kecil dan kaku.

Daun muda adalah daun yang letaknya paling dekat dengan kuncup, berwarna hijau dan mengkilat. Sedangkan daun tua berwarna hijau tua dengan permukaan tebal dan liat. Pucuk teh secara skematis ditunjukkan pada Gambar 1.



- Keterangan
1. Pucuk Peko
  2. Pucuk daun muda
  3. Daun tua
  4. Daun kepele
  5. Pucuk burung

Gambar 1. Jenis-jenis Pucuk Teh

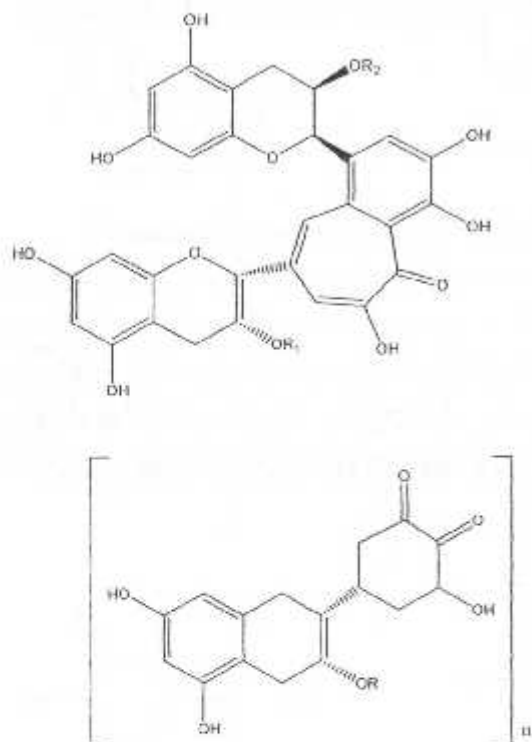
Berdasarkan derajat kehalusannya ada tiga macam jenis petikan yaitu petikan halus, petikan medium dan petikan kasar. Petikan halus dilakukan dengan rumus  $p + 1$  dan  $p + 2m$ . Petikan medium dilakukan dengan rumus petikan  $p + 3m$ ,  $b + 1$  dan  $b + 2$ . Sedangkan rumus petikan kasar adalah  $p + 3t$ ,  $p + 4t$ ,  $b + 3$  dan  $b + 4$ .

Senyawa kimia yang terdapat pada pucuk teh digolongkan menjadi substansi fenol dan substansi bukan fenol. Substansi fenol terdiri dari dua senyawa yaitu katekin dan flavanol. Katekin terdapat 20 - 30 % dari seluruh berat kering daun dan merupakan senyawa yang tidak berwarna dan sangat berpengaruh pada kualitas warna, rasa dan aroma daun teh hitam. Katekin tersusun oleh beberapa senyawa yaitu: katekin, epikatekin, epigalokatekin, epikatekin galat, katekin galat dan epigalo katekin galat. Flavanol dalam teh terdiri dari kaemferol, quecentin dan miricertin. Flavanol dikenal mempunyai aktivitas sebagai vitamin P.

Substansi bukan fenol pada pucuk teh terdiri karbohidrat, pektin, alkaloid, protein, klorofil, asam organik, resin dan mineral. Pada pengolahan teh hitam pektin akan terurai menjadi asam pektat dan metil alkohol. Alkaloid pada teh tersusun dari kafein, theobromin dan theofilin.

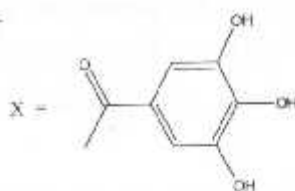
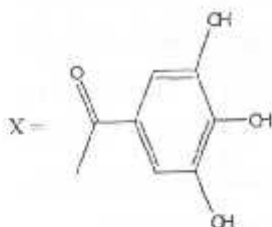
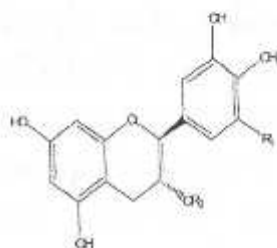
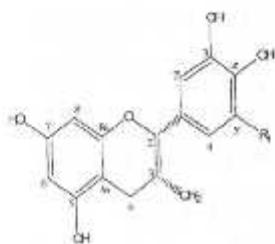
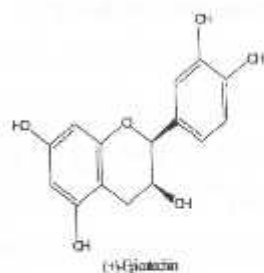
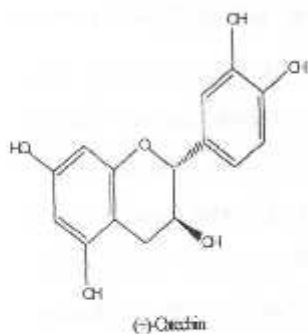
Enzim-enzim yang terdapat dalam pucuk teh antara lain invertase, amilase  $\beta$ -glukosidase, oximetilase, protase, perosidase dan polifenol oksidase. Enzim yang berperan sangat penting dalam pengolahan teh hitam adalah polifenol oksidase. Enzim ini pada tahap fermentasi akan bereaksi lebih lanjut membentuk

theaflavin dan thearubigin yang merupakan penentu kualitas teh hitam.



		R1	R2
Theaflavin	TF	H	H
Theaflavin 3-gallate	TF 3G	Gallate	H
Theaflavin 3'-gallate	TF 3'G	H	Gallate
Theaflavin 3,3'-digallate	TFDG	Gallate	Gallate

Gambar 2. Struktur Kimia Theaflavin dan Thearubigin  
(Sumber: Hartoyo, 2003)



Gambar 3. Struktur Kimia Katekin Teh dan Epimernya  
(Sumber: Hartoyo, 2003)

## **Bab 3**

### *Proses Pengolahan Teh Hitam*

Secara umum proses pengolahan teh hitam ada dua sistem yaitu sistem orthodox dan sistem CTC (*curling, tearing, crushing*). Proses pengolahan teh hitam yang akan disajikan dalam buku ini adalah sistem orthodox. Secara skematis tahap-tahap pengolahan teh hitam sistem orthodox dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Tahap-tahap Pengolahan Teh Hitam Sistem Orthodox

## A. Pelayuan

Pelayuan teh merupakan tahap pengolahan yang bertujuan untuk mengubah kondisi fisik pucuk teh dari keadaan segar menjadi lemas dengan cara menguapkan air yang terdapat pada pucuk segar. Pengurangan air pada pucuk teh mengakibatkan cairan sel memekat, sehingga pada proses penggilingan dan penggulungan pucuk dapat memar dan tergulung dengan baik, sedangkan cairan sel tidak menetes tetapi menempel pada permukaan daun. Dengan adanya proses pelayuan maka bahan pengeringan menjadi berkurang, karena air yang diuapkan pada proses pengeringan menjadi berkurang.

Sebagian besar air sel menguap melalui stomata daun. Oleh karena itu, pada proses pelayuan bagian daun lebih cepat layu dibandingkan dengan tangkai pucuknya. Penurunan kadar air selama pelayuan diikuti dengan meningkatnya permeabilitas membran sel, sehingga dapat terjadi kontak antara senyawa-senyawa polifenol dengan enzimnya. Hal ini dapat dilihat pada kenampakan daun teh yang semakin pucat selama proses pelayuan.

Pada prakteknya tingkat layu dinyatakan dalam prosentase layu dan derajat layu. Prosentase layu adalah perbandingan antara berat pucuk layu dengan

berat pucuk segar yang dinyatakan dalam prosen. Prosentase layu dipengaruhi oleh adanya air dipermukaan pucuk teh. Sedangkan derajat layu merupakan perbandingan antara berat teh kering dengan berat pucuk layu yang dinyatakan dalam prosen. Derajat layu juga dapat dikatakan sebagai perbandingan rendeman dengan prosentase layu.

Disamping terjadi perubahan fisik, pada proses pelayuan pucuk teh juga terjadi perubahan kimia yaitu:

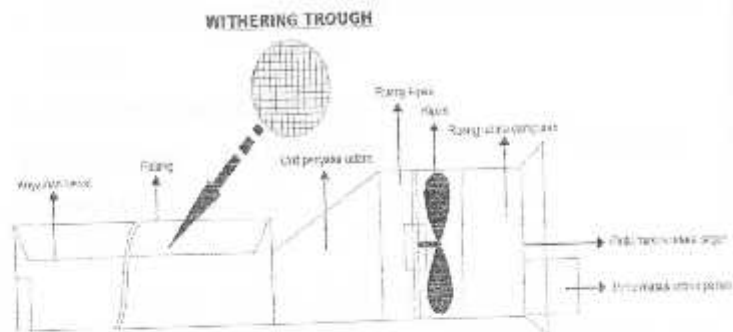
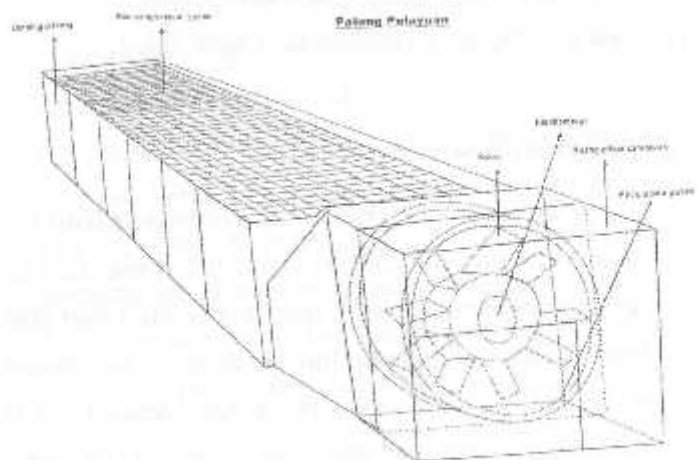
1. Meningkatnya kandungan kafein.
2. Meningkatnya kandungan karbohidrat yang dapat larut.
3. Terjadinya degradasi protein menjadi asam amino bebas
4. Meningkatnya aktivitas enzim.
5. Terjadinya pembongkaran sebagian khlorofil menjadi feoforbid.

