

BAB II

PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Teh

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) berasal dari Asia Tenggara. Pada tahun 2737 SM, teh sudah dikenal di Cina, bahkan sejak abad ke-4 M telah dimanfaatkan sebagai salah satu komponen ramuan obat. Teh diperkenalkan pertama kali oleh pedagang Eropa pada tahun 1601 M dan menjadi minuman populer di Inggris sejak tahun 1664 M. Perkebunan teh umumnya dikembangkan di daerah pegunungan yang beriklim sejuk (Ghani, 2002).

Tanaman teh selain mempunyai nilai ekonomi yang tinggi juga mempunyai kandungan senyawa kimia yang berfungsi bagi tubuh manusia. Tanaman teh diambil daunnya yang masih muda, kemudian daun diolah dan digunakan untuk minuman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa disamping sebagai bahan minuman, teh juga memiliki sifat antiseptik yang dapat menjaga kesehatan mulut dan gigi, tenggorokan, menjaga keseimbangan mikroflora sistem pencernaan dan meningkatkan penyerapan kalsium untuk pertumbuhan tulang (Ghani, 2002).

Kelompok varietas teh yang terkenal ada dua yaitu var. *assamica* yang berasal dari Assam dan var. *sinensis* yang berasal dari Cina. Varietas *assamica* daunnya agak besar dengan ujung yang runcing, sedangkan varietas *sinensis* daunnya lebih kecil dan ujungnya agak tumpul. Daun teh berupa daun tunggal, bertangkai pendek, letak berseling, helai daun kaku seperti kulit tipis, bentuknya clips memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi halus, pertulangan menyirip, panjang 6-18cm, lebar 2–6 cm, warnanya hijau dan permukaan mengilap. Pucuk dan daun muda yang digunakan untuk pembuatan minuman teh. Perbanyakkan dengan biji, stek, sambungan atau cangkokan (Liestyartie, 1986).

2. Jenis – Jenis Teh

Menurut Rohdiana (2015), jenis teh berdasarkan proses pengolahannya dapat dibedakan menjadi teh tanpa fermentasi (teh putih dan teh hijau), teh semi fermentasi (teh oolong), serta teh fermentasi (teh hitam).

a. Teh Tanpa Fermentasi

- Teh Putih

Teh putih merupakan jenis teh yang tidak mengalami fermentasi sama sekali, dimana proses pengeringan dan penguapan dilakukan dengan sangat singkat. Teh putih diambil hanya dari daun teh pilihan yang dipetik dan dipanen sebelum benar-benar mekar (Winarsi, 2007).

- Teh Hijau

Teh hijau merupakan teh yang tidak mengalami fermentasi dan banyak dikonsumsi orang karena nilai medisnya. Teh hijau kerap digunakan untuk membantu proses pencernaan dan juga karena kemampuannya dalam membunuh bakteri (Watanabe *et al.*, 2009). Secara umum, teh hijau dibedakan menjadi teh hijau China dan teh hijau Jepang. Baik teh hijau Cina maupun Jepang, prinsip dasar pengolahannya adalah inaktivasi enzim polifenol oksidase untuk mencegah terjadinya oksimatis yang merubah polifenol menjadi senyawa oksidasinya berupa *theaflavin* dan *thearubigin*. Daun teh yang sudah dilayukan kemudian digulung dan dikeringkan sampai kadar tertentu (Rohdiana, 2015).

- Teh Semi Fermentasi (Teh Oolong)

Teh oolong merupakan teh yang dalam pembuatannya mengalami oksidasi sebagian. Untuk menghasilkan teh oolong, daun teh dilayukan dengan cara dijemur atau diangin-anginkan, kemudian diayak agar daun teh mengalami oksidasi sesuai dengan tingkatan yang diinginkan. Teh yang telah selesai dioksidasi kemudian dikeringkan, kemudian diproses hingga memiliki bentuk yang khas, yaitu seperti daun terpinil (Gardjito, 2011).

b. Teh Fermentasi (Teh hitam)

Teh hitam atau teh fermentasi adalah teh yang mengalami fermentasi. Daun teh mengalami perubahan kimiawi sempurna sehingga semua kandungan katekin terfermentasi menjadi *theaflavin* dan *thearubigin*. Warna hijau bakal berubah menjadi kecoklatan dan selama proses pengeringan menjadi hitam (Sujayanto, 2008).

3. Komposisi Kimia Teh

Daun teh mengandung beberapa zat kimia yang dapat digolongkan menjadi empat. Keempat golongan itu adalah: substansi fenol (Katekin, flavonol), bukan fenol (karbohidrat, pektin, alkaloid, protein, asam amino, klorofil, asam organik), senyawa aromatik dan enzim (Nazaruddin *et al.*, 1993). Menurut Harbowy dan Balentine (1997), secara rinci kandungan teh sebagai berikut.

Tabel 8. Perbandingan Komposisi Teh Hijau dan Teh Hitam (% w/w solids)

Komponen	Jenis Teh	
	Teh Hijau	Teh Hitam
Katekin	30%	9%
Teaflavin	-	4%
Simple Polyphenols	2%	3%
Flavonols	2%	1%
Polyphenols lain	6%	23%
Tehanins	3%	3%
Asam amino	3%	3%
Peptida / protein	6%	6%
Asam organik	2%	2%
Gula	7%	7%
Other Carbohydrates	4%	4%
Lipid	3%	3%
Kafein	3%	3%
Other methylxanthines	<1%	<1%
Potasium	5%	5%
Other mineral/ ash	5%	5%
Aroma	Trace	Trace

Sumber: Harbowy dan Balentine (1997).

