

BAB II

PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Teh

Tanaman teh berasal dari Asia Tenggara yang pertama kali diperkenalkan oleh pedagang Eropa pada tahun 1601 M. Sejak tahun 1664 M, teh mulai banyak diminati oleh masyarakat Inggris sebagai bahan baku minuman. Umumnya teh ditanam pada ketinggian 2000 m dpl di daerah pegunungan yang beriklim sejuk. Mutu teh akan semakin tinggi apabila ditanam di tempat yang tinggi pula (Ghani, 2002). Pelopor usaha perkebunan teh pertama di Indonesia yaitu ahli teh Jacobus Lodewijk pada tahun 1828. Teh menjadi komoditas yang menguntungkan pada masa pemerintahan Van den Bosch, sehingga teh harus ditanam rakyat melalui politik tanam paksa dan setelah Indonesia merdeka usaha perkebunan teh diambil alih oleh pemerintah Republik Indonesia (Somantri, 2011). Teh banyak dikembangkan karena minuman teh dapat memberikan manfaat yang baik bagi tubuh seperti menimbulkan rasa segar, dapat memulihkan kesehatan badan dan terbukti tidak menimbulkan dampak negatif. Khasiat yang dimiliki oleh minuman teh berasal dari kandungan zat bioaktif yang terdapat dalam daun teh (Rohdiana, 2003).

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) merupakan tumbuhan hijau yang berasal dari daerah subtropik yang tumbuh optimal pada 25°-35° Lintang Utara dan 95°-105° Bujur Timur (Kusuma, 2008). Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan teh adalah iklim dan sinar matahari. Suhu udara yang baik berkisar antara 13-15°C dengan kelembaban relatif pada siang hari lebih dari 70%. Syarat lainnya ialah curah hujan tahunan tidak kurang dari 2000 mm. Tanaman teh dapat tumbuh dengan baik dengan penyinaran matahari yang cukup. Apabila suhu terlalu tinggi tanaman tidak dapat tumbuh baik (Garjito, 2011).

Ciri-ciri tanaman teh yaitu memiliki batang yang tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting, dan daun mudanya berambut halus. Teh memiliki daun tunggal dengan tangkai yang pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku seperti kulit tipis, panjang daunnya sekitar 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, dan berwarna hijau dengan permukaan yang mengkilap. Teh dengan mutu yang baik dihasilkan dari bagian pucuk (peko) ditambah dengan 2-3 helai daun

muda (Ajisaka, 2012). Menurut Fitri (2009), taksonomi teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Division	: <i>Spermathophyta</i>
Sub Division	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Clusiale</i>
Family	: <i>Tehaceae</i>
Genus	: <i>Camellia</i>
Species	: <i>Camellia senensis</i> dan <i>Camellia assamica</i>

Umumnya, pucuk daun teh dapat diperoleh dengan cara pemetikan. Pemetikan merupakan pekerjaan memetik pucuk teh yang terdiri dari kuncup, ranting muda, dan daunnya. Pemetikan mempunyai aturan sendiri untuk menjaga agar produksi teh tetap tinggi teratur dan tanaman tidak rusak karena petikan. Pemetikan yang tidak teratur menyebabkan tanaman teh cepat tinggi, bidang petik tidak rata, dan jumlah petikan tidak banyak (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Ada dua macam ranting daun yang dipetik yang digunakan dalam pengolahan teh yaitu ranting peko dan ranting burung. Ranting peko adalah ranting yang masih kuncup, masih tergulung dan merupakan ranting yang tumbuh aktif. Ranting burung merupakan ranting yang tidak memiliki kuncup dan merupakan ranting yang tidak aktif atau dorman (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Jenis pemetikan dapat digolongkan menjadi 3 kategori yang didasarkan pada rumus petikan yaitu petik halus, petik medium, dan petik kasar. Berikut rumus petikan menurut Muljana (2010) sebagai berikut.