Selama proses pelayuan, pucuk teh masih mengalami respirasi. Respirasi yang dilakukan adalah pembongkaran gula yang akan menghasilkan energi dan karbondioksida. Apabila zat gula habis, digunakan senyawa lain hasil metabolisme tanaman untuk dirubah menjadi gula yang mudah larut. Perubahan

kimia yang tampak selama pelayuan adalah timbulnya bau yang sedap yang berbeda dari daun segar.

#### a. Peralatan Pelayuan

Alat yang digunakan untuk proses pelayuan teh adalah palung (*withering trough*) yang berupa papan penghampar pucuk teh yang terbuat dari plat logam. Rak penghampar pucuk terbuat dari kawat beranyam. Palung ini dilengkapi dengan *heat exchanger* untuk mendapatkan udara kering yang mempunyai potensial penguapan tinggi. Secara skematis *withering trough* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Withering Trough

## **b. Pelaksanaan Pelayuan**

Pelayuan dilaksanakan dengan cara mengalirkan udara melalui dan menembus lapisan hamparan pucuk teh. Setelah penerimaan pucuk dan penimbangan, pucuk teh segera dihamparkan ke palung, kemudian dihembuskan udara campuran. Apabila daun basah akibat kehujanan, maka segera dialirkan udara panas ( $32^{\circ}\text{C}$ ) dan setelah air permukaan pucuk menguap, suhu udara diturunkan menjadi  $27^{\circ}\text{C}$ .

Suhu secara bertahap diturunkan dari  $27^{\circ}\text{C}$  menjadi  $26^{\circ}\text{C}$ , kemudian  $25^{\circ}\text{C}$  dengan selisih udara kering dan udara basah berkisar antara  $3^{\circ}\text{C}$  sampai  $4^{\circ}\text{C}$ . Setelah pucuk menjadi layu, selanjutnya dihembuskan udara segar lagi. Pembalikan hamparan pucuk teh dilakukan setiap 3 jam dan disertai pengirapan. Lama pelayuan berkisar antara 12 - 18 jam.

## **B. PENGILINGAN, PENGULUNGAN DAN SORTASI BASAH**

Proses penggilangan dan penggulungan pucuk teh bertujuan untuk memecah dinding sel daun, meratakan cairan sel ke permukaan pucuk, menggulung pucuk dan mengecilkan pucuk layu. Hasil pelayuan yang

baik akan menghasilkan cairan sel yang tetap lengket dan meresap kembali pada partikel bubuk, sehingga teh hitam yang dihasilkan mempunyai kenampakan yang mengkilat dan mempunyai *inner quality* yang baik. Pada pucuk yang kurang layu cairan selnya encer, sehingga cairan tersebut akan menetes keluar dari penggilingan. Hal ini akan mengakibatkan turunnya mutu teh hitam, yaitu teh menjadi *soft*. Sedangkan pada pucuk teh yang terlalu layu akan mengakibatkan teh menjadi *thin*.

Senyawa katekin terdapat didalam vakuola yang dipisahkan oleh membran vakuola dari sitoplasma. Sedangkan enzim polifenol oksidase terdapat dalam khloroplas. Adanya penggilingan dan penggulangan mengakibatkan dinding sel rusak, membran vakuola pecah sehingga enzim katekin dan enzim polifenol oksidasi saling bereaksi. Terjadinya oksidasi enzimatik ini diikuti dengan perubahan warna pucuk teh dari hijau menjadi coklat tembaga. Warna hijau berkurang/hilang karena adanya enzim khlorofilase yang menyebabkan khlorofil terhidrolisa menjadi khlorofilida dan fitol. Khlorofilida akan kehilangan ion Mg menjadi senyawa feoforbida. Feoforbida oleh oksigen diubah menjadi khlorin dan purpurin yang merupakan senyawa tidak berwarna.

Sortasi basah adalah pemisahan pucuk teh yang berasal dari masing-masing tahap penggilingan dan penggulungan menjadi berbagai jenis bubuk teh basah berdasarkan ukurannya. Sortasi basah dilakukan dengan menggunakan anyaman kawat yang berukuran 5-6-6 mesh dan 6-6-7 mesh. Secara umum tujuan sortasi basah antara lain :

1. Memisahkan bagian tangkai daun yang tidak tergulung sempurna dengan daun yang tergulung dengan baik
2. Untuk mendinginkan teh basah, karena pada penggilingan terjadi kenaikan suhu.
3. Agar bubuk teh basah dapat kontak dengan udara sehingga terjadi peristiwa oksidasi.

#### a. Peralatan Penggilingan, Penggulungan dan Sortasi Basah

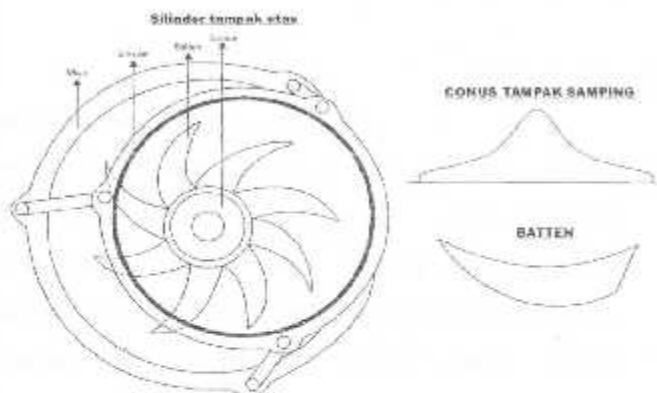
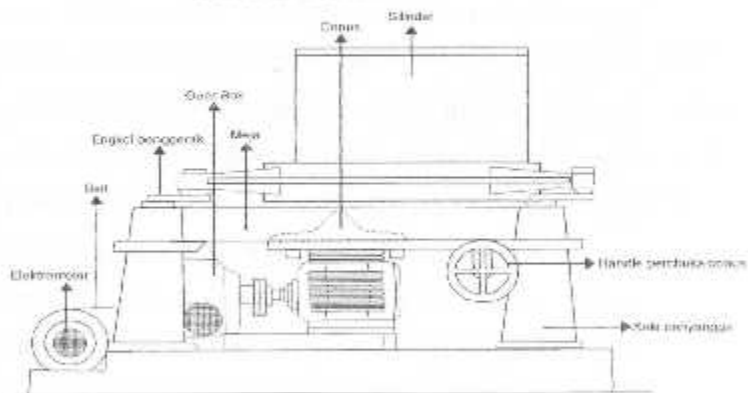
Pelaksanaan penggilingan orthodox menggunakan alat-alat berupa *open top roller* (OTR), *press cup roller* (PCR) dan *rotor vane* (RV). Sedangkan sortasi basah menggunakan *rotary roll braker* (RRB).



### 1). *Open Top Roller*.

*Open Top Roller* berfungsi menggulung, memeras dan memotong pucuk teh layu. Prinsip kerja *open top roller* adalah menggulung dan mememarkan pucuk teh berdasarkan gerakan silinder dan pisau. Motor penggerak yang berhubungan dengan engkol menggerakkan silinder sehingga silinder bergerak memutar. Gerakan berputar ini menyebabkan pucuk layu yang telah dimasukkan dalam silinder saling berbenturan sehingga menjadi memar. Gerakan silinder terhadap *rolling table* menyebabkan pucuk teh menjadi tergulung, memar, ukurannya lebih kecil dan pucuk yang berada di bagian atas berpindah ke bagian bawah dan sebaliknya. Peristiwa ini disebabkan adanya *battens* dan *conus* yang terdapat pada *rolling table*. *Open top roller* secara skematis dapat dilihat pada Gambar 6.

### OPEN TOP ROLLER



Gambar 6. Open Top Roller, Conus dan Batten

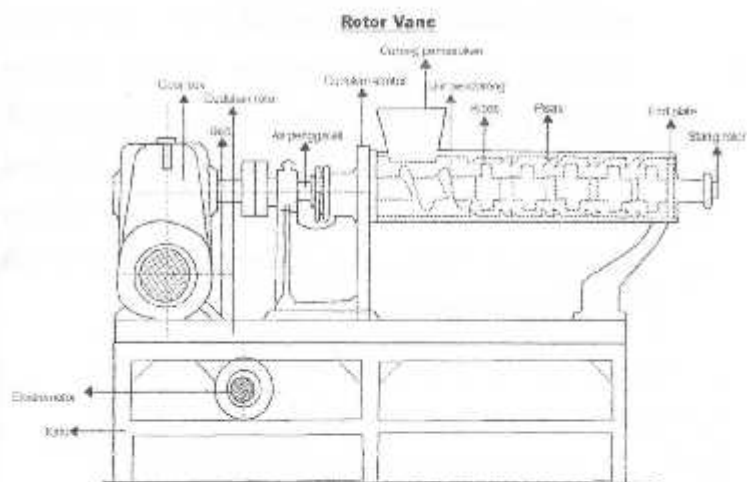
## 2). *Press Cup Roller*

*Press cup roller* mempunyai komponen yang hampir sama dengan *open top roller*. *Press cup roller* dilengkapi dengan penekan sehingga pada proses penggilingan disamping mengalami gesekan, bubuk teh basah juga mengalami penekanan. Akibatnya cairan sel dalam bubuk basah dapat keluar ke permukaan pucuk. Prinsip kerja *press cup roller* adalah menggulung, mengecilkan ukuran dan mengepress bubuk basah selama kurang lebih 30 menit. Pengepresan dilakukan selama 7 menit, kemudian disitirahatkan selama 3 menit, begitu seterusnya selama 30 menit. Pengepresan dilakukan bersama dengan menggulungan dan pemotongan.