Susunan kimia daun teh sangat bervariasi menurut beberapa faktor, yaitu jenis klon, variasi musim, jenis tanah, perlakuan kultur teknis, umur daun dan intensitas sinar matahari yang diterima. Variasi tersebut masih dapat diterima sepanjang komposisi tersebut diusahakan masih berada dalam keadaan sebaik-baiknya, artinya tidak berubah akibat perlakuan pengangkutan yang salah sebelum diolah.

Pada daun teh terkandung komponen-komponen penting yaitu kafein, senyawa fenolik dan aromatis (Winarno, 1993). Kadar Kafein dalam teh berkisar 2,7-4% dari berat kering. Aroma teh tersusun oleh senyawa-senyawa minyak atsiri (Setiawati dan Nasikun, 1991).

4. Standar Mutu Teh Hitam

Teh yang diproduksi dapat dibedakan menjadi tiga golongan besar, yaitu teh daun, teh pecah, dan teh bubuk. Menurut Setiawati dan Nasikun (1991), masing-masing golongan dibedakan dalam beberapa jenis teh sebagai berikut.

- a. Teh daun (*Leaf Grades*), yang dibedakan dalam jenis mutu:
 - 1) OP (*Orange Pecco*): Teh ini sebagian besar dari daun kuncup yang masih berbulu halus, dan setelah menjadi teh berwarna hitam mengkilat dengan titik kuning emas. Bentuk panjang dan halus.
 - 2) P (*Pecco*): Berasal dari dua daun kuncup yang mulai berkembang, warna hitam mengkilat bercampur coklat dan bentuknya lebih pendek dan besar.
 - 3) PS (*Pecco Souchon*): Berasal dari daun yang agak tua warna hitam tanpa coklat. Rasa lebih pahit dan kurang harum dibandingkan OP dan P.
 - 4) S (*Souchon*): Bentuk tidak panjang, hampir menyerupai hitam.
- b. Teh Remuk
 - 1) BOP (*Broken Orange Pecco*): Bentuk keriting kecil-kecil, bagian ujungnya kuning mengkilat.
 - 2) BP (*Broken Pecco*): Hampir sama BOP tetapi tidak ada ujung mengkilat.
 - 3) BT (*Broken Tea*): Berasal dari daun teh yang tidak tergulung ketika masuk mesin penggulung. Bentuknya kecil dan pipih.
- c. Teh Bubuk
 - 1) F (*Fanning*): Hampir sama dengan BT tetapi lebih lembut.
 - 2) D (*Dust*): Sangat lembut seperti bubuk.
 - 3) B (*Bohea*): Teh berkualitas rendah karena berasal dari tangkai-tangkai teh.

Mutu teh hitam yang ditujukan untuk ekspor digolongkan dalam 3 jenis yaitu: mutu khusus, mutu I dan mutu II (Setiawati dan Nasikun, 1991). Berdasarkan pada kenampakan teh, warna, aroma dan rasa dari seduhan teh diadakan pula pembedaan mutu teh dalam beberapa jenis. Rumusan dan jenis mutu teh adalah sebagai berikut.

a. Mutu Khusus

Mutu Khusus memiliki kenampakan dengan bentuk besar, kurang besar atau kecil menurut jenisnya dan mengandung tip (pucuk daun), warna teh kehitam-hitaman. Air seduhan tehnya berwarna merah kekuning-kuningan, aromanya

harum dan kuat. Ampas seduhan tehnya berwarna merah tembaga kehijauan dengan aroma harum. Jenis-jenis mutu khusus dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Jenis-Jenis Teh Mutu Khusus

Nama Mutu	Keterangan
OP Sup	<i>Oranga Pecco Superior</i>
FOP	<i>Flowery Orange Pecco</i>
OP	<i>Orange Pecco</i>
BS	<i>Broken Souchon</i>
S	<i>Souchon</i>
BOP Sup	<i>Broken Orange Pecco Superior</i>
BOPF Sup	<i>Broken Orange Pecco Fanning Superior</i>
BOP I	<i>Broken Orange Pecco I</i>
BOP G	<i>Broken Orange Pecco Grof</i>
BOP Me	<i>Broken Orange Pecco Middle East</i>
BOP IA	<i>Broken Orange Pecco IA</i>
BOP A	<i>Broken Orange Pecco A</i>
BOP FA	<i>Broken Orange Peco Fanning A</i>

Sumber: Setiawati dan Nasikun (1991)

b. Teh Mutu I

Mempunyai kenampakan bentuk besar, kurang besar atau kecil menurut jenisnya dengan persentase daun lebih banyak, warna kehitaman rata. Air seduhan berwarna merah merah kekuning-kuningan, aroma harum dan rasa kuat. Jenis-jenis teh yang termasuk mutu I dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Jenis-Jenis Teh Mutu I