- a. Petikan Halus, petikan ini terdiri dari pucuk peko (p) yang masih tergulung dengan satu helai daun muda atau pucuk burung (b) dengan satu helai daun muda (m). Petikan ini akan menghasilkan jenis pucuk >70% (Anggraini, 2017).
- b. Petikan Medium/sedang, petikan yang terdiri pucuk peko dengan dua daun dan 3 daun muda, serta pucuk burung dengan satu, dua atau tiga daun muda. Petikan ini akan menghasilkan jenis pucuk antara 50%-70% (Anggraini, 2017).
- c. Petikan kasar yaitu pucuk yang dihasilkan terdiri dari pucuk peko dengan tiga daun atau lebih, dan pucuk burung dengan 7 beberapa

daun tua, dengan rumus $b+(1-4t)$ (Siswoputranto, 1978). Petikan ini menghasilkan jenis pucuk $< 50\%$. Apabila daun atau pucuk teh dipatahkan dengan menggunakan jari satu tangan akan meninggalkan serat pada pinggir potongannya (Anggraini, 2017).

Pucuk harus diperlakukan dengan benar agar mutunya tidak menurun selama pengumpulan ataupun pengangkutan dari kebun ke pabrik. Prinsip dasar penimbangan teh adalah semakin cepat dikirim ke pabrik semakin baik. Penimbangan dapat dilakukan 3-4 kali sehari. Hal tersebut bertujuan agar rajut tetap terisi sesuai batas maksimum yakni 25 kg per rajut (Ghani, 2002).

2. Jenis-Jenis Teh

Berdasarkan proses pengolahannya, produk teh dibagi menjadi empat jenis yaitu :

a. Teh Hijau

Teh hijau merupakan jenis teh yang paling rendah derajat oksidannya. Teh hijau dilakukan proses pemanasan dalam suatu ruangan beratap. Proses tersebut disebut inaktivasi enzim bertujuan menghentikan proses oksidasi katekin dengan cara pemanasan (Winarno, 2016). Pemanasan dapat dilakukan dengan pemanasan kering dan pemanasan basah. Kelebihan pemanasan kering dibandingkan pemanasan basah adalah teh memiliki aroma dan flavor yang lebih kuat, sedangkan warna teh dan seduhannya lebih gelap (Tohawa, 2012).

b. Teh Hitam (*Black tea*)

Teh hitam adalah teh yang mengalami oksidasi penuh yang menghasilkan seduhan berwarna coklat kemerahan sampai coklat pekat (Somantri, 2011). Teh hitam atau biasa disebut teh merah merupakan teh yang diperoleh dari hasil fermentasi secara enzimatik. Proses fermentasi memberi warna dan rasa pada teh hitam, dimana lamanya proses fermentasi sangat menentukan kualitas hasil akhir (Tohawa, 2012). Proses pengolahannya dimulai dengan penggilingan daun teh yang mengakibatkan daun terluka dan mengeluarkan getah yang bereaksi dengan udara sehingga menghasilkan senyawa *theaflavin* dan *teharubigin*. Selanjutnya teh dikeringkan untuk menghentikan proses fermentasi (Sujayanto, 2008).

c. Teh Oolong

Teh oolong diproses secara semi fermentasi dan dibuat dengan varietas tertentu sebagai bahan bakunya seperti *Camellia sinensis*. Proses pengolahan teh oolong berada diantara teh hijau dan teh hitam. Teh oolong dihasilkan melalui proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulungan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi. Langkah pertama pengolahan teh oolong adalah membuat daun menjadi layu, selanjutnya daun diaduk untuk mengeluarkan tetes kecil air dari daun sehingga proses oksidasi bisa dimulai. Ketika daun terpapar udara, maka akan berubah warna menjadi lebih gelap. Lama proses fermentasi tergantung waktu oksidasi dari jenis oolong, beberapa jenis hanya 10% teroksidasi, sedangkan yang lain bisa sampai 50% yang teroksidasi. Daun teh kemudian dipanaskan untuk menghentikan proses oksidasi dan mengeringkannya (Tohawa, 2012).

b. Teh Putih

Teh putih merupakan jenis teh yang tidak mengalami proses fermentasi. Proses pengolahannya dengan cara mengeringkan dan menguapkan daun teh dengan sangat singkat (Herawati, 2013). Daun teh putih adalah daun teh yang paling sedikit mengalami proses pengolahan dari semua jenis teh, sedangkan teh jenis yang lain umumnya mengalami empat sampai lima langkah proses pengolahan. Proses pengolahan yang singkat menyebabkan kandungan katekin pada teh putih sangat tinggi sehingga khasiat dari teh ini lebih baik dengan teh lainnya (Tohawa, 2012).