## 3). *Rotor Vane*

*Rotor vane* berfungsi untuk mengecilkan ukuran bubuk basah dengan cara memotong bubuk basah tersebut menggunakan pisau-pisau yang terdapat pada stretor. Prinsip kerja *rotor vane* adalah memotong sekaligus menggulung bubuk basah. Bubuk basah dimasukkan ke corong pemasukan menggunakan *slow moving conveyer* yang dilengkapi dengan sikat untuk mengatur

ketebalan bubuk. Pada rotor terdapat kipas-kipas yang menghadap ke depan dan ke belakang. Kipas yang menghadap ke depan mendorong bubuk keluar, sedangkan yang menghadap ke belakang menahan bubuk agar tidak segera keluar, sehingga bubuk mengalami penggulungan dan pengecilan ukuran. *Rotor vane* secara skematis dapat dilihat pada Gambar 7.

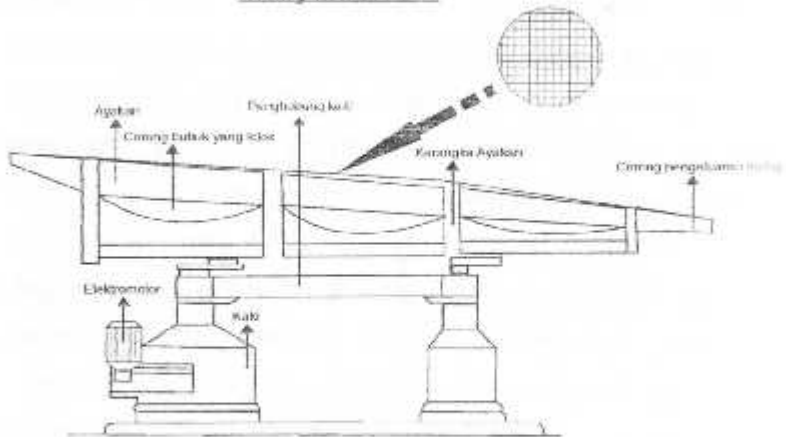


Gambar 7. *Rotor Vane*

#### 4. Rotary Roll Breaker

*Rotary roll breaker* berfungsi untuk mengayak bubuk hasil penggilingan *open top roller*, *press cup roller* dan *rotor vane*. *Rotary roll breaker* dilengkapi dengan *belt conveyor* yang berfungsi untuk membawa bubuk teh basah ke ayakan. *Belt conveyor* dilengkapi dengan *ball breaker* yang berfungsi memecah gumpalan bubuk dan untuk mengatur ketebalan bubuk teh basah. Prinsip kerjanya adalah mengayak bubuk teh basah berdasarkan ukuran. Dengan adanya poros engkol pada masing-masing kaki maka ayakan dapat berputar. Bubuk teh basah jatuh dari ujung *belt conveyor* ke ayakan. Dengan adanya gerakan berputar dari ayakan, maka bubuk berukuran kecil akan lolos, sedangkan yang lebih besar dari lubang ayakan bergerak ke bagian yang lebih rendah dan ditampung. *Rotary roll breaker* secara skematis ditunjukkan pada Gambar 8.

### Rotary Roll Breaker



Gambar 8. Rotary Roll Breaker

#### b. Pelaksanaan Penggilingan, Penggulungan dan Sortasi Basah.

Mula-mula daun layu dimasukkan dalam *open top roller* untuk digilingkan selama 40 menit. Hasil penggilingan *open top roller* ditampung dalam kereta dorong untuk dipindahkan ke ayakan (*rotary roll breaker*). Bubuk teh basah yang lolos ayakan 5-6-6 mesh disebut bubuk I, sedangkan yang tidak lolos disebut badag. Bubuk I ditampung dalam baki fermentasi dan langsung dimasukkan dalam ruang fermentasi, sedangkan badag digiling

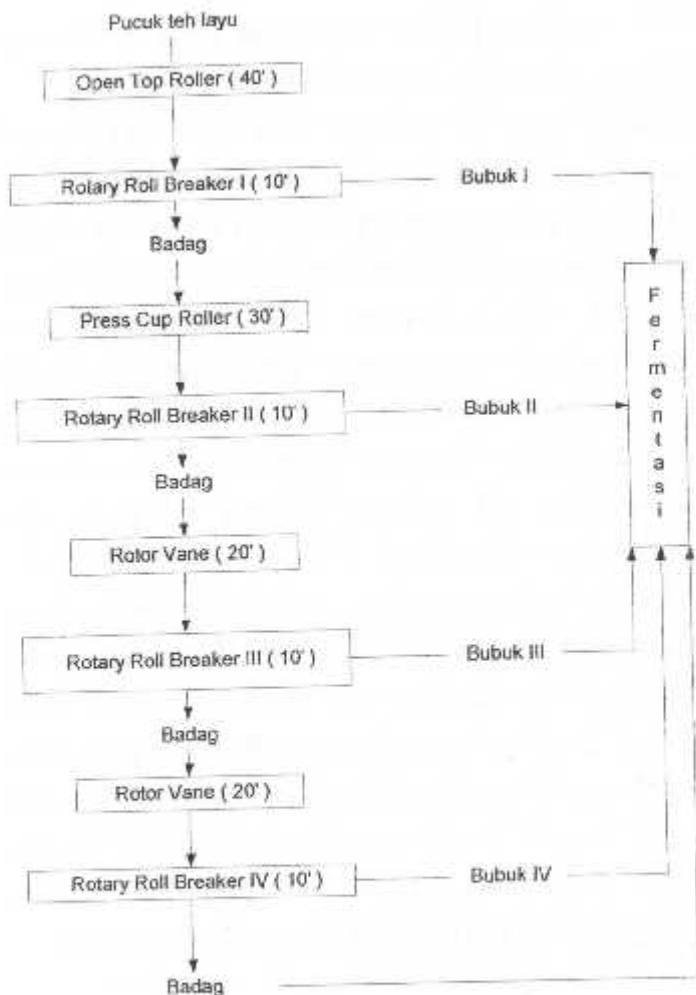
menggunakan *press cup roller* disertai pengepresan dengan sistem 7- 3, artinya dilakukan pengepresan selama 7 menit dan diistirahatkan selama 3 menit. Setelah itu, dilakukan pengayakan dengan menggunakan *rotary roll breaker* 6 - 6 - 7 mesh selama 10 menit. Bubuk yang lolos disebut bubuk II dan langsung ditampung dalam baki fermentasi untuk dilakukan proses fermentasi, sedangkan yang tidak lolos ayakan disebut badag.

Badag digiling menggunakan *rotor vane* selama 20 menit, kemudian hasil penggilingan ini diayak menggunakan *rotary roll breaker* 6-6-7 mesh selama 10 menit. Bubuk yang lolos ayakan disebut bubuk III, sedangkan yang tidak lolos disebut badag. Bubuk III difermentasikan, sedangkan badag digiling menggunakan *rotor vane* selama 20 menit. Hasil penggilingan dengan *rotor vane* diayak dengan *rotary breaker* 6-6-7 mesh selama 10 menit. Bubuk yang lolos disebut bubuk IV, sedangkan yang tidak lolos ayakan disebut badag. Bubuk IV dan badag difermentasi pada baki yang terpisah. Diagram alir penggilingan, penggulangan dan sortasi teh basah dapat dilihat pada Gambar 9.