Nama Mutu	Keterangan
BOP	<i>Broken Orange Pecco</i>
BOPF	<i>Broken Orange Pecco Fanning</i>
BP	<i>Broken Pecco</i>
BT	<i>Broken Tea</i>
PF / GPF	<i>Pecco Fanning / Graining Pecco Fanning</i>
Fann	<i>Fanning</i>

Sumber: Setiawati dan Nasikun (1991)

c. Teh Mutu II

Kenampakan dengan bentuk besar, kurang besar atau kecil menurut jenisnya dengan presentase daun lebih sedikit, warna kemerah-merahan dan kurang rata. Air seduhan teh berwarna kuning merah, aroma kurang harum dan rasa kurang kuat. Ampas kehitamann dan kurang harum aromanya. Jenis-jenis teh yang termasuk mutu II dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Jenis-Jenis Teh Mutu II

Nama Mutu	Keterangan
BOP II	<i>Broken Orange Pecco II</i>
BOPF II	<i>Broken Orange Pecco Fanning II</i>
BP II	<i>Broken Pecco II</i>
BT II	<i>Broken Tea II</i>
PF / GPF II	<i>Pecco Fanning / Graining Pecco Fanning II</i>
Fann II	<i>Fanning II</i>
Dust	<i>Dust II</i>

Sumber: Setiawati dan Nasikun (1991)

5. Proses Pengolahan Teh Hitam CTC

Pengolahan teh hitam sistem CTC mula-mula berkembang di India. CTC merupakan singkatan dari *Crushing*, *Tearing* dan *Curling* yang prosenya terjadi secara serempak dalam satu kali putaran dari sepasang roll, dalam proses penggilingan daun. Menurut Rosyadi (2001), teh CTC diolah melalui perajangan, penyobekan dan penggulungan daun basah menjadi bubuk kemudian dilanjutkan dengan fermentasi, pengeringan, sortasi hingga terbentuk teh jadi.

Menurut Setyamidjaja (2000), proses pengolahan teh hitam CTC terdiri dari beberapa tahap yaitu penerimaan pucuk, pelayuan, pengayakan pucuk layu, penggilingan, fermentasi, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan. Diagram alir proses pengolahan teh hitam CTC dapat dilihat pada Gambar 4.

a. Bahan baku

Pengolahan teh CTC memerlukan pucuk halus yang berasal dari pemetikan medium murni, karena pucuk yang halus sangat membantu kelancaran proses penggilingan. Bahan baku harus terdiri dari pucuk teh yang halus (minimal 60%) dan utuh.

b. Pelayuan

Tingkat layu pucuk yang diperlukan relatif sangat ringan dengan derajat layu 32% - 35% dan kadar air 65% - 68%. Proses pelayuan membutuhkan waktu 4 – 6 jam, dan masih memerlukan pelayuan kimia (*chemical withering*), sehingga pelayuan diperpanjang menjadi 12 – 16 jam. Pemakaian hembusan udara panas hanya dilakukan apabila pucuk dalam keadaan basah, pembalikan dan pengurapan tetap dilakukan agar diperoleh hasil layuan yang merata.

c. Pengayakan Pucuk Layu

Pengayakan pucuk layu sangat berguna dalam pengolahan teh CTC, yaitu untuk memisahkan pucuk dari berbagai kotoran yang tercampur dengan pucuk yang dilayukan seperti pasir, kerikil dan benda-benda lainnya yang dapat

menyebabkan lebih cepat tumpulnya pisau/gigi pada gilingan CTC atau macetnya putaran roller CTC.

d. Gilingan Persiapan

Gilingan persiapan adalah gilingan yang dilakukan sebelum pucuk layu digiling dalam mesin giling CTC. Tujuan dari gilingan persiapan adalah agar penggilingan pada gilingan CTC berjalan lebih efisien.

e. Gilingan CTC

Mesin CTC berfungsi untuk menghancurkan daun dengan sempurna sehingga hampir seluruh sel daunnya pecah, dengan demikian menghasilkan hasil oksidasi enzimatis (fermentasi) senyawa-senyawa polifenol lebih banyak. Mesin giling CTC yang lazim dipakai di pabrik pengolahan teh CTC di Indonesia adalah gilingan CTC Triplex. Mesin ini terdiri dari tiga pasang gilingan yang masing-masing terdiri dari dua buah rol gigi yang berputar berlawanan arah dengan kecepatan yang berbeda. Dengan putaran yang berlawanan arah dan kecepatan yang berbeda akan menghasilkan Gerakan pukulan sekitar 10 juta kali per menit. Gerakan inilah yang memotong, merobek dan menghancurkan daun teh secara sempurna. Cairan sel yang keluar dengan mudah diserap kembali oleh hancuran daun secara cepat dan merata. Penghancuran daun yang sangat merata ini, akan menunjang terjadinya proses biokimia antara lain, 1) proses fermentasi zat-zat polifenol yang merata dan relatif cepat sehingga mampu menghasilkan air seduhan yang sangat *coloury* dengan ampas yang sangat *bright*, 2) perombakan pektin oleh enzim yang hasilkan kemudian akan berubah menjadi zat *jelly* yang memungkinkan partikel-partikel bubuk basah melengket satu dengan yang lainnya membentuk butiran-butiran, dan 3) perombakan klorofil oleh enzim.