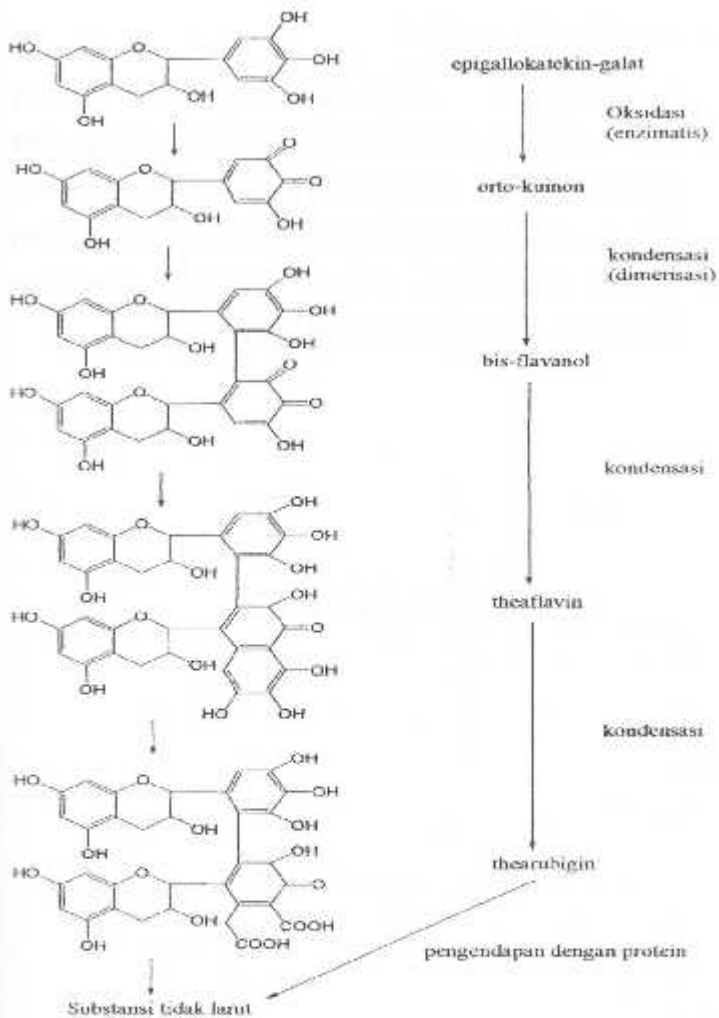
### C. FERMENTASI

Proses fermentasi bertujuan untuk memberikan kesempatan pucuk teh agar terjadi oksidasi enzimatik senyawa polifenol sehingga terbentuk *teaflavin* dan *tearubigin*. Fermentasi dimulai sejak pucuk memar akibat penggilingan/penggulungan dan diakhiri setelah terjadi kontak antar bubuk dengan suhu pengeringan. Oksidasi senyawa polifenol, terutama *epigallocatekin* dan galatnya menghasilkan *quinon-quinon*. *Quinon* mengoksidasi lebih lanjut menjadi *bisflavanol*, *teaflavin* dan *tearubigin*. *Teaflavin* berhubungan erat dengan karakteristik air seduhan misalnya kesegaran dan kecerahan. Sedangkan *tearubigin* menentukan kemantapan seduhan dan warna ampas seduhan. Proses kondensasi dan polimerisasi berlanjut membentuk substansi tidak larut. Selama proses fermentasi selain terjadi proses oksidasi juga timbul aroma yang khas. Terbentuknya aroma ini disebabkan oleh senyawa yang mudah menguap dan senyawa aldehid hasil oksidasi asam amino. Perubahan kimia pucuk teh selama mengalami fermentasi dapat dilihat pada Gambar 10.





Gambar 9. Diagram Alir Penggilingan, Penggulungan dan Sortasi Teh Basah

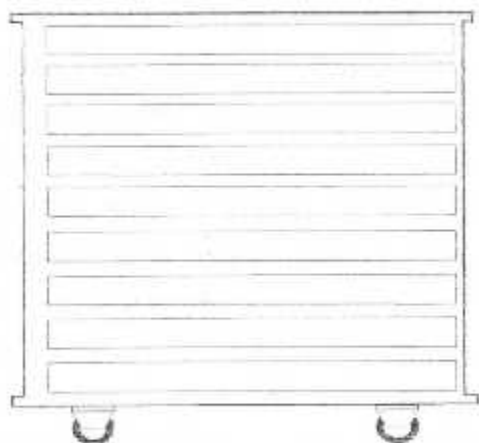


Gambar 10. Reaksi Kimia Fermentasi Teh

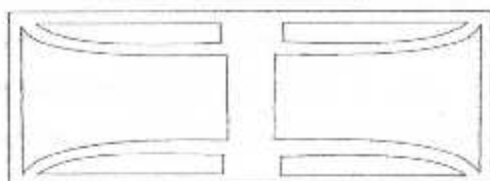
## 1. Peralatan Fermentasi

Peralatan yang digunakan untuk proses fermentasi teh adalah rak fermentasi (*trolly*) dan baki fermentasi. *Trolly* berfungsi untuk meletakkan baki fermentasi yang dipakai untuk menghamparkan bubuk teh basah. Secara skematis peralatan fermentasi dapat dilihat pada Gambar 11.

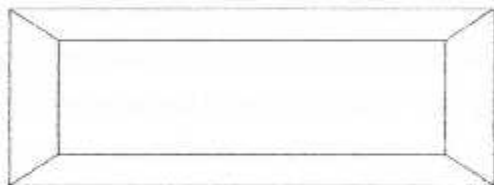
**TROLLY TAMPAK SAMPING**



**TROLLY TAMPAK ATAS**



**BAKI FERMENTASI TAMPAK ATAS**



**Gambar 11. Peralatan Fermentasi**

## 2. Pelaksanaan Fermentasi

Fermentasi dilaksanakan dengan menghamparkan bubuk teh basah pada baki fermentasi, kemudian diatur pada rak dan dibawa menuju ruang fermentasi. Ruang fermentasi dapat disatukan dengan ruang penggilingan dan penggulungan. Suhu dan kelembaban ruang fermentasi masing-masing berkisar antara 20 - 27°C dan 90 - 95%. Untuk mencapai suhu dan kelembaban tersebut dilakukan dengan mengatur *humidifier*. Agar sirkulasi udara pada hamparan bubuk teh basah dapat lancar, tebal hamparan dibuat tipis (5 - 7 cm). Hamparan bubuk teh basah yang terlalu tebal menyebabkan sirkulasi udara tidak merata.

Fermentasi berlangsung antara 110 - 250 menit terhitung mulai pucuk teh layu masuk dalam *open top roller*. Fermentasi yang terlalu lambat mengakibatkan air seduhan teh berkurang kesegarannya, karena reaksi antara *kafein* dengan *thearubigin* berlanjut sehingga reaksi antara *kafein* dengan *theaflavin* menjadi berkurang.

#### D. PENDINGINAN

Tujuan pendinginan pucuk teh adalah sebagai berikut:

1. Menghentikan oksidasi enzimatis senyawa polifenol bubuk teh basah.
2. Menurunkan kadar air teh yang telah difermentasi sehingga menjadi produk yang tahan lama disimpan, mudah ditangani dan mudah disajikan kepada konsumen.

Pada peristiwa fermentasi akan terjadi kondensasi dari zat-zat yang teroksidasi. Kondensasi yang berlebihan akan menghasilkan zat-zat yang tidak larut. Hal ini akan menurunkan mutu teh hitam. Oleh karena itu dilakukan proses pendinginan. Penurunan kadar air akibat pendinginan juga akan memperpanjang daya simpan teh hitam, karena pada kadar air yang rendah jamur tidak dapat tumbuh sehingga kerusakan bubuk teh akibat kontaminasi jamur dapat dihindarkan.

Pektin yang terdapat pada cairan sel akan dipecah oleh enzimnya menjadi methyl alkohol dan asam pektat. Selama pendinginan methyl alkohol akan teruapkan, sedangkan asam pektat membentuk substansi seperti pernis pada bagian luar daun, sehingga teh kering mempunyai kenampakan yang

mengkilat. Disamping itu selama pengeringan juga terbentuk aroma yang khas akibat karamelisasi pati.

Faktor faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah suhu udara masuk, suhu udara luar, ketebalan hampan dan waktu pengeringan. Suhu udara masuk berkisar antara 70 - 95<sup>0</sup>C, sedangkan suhu udara keluar berkisar antara 45- 55<sup>0</sup>C. Untuk memperoleh kadar air teh kering yang seragam, disamping dilakukan pengendalian suhu juga dilakukan pengaturan ketebalan hampan bubuk. Bubuk yang terlalu tebal mengakibatkan kadar air teh kering yang tidak merata.

#### a. Peralatan Pengeringan

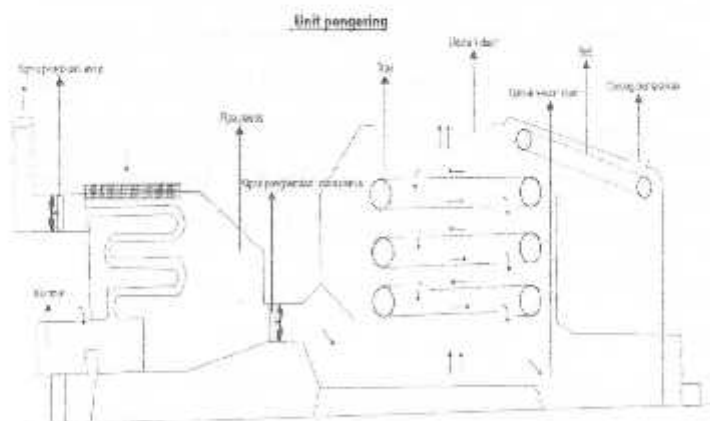
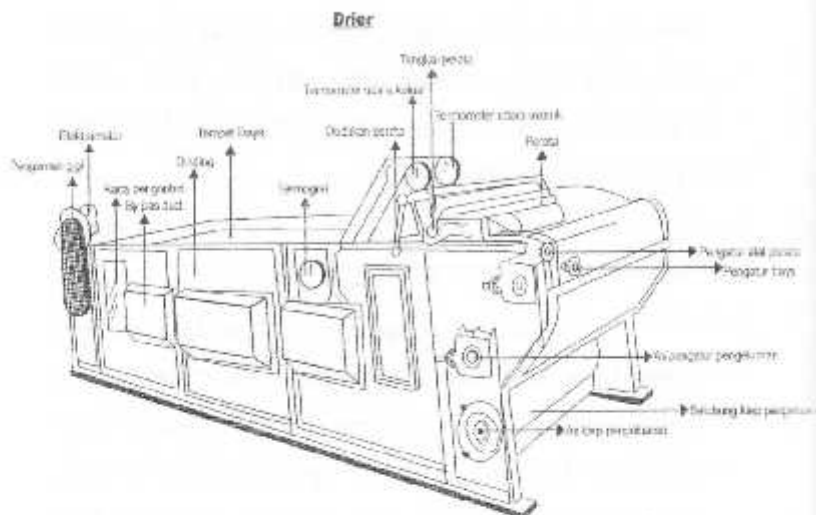
Pada proses pengeringan dipakai *drier* yang terdiri dari beberapa bagian yaitu *heater*, *transformation duct* dan *drying chamber*. *Heater* terdiri dari *burner*, kipas penghembus, pipa-pipa permanen, ruang pembakaran dan saluran pembuangan udara sisa. *Transformation duct* berfungsi menyalurkan udara panas ke *drying chamber*. Bagian ini dilengkapi dengan klep pengatur jumlah dan kecepatan udara panas. *Drying chamber* merupakan tempat untuk mengeringkan teh yang terdiri dari *tray*, pengatur ketebalan hampan teh dan termometer suhu udara masuk,

suhu udara panas dan suhu udara sisa. *Tray* terbuat dari besi tahan karat yang berfungsi untuk menghamparkan bubuk teh basah yang akan dikeringkan. Peralatan pengeringan teh dapat dilihat pada Gambar 12.

## b. Pelaksanaan Pengeringan

Pelaksanaan pengeringan dilakukan dengan menghamparkan bubuk teh basah hasil fermentasi kedalam *tray* sesuai dengan seri gilingnya. *Tray* bergerak berlawanan arah dengan udara panas, sehingga udara panas yang kontak pertama kali dengan bubuk basah adalah udara keluar *drying*. Dengan demikian kerusakan bubuk teh karena *case hardening* dapat dihindari. Ketebalan hamparan bubuk teh diatur menggunakan klep. Selama proses pengeringan akan terjadi perpindahan panas dari udara ke bubuk teh. Panas tersebut akan menguapkan air dan selanjutnya uap air dibawa keluar dari *drier*.





**Gambar 12. Unit Pengering**

Bubuk teh kering keluar lewat bagian bawah, kemudian dihamparkan dengan tujuan agar teh kering menjadi dingin. Papan penghampar tersebut dari kayu yang berukuran 250 x 150 x 25 cm. Setelah itu dilakukan penimbangan dan pengukuran kadar air. Penimbangan bertujuan untuk mengetahui jumlah teh kering dan rendemen.

#### E. SORTASI KERING

Teh hitam hasil pengeringan sebenarnya sudah dapat dikonsumsi, namun teh kering yang keluar dari *drier* mempunyai bentuk dan ukuran yang heterogen, sehingga perlu dilakukan sortasi. Secara umum tujuan sortasi kering adalah sebagai berikut:

1. Memisahkan teh kering dari serat, tangkai, debu dan bahan-bahan bukan teh.
2. Memisahkan teh kering yang sudah memenuhi syarat perdagangan dan tidak memerlukan pengecilan lagi.
3. Mengecilkan ukuran teh sehingga diperoleh teh kering yang mempunyai grade tertentu.
4. Memisahkan teh kering menjadi berbagai jenis yang masing - masing mempunyai bentuk, ukuran dan berat jenis yang seragam.

Spesifikasi jenis mutu produk teh hitam berturut-turut dari kualitas terbaik adalah sebagai berikut :

a. ***Broken Orange Pakoe A (BOP A)***

BOP A berwarna hitam pekat dan banyak mengandung tip yang berwarna keemasan. BOP A tersusun dari daun-daun muda yang tergulung sempurna, keriting pendek dan kecil. BOP A lolos ayakan 10 mesh dan tertahan pada 14 mesh.

b. ***Broken Orange Pakoe (BOP)***

Bentuk BOP hampir sama dengan BOP A, hanya kandungan tipnya lebih sedikit dan warnanya tidak sehitam BOP A

c. ***Broken Orange Pakoe Fannings (BOP F)***

BOP F berasal dari daun muda dan tangkai muda yang tergulung dan yang pecah. Ukuran partikelnya lebih kecil daripada BOP A, lolos ayakan 14 mesh dan tertahan ayakan 16 mesh.

d. ***Pakoe Fannings (PF)***

PF berwarna hitam, keriting dan kandungan tipnya hanya sedikit. Pakoe fannings lolos ayakan 16 mesh dan tertahan pada ayakan 30 mesh

e. **Dust**

Bubuk dust berwarna hitam, ukuran fraksinya kecil seperti debu. Lolos ayakan 20 mesh.



**f. Pakoe Fannings II (PF II)**

Ukuran partikel PF II sama dengan PF, tetapi lebih banyak mengandung serat dan tangkai sehingga berwarna lebih kemerahan.

**g. Dust II**

Ukuran partikel Dust II sama dengan Dust, tetapi berasal dari daun dan tangkai yang pecah sehingga berwarna agak kemerahan.

**h. Dust III**

Ukuran partikelnya sama dengan Dust II, tetapi Dust III berwarna kelabu.

**i. Bohea**

Bohea terdiri dari tangkai tua yang kasar, berwarna kuning sampai kecoklatan.

**j. Kawul**

Kawul terdiri dari serabut kulit tangkai yang berwarna coklat kekuningan dan lembaran daun kecil yang tidak tergulung.

**1. Peralatan Sortasi Kering**

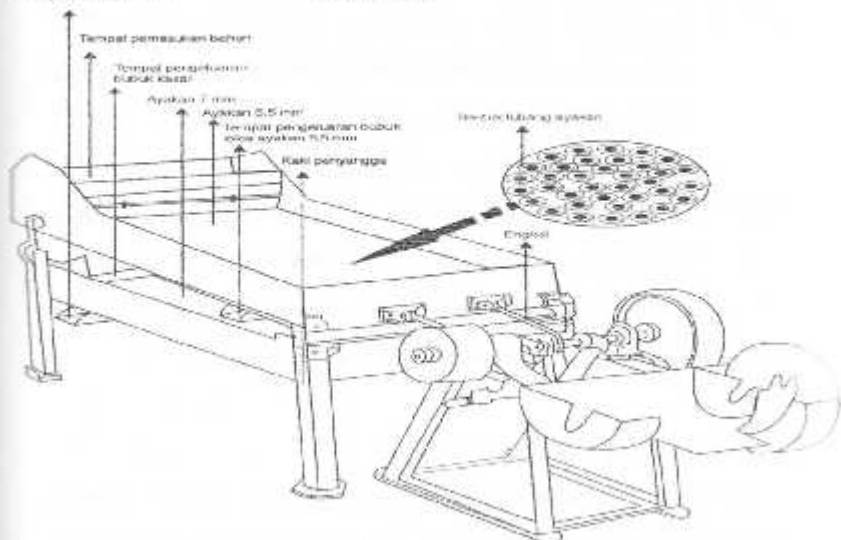
Proses sortasi kering menggunakan satu unit sortasi yang terdiri dari *buble tray*, *vibro*, pengecil ukuran (*cutter and crusher*), *chotta siffer* dan *winower*.

### *a. Buble Tray*

*Buble tray* berupa ayakan yang terbuat dari aluminium dengan lubang ayakan berukuran 7 mm dan 5,5 mm. Ayakan ini dilengkapi dengan kerangka dari kayu yang dihubungkan dengan poros engkol oleh stang penggerak. Prinsip kerja *Buble Tray* adalah memisahkan bubuk halus dan kasar berdasarkan ukuran ayakan. Engkol yang berhubungan dengan ayakan digerakkan oleh motor sehingga ayakan ikut bergerak maju dan mundur. Bubuk yang lolos ayakan keluar lewat bagian depan alat. *Buble Tray* secara skematis ditunjukkan pada Gambar 13.

Pengeluaran bubuk yang  
sisa ayakan 7.000.

### Buble Tray



Gambar 13. Buble Tray

#### b. Vibro

*Vibro* merupakan alat sortasi kering yang terdiri dari beberapa rol *polifenil Chlorida* (PVC) dan didukung oleh kerangka yang terbuat dari besi. Rol PVC dilengkapi dengan beberapa lampu yang diletakkan diatas roll. Prinsip kerja vibro adalah memisahkan serat daun yang terdapat pada bubuk teh berdasarkan kerja elektromagnetik.

Motor menggerakkan poros engkol sehingga ayakan bergerak dan rol PVC berputar. Rol PVC dipanaskan dengan menggunakan lampu yang terletak di atasnya sehingga bermuatan listrik. Serat-serat daun akan ditarik oleh rol PVC, sedangkan bubuk tehnya tidak ditarik karena kandungan air pada serat lebih banyak daripada kandungan air pada bubuk. Air yang terdapat pada serat tersebut mempunyai sifat dipol.

### c. Pengecil Ukuran

Salah satu tujuan sortasi kering adalah menyeragamkan ukuran pada masing-masing jenis teh hitam yang dihasilkan. Untuk itu bubuk yang belum memenuhi persyaratan (terlalu besar) harus dikecilkan lebih dahulu. Alat pengecil ukuran yang dipakai adalah *cutter* dan *crusher*. Prinsip kerja dari *cutter* adalah memotong teh kering sehingga menjadi fraksi yang lebih kecil. Dua buah rol yang berlubang-lubang diletakkan berdampingan. Masing - masing rol dilengkapi dengan gerigi-gerigi yang tajam. Jika rol dijalankan, maka bahan (teh kering) yang dimasukkan akan terpotong. Sedangkan prinsip bekerjanya *crusher* adalah menghancurkan bubuk. Dua buah rol diputar

kearah dalam. Rol tersebut diletakkan berdampingan, sehingga teh kering menjadi hancur karena dihimpit oleh kedua rol.