f. Fermentasi

Fermentasi bubuk basah memerlukan suhu udara rendah (25°C) dan kelembaban tinggi (90% - 100%). Waktu fermentasi diatur agar jangan terlalu lama maupun terlalu singkat dan umumnya berkisar antara 80-85 menit. Bagian bawah *trays* (baki-baki wadah bubuk) terdapat hembusan udara lembab untuk mencapai kelembaban yang optimal. Beberapa pabrik masih ditambah dengan alat pelembab (*humidifier*).

g. Pengeringan

Bubuk teh yang dihasilkan dari proses fermentasi masih mengandung air dan mengalami perubahan biokimia. Salah satu cara untuk menghentikan proses

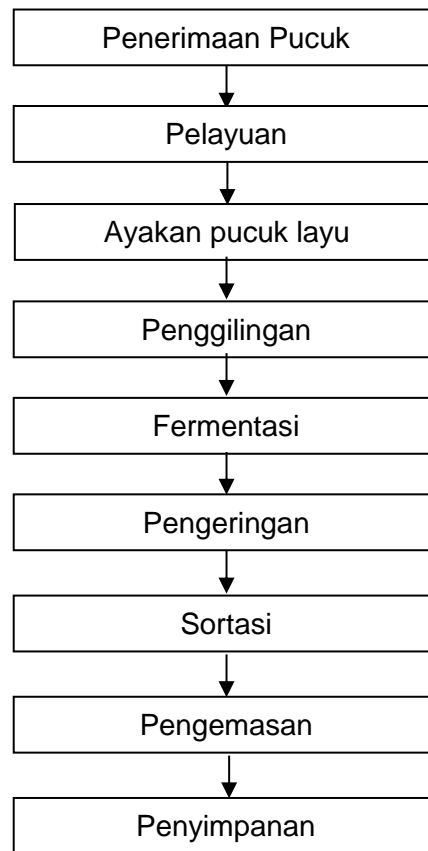
biokimia ini dengan adanya pengeringan. Prinsip pengeringan teh CTC adalah menghentikan proses fermentasi / oksidasi enzimatis dan menurunkan kadar air sampai kandungan air dalam teh kering mencapai 2,5% - 3,5% (rata-rata 3%) tanpa mengalami kekosongan. Pengeringan pada pengolahan teh hijau bertujuan untuk menurunkan kadar air dari pucuk yang digulung hingga 3%-4%, memekatkan cairan sel yang menempel di permukaan daun sampai berbentuk seperti perekat. Proses pengeringan dilaksanakan dalam mesin pengering. Mesin pengering teh hitam ada dua macam yaitu mesin pengering jenis ECP (*Endless Chain Pressure*) Dryer dan FBD (*Fluid Bed Dryer*).

h. Sortasi

Menurut Nazaruddin *et al.*, (1993), teh yang berasal dari pengeringan masih heterogen atau masih bercampur baur, baik bentuk maupun ukurannya. Selain itu teh juga masih mengandung debu, tangkai, daun dan kotoran lain yang dapat mempengaruhi mutu teh. Sortasi bertujuan untuk mengelompokkan mutu teh berdasarkan ukuran partikel, densitas serta warnanya agar dapat diterima dengan baik oleh konsumen serta memisahkan teh dari kotoran atau benda asing lainnya. Sortasi teh kering pada pengolahan teh CTC lebih sederhana dibandingkan dengan teh hitam orthodox. Keringan teh CTC ukurannya hampir seragam dan serat-serat yang tercampur dengan keringan hanya sedikit, karena telah banyak yang dikeluarkan pada saat proses pengeringan dilaksanakan. Alat sortasi kering teh CTC terdiri dari *Vibro Screen Sifter*, *Vibro Fibre Extractor*, *Minipicker* yang dipasang di atas *conveyor belt*, dan *Rotary Tea Sifter*, *Fibre Extractor* dan *minipicker* yang dapat menarik serat-serat dan dapat memisahkan partikel-partikel teh yang berbentuk lembaran (*flaky*).

i. Pengemasan

Sebelum dilaksanakan pengemasan, setiap jenis mutu teh CTC harus diaduk atau dicampur agar dapat dijaga keseragaman mutunya, mengingat mutu produksi harian suatu pabrik tidak bisa persis sama dari hari ke hari. Teh dikemas dalam kantong kertas (*paper sack*) yang di dalamnya dilapisi kertas aluminium foil. Berat masing-masing jenis kemasan tidak sama tergantung pada jenis mutu teh CTC-nya. Secara umum, berat isi teh kering dalam paper sacks tidak boleh melebihi 60 kg dan tidak boleh dipadatkan (Setyamidjaja, 2000).



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam CTC
Sumber : Setyamidjaja (2000).

B. Uraian Proses di Perusahaan

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 (Kunarto, 2005).

Proses pengolahan teh hitam CTC di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari terdiri dari penerimaan bahan baku, pelayuan, penurunan pucuk layu, penggilingan, oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi dan pengemasan seperti yang ada pada Gambar 5.

1. Penerimaan Bahan Baku

Penerimaan pucuk pada musim kemarau rata-rata sebanyak 5 ton dan pada musim hujan sebanyak 20 ton per harinya. Penerimaan pucuk di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari dilakukan setiap jam 10 pagi. Pucuk daun teh yang diperoleh dari kebun diletakkan di dalam rajut yang memiliki kapasitas maksimal 20 kg. Setelah pucuk datang kemudian ditimbang dan diangkut menuju *witehring through* untuk dilakukan proses pelayuan.

Pada saat penerimaan bahan baku, pucuk daun teh yang diperoleh selanjutnya di analisis pucuk (*analisa potes*). Analisa pucuk dilakukan dengan cara memisahkan pucuk ke dalam beberapa golongan. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui kondisi pucuk yang akan diolah, menentukan harga pucuk dan memperkirakan persentase mutu teh jadi yang dihasilkan. Pemisahan pucuk berdasarkan mutu pucuk yang dihasilkan dengan cara memotes bagian tangkai daun teh dan dinyatakan dalam bentuk persen. Caranya pelaksanaannya ialah dengan mengambil 250gram pucuk teh secara acak dari *whittering through* kemudian dipilah sesuai rumus pemetikan. Satu per satu contoh pucuk dipisahkan antara bagian muda dan bagian tua berdasarkan rumus petik. Setelah dipisahkan antara bagian yang muda dan bagian yang tua, masing-masing ditimbang menggunakan timbangan digital dan dihitung dalam persen dengan rumus

$$\text{Analisa potes} = \frac{\text{Contoh pucuk bagian muda atau bagian tua}}{250 \text{ gram}} \times 100\%$$

Dari analisis ini akan diketahui persentase antara pucuk halus dengan pucuk kasar. Dimana persentase pucuk halus hasil petikan harus memenuhi MS

≥60%, dengan *share* MS ≥80% terhadap kuantum/jumlah (80% dari jumlah produk akhir teh hitam harus memenuhi MS untuk diekspor).

2. Pelayuan

Proses pelayuan bertujuan untuk mengurangi kadar air daun hingga mencapai 68 – 72%, melemaskan pucuk segar sehingga tidak mudah patah dan mudah digulung. Proses pelayuan dilakukan dengan cara menghamparkan pucuk segar secara merata di atas *witehring through*.

Proses pelayuan ini berlangsung selama 8 – 18 jam tergantung kondisi pucuk segar yang diperoleh. Tiap-tiap *withering trough* dilengkapi dengan thermometer kering dan basah (*dry and wet*) yang berfungsi untuk mengamati suhu dan kelembaban udara setiap 2 jam. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui tingkat layu pucuk secara perlahan sehingga mampu menghasilkan pucuk layu dengan elastisitas tinggi yang akan mempermudah proses penggilingan dan memberikan kesempatan untuk perubahan senyawa-senyawa di dalam pucuk teh secara kimiawi menjadi senyawa-senyawa penentu kualitas produk akhir.

Suhu maksimal dalam *withering trough* tidak boleh lebih dari 27°C karena pada suhu diatas 27°C terjadi denaturasi protein sehingga enzim menjadi inaktif. Hal ini dapat menghambat reaksi oksidasi enzimatik pada tahap selanjutnya. Pemberian udara panas dilakukan jika selisih derajat suhu antara *wet* dan *dry* pada thermometer lebih dari 2°C. Udara panas ini diperoleh dengan cara menghidupkan *fan* untuk membantu proses pelayuan sehingga pucuk dapat layu sempurna dan memudahkan proses penggilingan.

Pembalikan pucuk dilakukan setiap 6 jam setelah penghamparan. Pembalikan pucuk bertujuan untuk menghasilkan pucuk layu secara merata. Saat pembalikan pucuk, kondisi *fan* harus dalam keadaan mati. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses pelayuan antara lain kondisi pucuk, suhu dan kelembaban serta kerataan pelayuan.

Adapun kriteria pucuk dikatakan telah layu sempurna jika pucuk layu berwarna hijau, tidak mudah patah, lemas dan lentur, apabila diremas menggumpal, serta beraroma segar.

Proses pelayuan di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 5. Proses Pelayuan
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2020)

3. Penurunan Pucuk Layu

Penurunan pucuk layu dilakukan dengan menggunakan tangan manual kemudian pucuk yang sudah layu tersebut dilewatkan *conveyor* menuju proses penggilingan. Pada proses ini, pucuk yang sudah layu akan di ayak menggunakan *Green Leaf Sifter* (GLS). *Green Leaf Sifter* berfungsi untuk mencegah daun teh agar tidak menggumpal dan mensortir daun teh dari kotoran yang ikut seperti debu, pasir, kerikil, atau benda asing lainnya. Hal ini dikarenakan, jika daun teh yang jatuh ke *Rotorvane* menggumpal maka akan menyebabkan tersumbat dan tidak berjalan lancar. Mesin *Green Leaf Sifter* ini dilengkapi dengan mesin penghisap udara yang bekerja dengan cara menghisap debu dari daun teh.

4. Penggilingan

Penggilingan merupakan proses yang bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel daun teh agar sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Secara kimia, selama proses penggilingan merupakan proses awal terjadinya oksidasi enzimatis atau fermentasi yaitu bertemunya polifenol dan enzim polifenol oksidase dengan bantuan oksigen. Penggilingan akan mengakibatkan memar 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.