#### d. *Cotta Sifter*

*Chottea sifter* merupakan alat untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran partikel. *Chottea sifter* terdiri dari ayakan, bagian pengumpan, dan kaki penyangga. Kaki penyangga dilengkapi dengan poros engkol yang akan menggerakkan ayakan bila engkol telah digerakkan oleh motor. Prinsip kerja *Chottea sifter* adalah memisahkan bubuk teh sehingga menjadi berbagai jenis teh hitam yang mempunyai ukuran tertentu. Bubuk yang akan diayak dialirkan menggunakan *belt konveyor* ke ayakan 10 mesh (paling atas). Bubuk akan bergerak ke bawah sesuai dengan bidang ayakan. Gerakan ayakan yang berputar secara horisontal membantu gerakan bubuk teh, sehingga dapat terayak dengan baik. Bubuk yang telah lolos diayak oleh ayakan di bawahnya, begitu seterusnya hingga bubuk yang terkecil lolos ayakan 22 mesh.



#### e. *Winnower*

*Winnower* merupakan alat pemisah bubuk teh hitam berdasarkan berat partikelnya. Alat ini terdiri dari ruang yang dialiri udara, ruang penyimpanan teh kering dan kipas pengisap. Udara dihisap ke ruangan menggunakan fan sehingga bubuk teh yang dimasukkan dengan menggunakan *belt conveyor* akan terhisap oleh aliran udara. Partikel yang berat jatuh di muka, sedangkan yang ringan terhisap kipas dan jatuh pada tempat yang lebih jauh (belakang).

## 2. Pelaksanaan Sortasi

Sortasi dilaksanakan dua tahap, yaitu tahap pertama sebagai teh mutu I (BOP A, BOP, BOPF, PF dan Dust) dan tahap kedua sebagai teh mutu II (PF II, Dust II dan Dust III). Sisa mutu II dipakai sebagai mutu lokal yang terdiri dari *bohea* dan *kawul*.

### a. Sortasi Pertama

Pada pembuatan BOP A, bubuk I dan II diayak menggunakan *buble tray* sehingga tangkai daun dan tulang daun terpisah. Bubuk halus (yang lolos ayakan) diayak menggunakan *vibro* untuk memisahkan serat-serat daun. Bubuk kasar (yang tidak lolos ayakan *buble tray*) dipakai sebagai

mutu II dan lokal. Bubuk halus hasil ayakan menggunakan *vibro* diayak lagi menggunakan *chota sifter* sehingga diperoleh beberapa jenis bubuk teh hitam, yaitu : BOP A, BOP, BOP F, PF dan Dust.

Bubuk kasar dari *buble tray* diayak menggunakan *vibro* sehingga dihasilkan bubuk teh yang bersih dari serat-serat yang kemudian diayak lagi menggunakan *chota difter* sehingga diperoleh bubuk teh hitam mutu I yaitu BOP A, BOP, BOP F, PF dan Dust. Bubuk kasar dikecilkan ukurannya menggunakan *cutter* dan *crusher* kemudian diayak menggunakan *buble tray* sehingga diperoleh bubuk halus dan kasar. Bubuk halus diayak menggunakan *chota sifter* sehingga diperoleh mutu II (PF II, Dust II dan Dust III) sedangkan bubuk kasar diayak menggunakan *vibro* untuk dipisahkan sebagai bohea dan kawul.

Pemisahan menjadi beberapa jenis teh hitam menggunakan *chota sifter* adalah sebagai berikut :

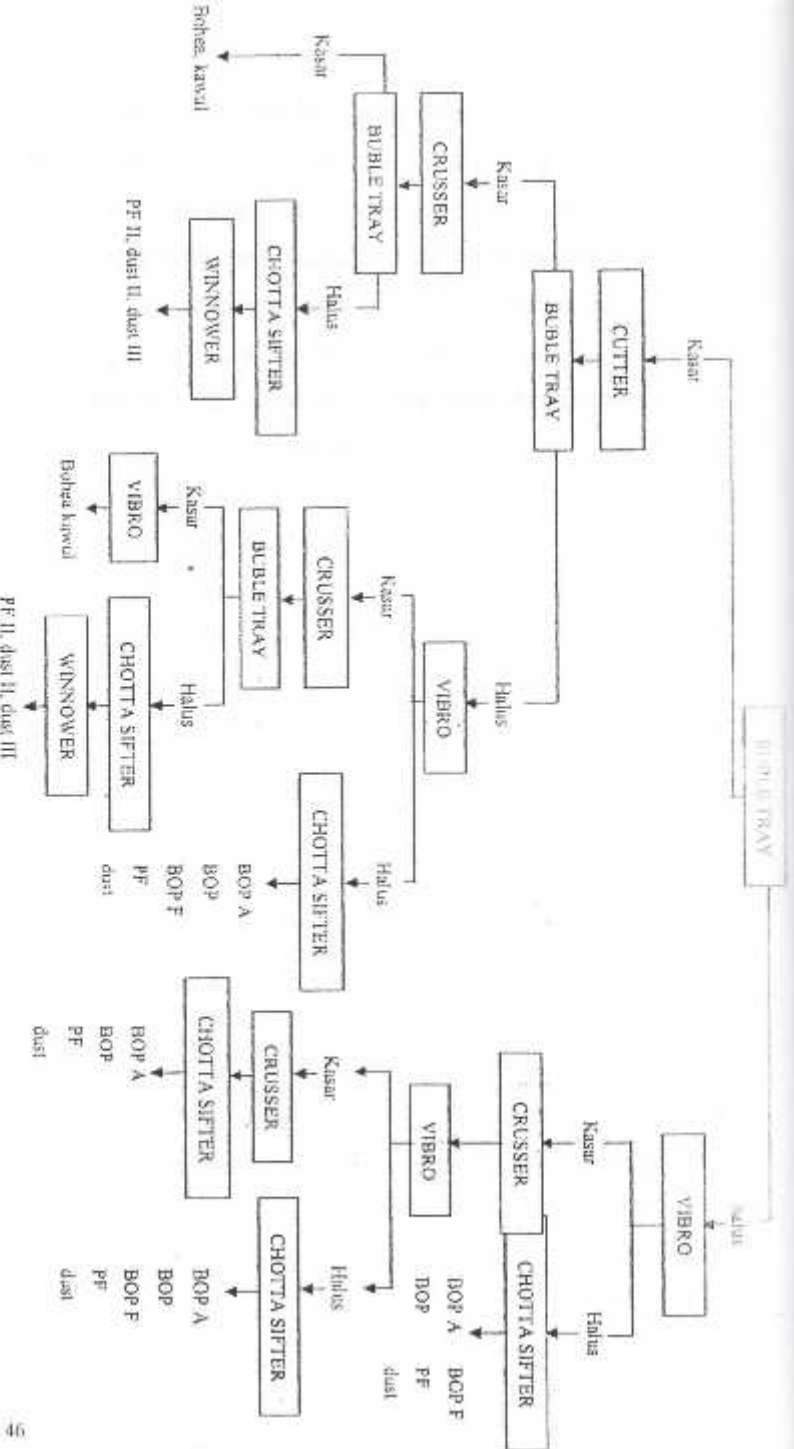
Bubuk teh kering yang lolos ayakan 10 mesh dan tertahan pada ayakan 14 mesh disebut teh hitam jenis BOP A. Bubuk teh kering yang lolos ayakan 14 mesh dan tertahan pada 16 mesh disebut teh

hitam BOP F. bubuk teh yang lolos ayakan 16 mesh dan tertahan pada 20 mesh disebut bubuk teh hitam jenis PF. Sedangkan Dust lolos ayakan 20/22 mesh. Bubuk teh hitam yang tidak lolos ayakan *chotta sifter* dilihat keadaannya. Apabila masih memungkinkan sebagai teh hitam mutu I maka dilakukan pemotongan menggunakan *cutter* lalu diayak menggunakan *vibro* dan dilanjutkan pengayakan dengan menggunakan *chotta sifter*. Apabila sudah tidak memungkinkan dipakai untuk teh hitam mutu I maka dipakai sebagai teh hitam mutu II dan mutu lokal. Pembuatan teh jenis BOP pada prinsipnya sama dengan pembuatan teh hitam jenis BOP A, tetapi bubuk teh yang digunakan adalah bubuk III, IV dan badag.