Alat yang digunakan untuk menggiling daun teh yaitu mesin giling CTC. Penggilingan CTC bertujuan untuk menghaluskan potongan kasar daun teh menjadi potongan yang lebih halus dengan cara memotong, merobek dan menghancurkan. Mesin ini terdiri dari 3 pasang gilingan yang masing-masing terdiri dari dua buah roll gigi, yang berputar berlawanan arah, dengan kecepatan yang berbeda. Roll CTC I dengan suhu 30°C dan daya 20 Amp, Roll CTC II dengan suhu 32°C dan daya 15 - 20 Amp dan Roll CTC III dengan suhu 34°C dan daya 15 – 20 Amp.

5. Oksidasi Enzimatis atau Fermentasi

Oksidasi Enzimatis merupakan tahapan paling penting dalam proses pengolahan teh karena pada tahap ini merupakan tahap pembentukan aroma, rasa, warna dan kenampakan teh yang mempengaruhi kualitas teh yang dihasilkan.

Daun teh yang telah digiling selanjutnya dibawa ke *Fermenting Machine Unit* menggunakan *belt conveyor*. *Fermenting Machine Unit* terdiri dari 5 *belt conveyor* yang berfungsi sebagai tempat oksidasi enzimatis yang dilengkapi dengan alat pengatur kecepatan, pengatur ketebalan serta alat pemecah gumpalan bubuk teh. Suhu awal oksidasi enzimatis yaitu 30°C sedangkan suhu akhir bubuk teh yaitu 27°C. Bubuk teh basah dilewatkan *Fermenting Machine Unit* selama 65 – 90 menit dengan ketebalan bubuk 5 – 7 cm. Proses oksidasi enzimatis ini diperlukan pengendalian suhu dan kelembaban udara. Oleh karena itu pada ruang fermentasi pada tiap sisi ruangan dilengkapi dengan *humidifier* yang dapat membantu menjaga suhu ruangan yang dikehendaki yaitu 18 – 26°C dengan kelembaban 90%. Apabila suhu dan kelembaban tidak tercapai maka warna bubuk teh yang dihasilkan menjadi hitam atau kemerah-merahan dan mempengaruhi rasa teh menjadi terlalu *soft* atau *bitter*.

6. Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan untuk menghentikan proses oksidasi dan menurunkan kadar air sampai 3%. Alat pengering yang digunakan adalah *Vibro Fluid Bed Drier* (VFBD). Cara kerja mesin ini adalah suhu *inlet* masuk ke dalam mesin dialirkan lewat bawah, dimana panas tersebut berasal dari tungku yang berbahan dasar kayu. Mesin pengering ini dilengkapi dengan *section* yang mempunyai lubang-lubang. Jadi, suhunya naik divibrasi atau digetarkan lalu disebarkan oleh angin yang dihembuskan tersebut.

Prinsip dari pengeringan ini adalah dengan cara menghembuskan udara panas melewati hamparan teh sehingga udara panas tersebut akan bersentuhan langsung dengan bubuk teh. Pengeringan berlangsung selama 18 – 20 menit. Pada proses ini, suhu *inlet* yaitu 125°C, sedangkan suhu *outlet* yaitu 85 – 95°C. Bila suhu *inlet* terlalu tinggi akan menyebabkan *case hardening*, rasa bubuk teh menjadi kering. Sedangkan bila suhu terlalu rendah, menyebabkan air seduhan teh kehilangan kualitas aroma dan bubuk teh tidak kering sempurna (tidak mencapai kadar air standar). Apabila suhu *outlet* terlalu tinggi, dapat menyebabkan bubuk menjadi *smokey* (bubuk berbau asap).

Pengambilan contoh bubuk hasil pengeringan dilakukan pada saat 20 menit pertama untuk uji kadar air dan uji inderawi awal, selanjutnya uji kadar air dan uji inderawi dilakukan setiap jam. Pastikan kadar air bubuk teh mencapai 3-4%. Proses pengeringan bubuk teh hitam di PTPN XII Kebun Wonosari dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini



Gambar 6. Proses Pengeringan
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2020)

7. Sortasi

Akhir dari proses pengolahan teh di pabrik adalah sortasi. Pada proses ini, teh yang keluar dari proses pengeringan akan dibedakan menurut ukuran partikelnya sehingga dapat ditentukan jenis dan mutunya serta disesuaikan dengan permintaan pasar. Proses sortasi ini perlu dilakukan dengan sederhana dan secepat mungkin mengingat sifat teh kering yang sangat higroskopis. Pemisahan mutu teh dilakukan dengan cara mengayak, mengecilkan ukuran, dan membersihkan bubuk dari tulang atau serat daun yang terikut berdasarkan perbedaan *density*-nya. Mesin yang digunakan yaitu *Jumbo Vibro Extractor*. Mesin ini bekerja dengan cara mengayak bubuk teh dari hasil pengeringan. Bubuk teh akan melalui ayakan 8 mesh dan dimasukkan ke *Holding Tank* dengan *elevator*. Proses sortasi kering teh hitam di PTPN XII Kebun Wonosari dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses Sortasi
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2020)

Bubuk teh yang telah tertampung di dalam *Holding Tank* diayak kembali dengan *Middleton*. Bubuk teh yang lolos melalui ayakan *Middleton* 4 mesh tergolong bubuk halus, bubuk sedang lolos ayakan 5 mesh, sedangkan serbuk kasar tidak lolos ayakan 4 mesh dan 5 mesh pada *Middleton*. Partikel teh yang berukuran halus diayak pada mesin *Trinick* 1 dengan ukuran seperti pada Tabel 12. Selanjutnya teh dengan ukuran sedang masuk ke *Trinick* 2 dengan ukuran seperti pada Tabel 13. Sedangkan teh yang tidak lolos pada *Trinick* 1 dan 2 diproses ke *andreas ball breaker* dengan ukuran seperti pada Tabel 14.