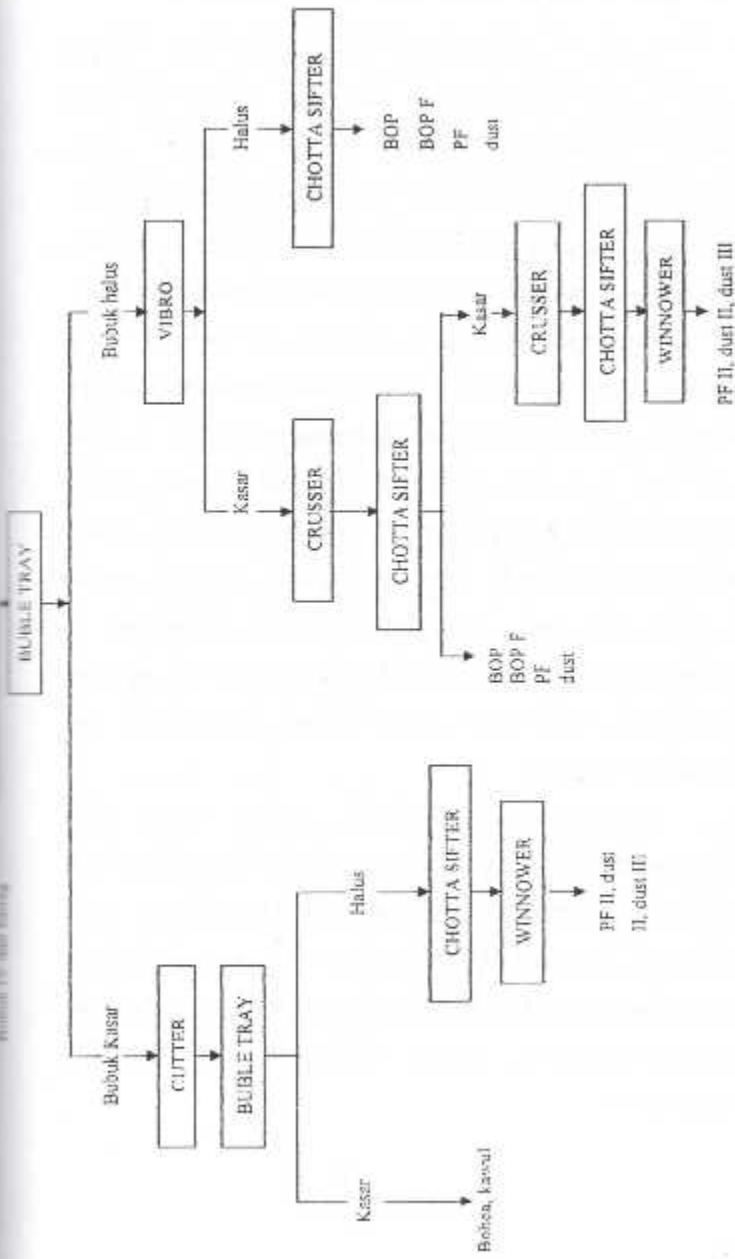
#### b. Sortasi Kedua

Pembuatan jenis teh hitam mutu II dilakukan setelah pembuatan teh hitam mutu I selesai. Bubuk kasar dari *buble tray* pada pembuatan mutu I dikecilkan ukurannya menggunakan *cutter* kemudian diayak menggunakan *buble tray* sehingga menghasilkan bubuk halus dan kasar. Bubuk yang bersih dari serat diayak menggunakan *chotta sifter*.

sedangkan yang kasar dihancurkan menggunakan *crusher* lalu diayak menggunakan *buble tray* lagi sehingga menghasilkan bubuk halus dan kasar lagi. Bubuk halus diayak menggunakan *chotta sifter*, sedangkan bubuk kasar dipisahkan sebagai bohea dan kawul (mutu lokal). Pelaksanaan sortasi kering dapat dilihat secara skematis pada Gambar 14 dan Gambar 15.



Gambar 14. Diagram proses sortasi kering (tahap 1, II dan III)



Gambar 1.5 Diagram proses saringan kering (bubuk IV)

## F. PENYIMPANAN SEMENTARA DAN PENGEPAKAN

Tujuan penyimpanan sementara teh hitam kering adalah menghambat kenaikan kadar air teh kering, mempertahankan aroma yang khas, mempertahankan mutu teh dan menampung masing-masing bubuk yang sama jenisnya sehingga tidak terjadi pencampuran antara bubuk yang satu dengan yang lain.

Penyimpanan dilakukan dalam peti miring yang terbuat dari kayu yang disekat-sekat menjadi empat ruangan. Masing-masing untuk menyimpan BOP A, BOP F, PF dan Dust. Peti miring mempunyai 2 pintu (pada masing-masing ruang) yaitu pintu bagian atas untuk memasukkan bubuk teh dan pintu bawah untuk mengeluarkan teh. Peti miring yang digunakan di pabrik-pabrik teh hitam biasanya berukuran panjang 17,3 meter, lebar 2,84 meter, tinggi 2,92 meter dan derajat kemiringan  $4^{\circ}$ .

Pengepakan merupakan tahap akhir dari pengolahan teh hitam. Tujuan pengepakan teh hitam antara lain untuk mempermudah pengiriman pada konsumen, melindungi teh hitam dari pengaruh luar yang dapat menurunkan mutu dan mencegah terjadinya kenaikan kadar air, karena teh hitam kering bersifat higroskopis.

Teh hitam *dipacking* apabila telah memenuhi satu chop, yaitu sekumpulan teh kering yang sama jenisnya dalam jumlah tertentu. Untuk teh hitam BOP A, BOP F, dan PF dalam satu chop terdapat 40 peti, sedangkan dust dalam satu chop terdapat 50 peti. Berat teh untuk tiap-tiap peti berbeda-beda tergantung jenisnya.

### 1. Alat pengepakan

Alat yang dipakai untuk mengepak teh hitam adalah *tea packer*. Komponen utama *tea packer* adalah motor penggerak, meja getar dan bak penampung terbuat dari plat aluminium yang dilengkapi dengan corong pemasukan yang terletak pada bagian bawah bak. Corong ini dilengkapi dengan besi magnetis yang berguna untuk membersihkan logam-logam, sehingga tidak ikut masuk dalam peti. Prinsip kerja *tea packer* adalah menggetarkan meja getar sehingga teh yang masuk ke peti dapat memadat. Getaran meja disebabkan karena meja dihubungkan dengan engkol yang digerakkan oleh elektromotor.



## 2. Pelaksanaan Pengepakan

Secara bertahap teh dari peti miring dikeluarkan, kemudian dimasukkan dalam peti pengemas menggunakan *tea packer*. Peti pengemas kemudian diturunkan dari *tea packer* untuk dilakukan penimbangan. Peti pengemas ditutup rapat dan bagian luar peti diberi keterangan yang berisi nomor faktur, nomor chop, gross, tere, netto, jenis bubuk teh dan nama pabrik. Peti pengemas yang dipakai mempunyai dua macam ukuran, yaitu peti ukuran besar (50 x 40 x 60 cm) dan peti ukuran kecil (40 x 40 x 60 cm).

## Bab 4

### *Pengendalian Mutu Teh Hitam*

Pengendalian mutu adalah pemeriksaan dan penggunaan hasil-hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap bahan dasar, hasil antara dan hasil jadi untuk merumuskan tindakan-tindakan guna memperoleh mutu yang diinginkan. Mutu teh hitam tergantung dari mutu pucuk teh dan proses pengolahannya. Pucuk yang baik tidak akan menghasilkan produk yang bermutu tinggi jika proses pengolahannya tidak sesuai dengan kondisi yang dipersyaratkan.

#### A. Pengendalian Mutu Bahan Dasar

Berdasarkan standart ISO 3720, produk teh hitam harus berasal dari daun, pucuk dan tangkai lunak dari berbagai species *Camelia sinensis*. Mutu bahan dasar ini dipengaruhi oleh jenis klon, cara pemetikan, siklus petik dan cara pengangkutan ke pabrik. Untuk mempertahankan pucuk segar, maka

selama pengangkutan pucuk dari kebun ke pabrik diusahakan tidak terjadi pememaran pada daun, baik akibat gesekan daun dengan tempatnya maupun gesekan antar pucuk daun. Untuk mengatasi hal ini pengangkutan pucuk dibatasi lebih kurang 2 ton. Setiap dua tingkat waring yang berisi pucuk teh dibatai dengan kayu, kemudian diangkat menggunakan. Untuk menghindari sengatan matahari dan air hujan, pucuk teh ditutup dengan kain terpal.

## **B. Pengendalian Mutu Hasil Antara**

Pengendalian mutu hasil antara meliputi pengendalian mutu hasil pelayuan, hasil penggilingan dan sortasi basah, hasil fermentasi, hasil pengeringan dan hasil akhir.

### **1. Pengendalian Mutu Hasil Pelayuan**

Pengendalian mutu hasil pelayuan dinyatakan dengan prosentase layu dan derajat layu. Prosentase layu yang dipersyaratkan pada pengolahan teh hitam lebih kurang 48%. Derajat layu berkisar antara 44% sampai 45%. Derajat layu yang kurang dari 40% menyebabkan kesegaran air seduhan teh hitam berkurang. Sedangkan pada

derajat layu yang lebih dari 50% rasa seduhan teh hitam kurang kuat (*thin*) karena kandungan air pada pucuk layunya rendah.

Secara visual, hasil pelayuan yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Apabila pucuk layu *dikepal-kepal*, terbentuk bulatan seperti bola
- b. Bila diremas-remas tidak menimbulkan bunyi patahan
- c. Tulang muda mudah dilenturkan dan tidak menimbulkan bunyi patahan.
- d. Bila pucuk layu ditekan dengan tangan, akan meninggalkan bekas tangan pada pucuk.

## 2. Pengendalian mutu hasil penggilingan, Penggulungan dan sortasi basah.

Pengendalian mutu hasil penggilingan, penggulungan dan sortasi basah dilakukan dengan menghitung prosentase bubuk teh basah dan badag. Proses dikatakan baik bila menghasilkan bubuk teh basah halus sebanyak-banyaknya dan badag yang seminimal mungkin.

## 3. Pengendalian Mutu Hasil Fermentasi

Bubuk teh basah hasil fermentasi yang baik ditandai dengan timbulnya warna merah tembaga

dan aroma teh hitam yang khas. Untuk memperoleh hasil fermentasi yang baik dilakukan pemeriksaan kondisi fermentasi dan ketebalan hamparan. Kondisi yang optimum pada fermentasi adalah suhu  $26,7^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban relatif 90 - 95%. Pada kondisi tersebut oksidasi dapat berlangsung dengan baik dan senyawa penyusun teh tidak hilang menguap. Tebal hamparan diusahakan 5 - 7 cm. Hamparan bubuk teh yang terlalu tebal menyebabkan oksidasi tidak sempurna karena kontak antara oksigen dengan bubuk tidak leluasa.

#### **4. Pengendalian Mutu Hasil Pengeringan**

Pengendalian mutu hasil pengeringan secara kuantitatif dilakukan dengan mengukur kadar air teh kering, sedangkan secara kualitatif dilakukan bersamaan dengan mengendalikan mutu hasil akhir, yaitu uji visual dan organoleptik. Kadar air yang dipersyaratkan pada teh hitam yang keluar dari drier adalah 3%.