Tabel 12. Ukuran Teh Halus yang Masuk Trinick 1

Ukuran	Mutu
Corong II mesh 30	D2 (Dust 2)
Corong III mesh 24	D1 (Dust 1)
Corong IV mesh 20	PD (Pecco Dust)
Corong V mesh 16	PF2 (Pecco Fanning 2)
Corong VI mesh 14	PF1 (Pecco Fanning 1)

Sumber: PTPN XII Kebun Wonosari (2020)

Tabel 13. Ukuran Teh Sedang yang Masuk Trinick 2

Ukuran	Mutu
Corong I mesh 30	D2 (Dust 2)
Corong II mesh 24	D1 (Dust 1)
Corong III mesh 20	PD (Pecco Dust)
Corong IV mesh 16	PF1 (Pecco Fanning 1)
Corong V mesh 12	BP2 (Broken Pecco 2)
Corong VI mesh 10	BP1 (Broken Pecco 1)

Sumber: PTPN XII Kebun Wonosari (2020)

Tabel 14. Ukuran Teh yang Tidak Lolos pada Trinick 1 dan 2

Ukuran	Mutu
Corong I mesh 30	D2 (Dust 2)
Corong II mesh 24	D1 (Dust 1)
Corong III mesh 20	Fanning
Corong IV mesh 16	Fanning

Sumber: PTPN XII Kebun Wonosari (2020)

Kemudian teh yang telah memenuhi persyaratan berdasarkan jenis mutunya ditimbang dan dimasukkan ke dalam peti miring (*Tea Bin*) sesuai jenis mutunya (BP1, PF1, PD, D1, FANN, D2, BMC). Sedangkan untuk teh yang tidak memenuhi persyaratan akan diberlakukan sortasi ulang. Penyimpanan teh di dalam peti miring *stainless steel* harus pada kondisi kedap udara untuk mencegah kenaikan kadar air bubuk teh selama penyimpanan sementara.

8. Pengemasan

Proses pengemasan dilakukan berdasarkan tiap jenis mutu teh, yang bertujuan untuk menjaga mutu teh hitam selama penyimpanan, mempertahankan kadar air teh hitam yang dihasilkan, dan memudahkan sistem penyimpanan lanjut di gudang serta pengangkutan/distribusi. Bubuk teh yang telah terkumpul di dalam peti miring selanjutnya dikemas menggunakan *paper sack*. Sebelum proses pengemasan dilakukan, pastikan kondisi mesin siap pakai, perhatikan magnet di setiap conveyor, volume teh hitam di dalam *tea bin* mencapai 1 *chop*, selanjutnya teh siap dikemas dalam *paper sack* yang telah di beri label dan keterangan sesuai masing-masing mutu.

Pengujian densitas pada tiap-tiap mutu teh juga dilakukan sebelum teh hitam dimasukkan ke dalam *paper sack*. Pengujian densitas bertujuan untuk mengetahui berapa banyak teh hitam yang akan dimasukkan ke dalam *paper sack* supaya memenuhi standar berat untuk tiap-tiap mutu. Standar densitas untuk tiap-tiap mutu teh hitam yang akan dikemas ke dalam *paper sack* dapat dilihat pada Tabel 15.

Alat yang digunakan untuk mengukur densitas teh hitam yaitu gelas ukur dan timbangan digital dengan cara sebagai berikut:

1. Menimbang 100 gram sampel dari tiap-tiap mutu teh hitam.
2. Masukkan sampel ke dalam gelas ukur volume 600 ml
3. Letakkan gelas ukur yang telah terisi teh hitam di atas timbangan digital
4. Tekan tombol “on” pada timbangan digital. Timbangan digital akan menunjukkan berat teh
5. Densitas teh hitam yaitu berat teh dibagi 600 ml.

Tabel 15. Standar Densitas Teh Hitam Untuk Tiap-tiap Mutu

Mutu Teh Hitam	Densitas (cc/100gr)
BP1 (<i>Broken Peko 1</i>)	300-330
PF1 (<i>Peko fanning 1</i>)	270-295
PD (<i>Peko Dust</i>)	250-280
D1 (<i>Dust 1</i>)	240-260
FANN (<i>Fanning</i>)	290-310
D2 (<i>Dust 2</i>)	235-245

Sumber: SOP PTPN XII Kebun Wonosari (2020).