## 5. Pengendalian Mutu Hasil Akhir

Hasil akhir pengolahan teh hitam adalah bubuk teh yang terdiri dari BOP A, BOP F, PF, Dust, Bohea dan Kawul. Pengendalian mutu hasil akhir dilakukan dengan pengukuran volume, pengukuran kadar air, pengukuran secara organoleptis dan visual. Kadar air produk akhir teh kering tidak boleh lebih dari 12%, karena kadar air yang lebih dari 12% mudah ditumbuhi jamur sehingga tidak tahan lama disimpan.

Penilaian organoleptis dan visual dilakukan sebagai berikut:

- a. Menimbang sampel sebanyak 5 gram, lalu dimasukkan ke dalam cawan porselin 110 ml.
- b. Pada sampel tersebut dituang air mendidih dan ditutup selama lebih kurang 6 menit.
- c. Air seduhan dituangkan dalam mangkok porselin sedangkan ampasnya dibiarkan tertinggal.
- d. Melakukan pengamatan terhadap warna, rasa aroma dan ampas seduhan.

Penilaian meliputi kenampakan air seduhan dan ampas-ampas seduhan.

#### a. Penilaian Kenampakan

Penilaian kenampakan dilakukan dengan menyebarkan sejumlah sampel secara merata dan tipis di atas alas berwarna putih. Teh yang baik ditandai dengan warna tip yang keemasan dalam jumlah yang banyak (*tippy*), warna teh merah tembaga, bentuk dan ukuran seragam sesuai dengan jenisnya, mengandung sesedikit mungkin tulang dan serat tidak mengandung bahan bukan teh.

#### b. Air Seduhan

Air seduhan adalah cairan hasil seduhan teh hitam setelah dipisahkan dari ampasnya. Air seduhan yang baik ditandai dengan warna seduhan yang merah tembaga, rasanya segar (*brikness*) dan kuat (*strength*). Cara pengujian air seduhan yaitu dengan menghisap satu sendok teh yang diuji, dihisap lewat sekeliling lidah dan dikontakkan pada langit - langit serta gusi bagian belakang.

### c. Ampas seduhan

Ampas seduhan adalah teh yang telah diseduh dan dipisahkan dari air seduhannya. Ampas seduhan teh yang baik adalah berwarna merah tembaga merata.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga, C. S. 1982. Pengendalian Kualitas (Quality Control) dalam Pengolahan Teh Hitam, Simposium Teh IV, Semarang.
- Anonim. 1993. Vademecum Pengolahan dan Teknik, PT. Perkebunan X (Persero). Bandar Lampung.
- Anonim. 1995. Statistik Teh 1994-1996, Pusat Penelitian Teh dan Kina Bandung.
- Anonim. 2005. Black tea From Wikipedia, the free encyclopediah. [http://en.wikipedia.org/wiki/Black\\_tea](http://en.wikipedia.org/wiki/Black_tea)
- Anonim. 2005. BlackTea. The Tea of Teas. <http://blacktea.com/index.php>
- Anonim. 2005. Bulean Tea. <http://www.bullentea.com/store/search.php?tg=BL&sg=&o=id&b=9>
- Argodiprojo, H.J. 1982. Peningkatan Kapasitas Pengolahan Pabrik Teh, Simposium Teh IV, Semarang.
- Bambang, K., B. Suroso dan A. Purnomo. 1982. Pengaruh Jenis Petikan dan Derajad Layu pada Pengolahan Teh Hitam Memakai Lawrite Tea Processor, Simposium Teh IV, Semarang.
- Bambang, K. 1985. Kimia Teh, Balai Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung.

- Bambang, K. dan S. Sumantri. 1990. Kerusakan Pucuk Teh dan Cara Pemeriksaannya, Simposium Teh V, Semarang.
- Bambang, K., I. Kartini dan A. Purnomo. 1991. Pengolahan Teh Hitam Kombinasi Orthodox-Rotor Vane (II), Penggunaan Rotor Vane Tiga Kali Lewat dengan Berbagai Variasi Penekanan Plat Ujung, Buletin Penelitian Teh dan Kina 5(3/4) : 85-96.
- Bambang, K. 1997. Kandungan Logam Berat pada Teh Hitam, Warta Pusat Penelitian Teh dan Kina 8(1):1-7
- Hartoyo, A. 2003. Teh dan Khasiat Bagi Kesehatan. Sebuah Tinjauan Ilmiah. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Jayawigona, H. B. 1982. Sortasi Teh yang Sesuai dengan Permintaan Konsumen Pembeli Di Luar Negeri. Simposium Teh IV, Semarang.
- Jayawigona, H. B. 1982. Pelayuan dan Pengeringan Teh dengan Sinar Matahari, Suatu pengalaman. Simposium Teh IV, Semarang.
- Machfoedz, M. K. 1988. Penelitian Tingkah Laku Pucuk Teh Selama Pasca Panen. Lembaga Pendidikan Perkebunan, Kampus Yogyakarta.
- Musalam, Y., C. Sunardi dan E. S. Hayati. 1990. Perbandingan Kandungan Kafein pada Berbagai Jenis Daun Teh Seedling dan Empat Jenis Klon Teh Anjuran, Simposium Teh V, Bandung.

- Musalam, Y., C. Sunardi dan S. Sumiwi. 1990. Variasi Kandungan pada Bohea, Pluff dan Sweeping dari Beberapa Pabrik Teh Hitam Di Daratan Tinggi, Sedang dan Rendah, Simposium Teh V, Bandung.
- Musalam. 1990. Potensi Limbah Industri Teh Hitam sebagai Sumber Kafein dan Prospek Pengolahan Kafein di Indonesia, Simposium Teh V, Bandung.
- Riskomar, D. 2004. Kompetisi Indonesia dalam Penuhi Pasar Teh Dunia. *Harian Pikiran Rakyat*.
- Setiady, W. 2006. Respon dari Meningkatnya Mutu Teh Dalam Negeri, Perusahaan Teh Dunia Berminat Buka Pabrik di Indonesia. [www.http://\ Asosiasi Teh Indonesia.htm](http://www.asosiasi-teh-indonesia.htm).
- Setyoamidjoyo, J. 2000. Teh, Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Sivaram, D. 1982. Tea Production in Peninsular Malaysia, Ministry of Agriculture Malaysia.
- Soedradjat, R. 1982. Rendemen pada Pengolahan Teh Hitam dari Segi Teknik Maupun Administrasi, Simposium Teh IV, Semarang.
- Soeriodanoeningrat, R.G. S., S. Munawar, C. Susanto dan Haryanto. 1990. Penyederhanaan Proses Pengolahan Teh Menghasilkan Mutu yang Dinamis Sesuai Keinginan Pasar, Simposium Teh V, Bandung.
- Suryatmo, F. A. dan K. Bambang. 1990. Pengamatan Berbagai Grade Teh Hitam Orthodox Indonesia, Simposium Teh V, Bandung.

Suryatmo, F. A. dan K. Bambang. 1990. Perkembangan Standardisasi Teh di Indonesia, Simposium Teh V, Bandung.

Suryatmo, F. A. dan K. Bambang. 1997. Sistem Pengolahan Teh Hitam Orthodox dengan Pucuk Teh Rakyat dalam Memenuhi Selera Pasar, Risalah Hasil Penelitian 1991-1995 : 134-142.

Wickremasinghe. 1992. Biological Activity of Tea. Health Tea. A convebtion to Mark 125 Years of Ceyclon Tea. The Proceeings. Colombo.

UNIVERSITAS INDONESIA

## Riwayat Penulis

Ir. Bambang Kunarto, MP menyelesaikan pendidikan sekolah dasar sampai SMA di kota kelahirannya Klaten, Jawa Tengah. Gelar Sarjana diperoleh dari Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta tahun 1993 dan gelar master bidang teknologi hasil perkebunan juga diperoleh dari UGM Yogyakarta pada tahun 1997. Pada tahun 1998 penulis menjadi staf pengajar di jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang. Beberapa penelitian yang telah dihasilkan antara lain: *Kajian Sifat Antimikrobia Ekstrak Air Sirih Hijau pada Penyimpanan Lidah Sapi*; *Studi Kandungan Asam Sianida pada Berbagai Jenis Rebung*; *Kajian Pencemaran Timah Hitam pada Kangkung Air yang ditanam di Sekitar Jalan Arteri- Tlogosari Semarang*; *Mikroenkapsulasi Oleoresin Daun Sirih (Piper betle L.) dan Penggunaannya untuk Memperpanjang Daya Simpan Ikan Manyung Asap (Arius thalassinus)*; *Evaluasi Sifat Antimikrobia Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih pada Staphylococcus aureus*; *Mikroenkapsulasi Oleoresin Kulit Kayu Manis (Cinnamomun burmanii) dan Evaluasi Sifat Antioksidatifnya pada Cookies*; *Formulasi Tablet Effervescent Berbasis Teh Hitam - Kulit Kayu Manis Menggunakan Konsep Sinergisme Antioksidan dan Pembuatan Edible Film dari Koro pedang*.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEMARANG



YAYASAN ALUMNI UINdip

USM

UPR PERPUSTAKAAN

Nomor Panggil

663.94

KUN

t

C.1

### KARTU BUKU

No.Registrasi : 2017SB0040

Pengarang : KUNARTO, Bambang

Judul : Teknologi Pengolahan Teh Hitam  
Sistem Orthodox

Tanggal Kembali	N I M	Tanda tangan Peminjam

663.94

C.1

KUN KUNARTO, Bambang

t

Teknologi Pengolahan Teh Hitam  
Sistem Orthodox

2017SB0040