Berdasarkan Tabel di atas, apabila teh hitam memiliki densitas yang melebihi standar maka teh tersebut harus dilakukan sortasi ulang. Setelah perlakuan sortasi ulang, pengukuran densitas harus dilakukan kembali. Apabila tidak ada perlakuan sortasi ulang pada teh yang melebihi densitas standarnya dan langsung dikemas, dapat menyebabkan *paper sack* yang telah diisi dengan teh tersebut akan menggelembung karena masih terdapat rongga udara cukup banyak di dalamnya sehingga pengemasan tidak optimal dan kemasan bisa robek.

Sebelum dikemas, teh hitam yang berasal dari *tea bin* dilewatkan melalui *waterfall* untuk membersihkan bubuk teh dari debu yang masih terikut, dan *pre-packer* untuk membersihkan bubuk teh dari serat. Pengisian teh hitam ke *tea bulking* dilakukan secara bergilir untuk membuat bubuk teh menjadi homogen. Berat tiap mutu teh yang dikemas ke dalam *paper sack* berbeda-beda. Pada Tabel 16. dapat dilihat berat teh dalam *paper sack* per mutu.

Tabel 16. Berat Teh Per Mutu dalam Paper Sack

Mutu	Berat tiap paper sack (kg)
BP 1 (<i>Broken Peko 1</i>)	52
PF 1 (<i>Peko fanning 1</i>)	58
PD (<i>Peko Dust</i>)	60
D 1 (<i>Dust 1</i>)	65
FANN (<i>Fanning</i>)	58
D 2 (<i>Dust 2</i>)	65

Sumber: SOP PTPN XII Kebun Wonosari (2020).

Pengambilan contoh teh setiap *paper sack* dilakukan 2 kali, yaitu sewaktu setengah pengisian pertama dan sewaktu *paper sack* penuh untuk dikirimkan ke pembeli. Apabila ditemukan ada logam pada magnet akhir pengemasan di ujung keluar *tea bulker*, bubuk teh harus melalui *re-finishing*. Penutupan lubang *paper sack* dilakukan menggunakan *plak band* dan kemudian digetar dengan *tea packer*.

Paper sack yang digunakan untuk mengemas terlebih dahulu diberi keterangan yang mencakup jenis mutu/*grade*, gross, tara, netto, nomor *invoice*, nomor *chop*, “produce of indonesia”, “tea”, logo dan nama perusahaan. Ukuran *Paper sack* yang digunakan adalah 1120 x 720 x 180 mm dengan ketebalan 5 mm.

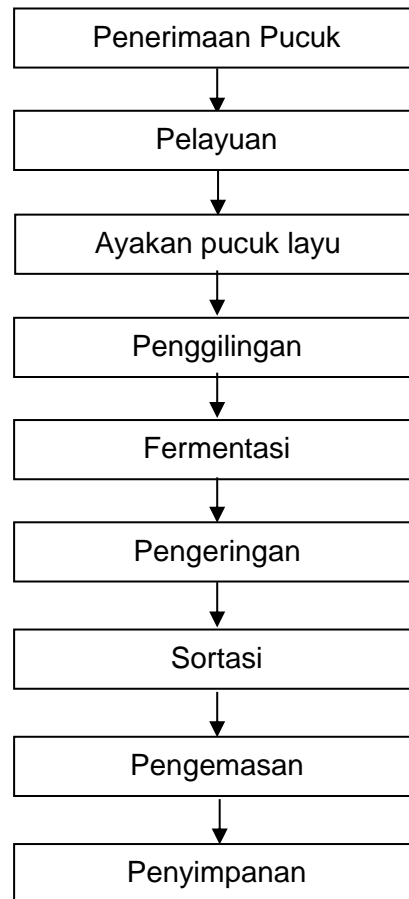
Paper sack terbuat dari bahan PS warna coklat terdiri dari 4 lapis (*ply*), yaitu:

- a. Outer ply 80 gsm HWS Kraft.
- b. Middle plics 2 x 80 / 80 gsm Brown sack kraft.
- c. Liner ply 110 gsm alluminium foil laminated kraft.

Paper sack yang telah terisi teh hitam, selanjutnya ditumpuk menjadi satu *chop* (berisi 20 *paper sack*) berdasarkan tiap mutu. Tinggi maksimal tumpukan adalah 220 cm, lebar maksimal 117 cm, dan tinggi tumpukan maksimalnya adalah 10 *paper sack* per *chop*. Untuk jenis TW (mutu lokal) dikemas dalam karung plastik.

Paper sack tiap chop terbungkus dengan *plastic sheet*. *Paper sack* selanjutnya ditumpuk di atas *pallet* yang bertujuan untuk menghindari kontak secara langsung dengan lantai sehingga kondisi penyimpanan menjadi optimal dan mutu teh hitam tetap terjaga. Kelembaban ruang penyimpanan berkisar 70-75% dan suhu ruangan berkisar 21-27°C. Selain diberlakukan sebelum pengemasan, pengambilan contoh juga dilakukan setelah proses pengemasan. Contoh teh diambil dua kali yaitu pada setiap nomor urutan paling akhir tiap *chop* dengan jumlah sebanyak 5 contoh (2 contoh untuk inventaris bagian *cup test*, 2

contoh untuk bagian *Rainforest Alliance* dan HACCP, dan 1 contoh untuk bagian pemasaran).



Gambar 8. Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam CTC di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari

Sumber : PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari (2015)