3. Kandungan Kimia Teh

Kandungan senyawa kimia pada daun teh serta perubahan-perubahan yang terjadi pada senyawa kimia tersebut selama pengolahan, mampu mempengaruhi kualitas sehingga perlu diketahui oleh pelaku industri teh. Menurut Towaha (2013) senyawa kimia yang terkandung dalam daun teh dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar yaitu :

a. Golongan Fenol yang terdapat dalam daun teh yakni

1) Katekin

Katekin merupakan senyawa metabolit sekunder yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan. Katekin termasuk golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan karena adanya gugus fenol (Sunyoto, 2018).

Selain itu, senyawa ini berperan dalam penentuan sifat produk teh seperti rasa, warna dan aroma. Apabila kafein, protein peptida, ion tembaga dan siklodekstrin bereaksi dengan senyawa ini maka akan terbentuk senyawa yang berhubungan dengan aroma dan rasa (Tohawa, 2013).

Katekin dapat mengalami penurunan yang sangat tinggi selama proses pengolahan teh hitam utamanya pada proses pelayuan, oksidasi enzimatis, penggilingan dan pengeringan. Penurunan ini sangat diharapkan, mengingat katekin akan diubah menjadi tehaflavin dan teharubigin untuk menghasilkan cita rasa yang khas. Selain itu, senyawa katekin dapat mengubah warna seduhan teh. Katekin yang terurai menjadi tehaflavin berperan memberi warna kuning, sedangkan katekin yang diubah menjadi teharubigin berperan memberikan warna merah kecoklatan (Sunyoto, 2018). Berikut tabel kandungan katekin pada berbagai jenis pengolahan:

Tabel 7. Senyawa katekin yang terdegradasi pada pengolahan teh

Jenis teh	Kandungan katekin sebelum pengolahan (%)	Kandungan katekin setelah pengolahan (%)	Kandungan terdegradasi pengolahan (%)
Teh Oolong	13,76	9,49	31,03
Teh Hijau	13,76	10,04	27,03
Teh Hitam	13,76	5,91	57,70

Sumber: Karori *et al.* (2007)

2) Flavonol

Flavonol merupakan antioksidan alami yang ada dalam tanaman pangan yang memiliki kemampuan untuk mengikat logam. Struktur molekul senyawa ini hampir sama dengan katekin. Namun berbeda pada tingkatan oksidasi dari inti difenilpropan primernya. Senyawa flavonol tidak telalu berpengaruh dalam menentukan kualitas teh tetapi senyawa ini memiliki aktivitas yang dapat menguatkan dinding pembuluh kapiler dan memacu pengumpulan vitamin C (Sunyoto, 2018).

b. Golongan bukan fenol yang terdapat dalam daun teh yakni :

1) Karbohidrat

Daun teh mengandung karbohidrat antara lain sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Total karbohidrat yang terkandung dalam daun teh sekitar 3-5%

dari berat kering daunnya. Proses pengolahan teh mengakibatkan karbohidrat yang terkandung dalam daun teh akan bereaksi dengan asam-asam amino dan katekin yang dapat membentuk senyawa aldehid pada suhu tinggi. Senyawa aldehid ini yang menimbulkan aroma seperti caramel, bunga, buah, madu, dan sebagainya (Tohawa, 2013).

2) Pektin

Pektin dalam daun teh terdiri dari pektin dan asam pektat dengan kandungan sekitar 4,9-7,6% dari berat kering daun. Selama proses pengolahan teh, pektin terurai menjadi asam pektat dan metil alkohol, sebagian metil alkohol akan menguap dan sebagian lagi bereaksi dengan asam-asam organik menjadi ester yang berperan dalam menyusun aroma. Adapun asam pektat, apabila dalam suasana asam akan membentuk gel yang berfungsi untuk mempertahankan bentuk gulungan daun setelah digiling. Kemudian gel tersebut membentuk lapisan di permukaan daun teh, sehingga berperan dalam mengendalikan proses oksidasi. Selama proses pengeringan, lapisan gel mengering dan membentuk lapisan mengkilap yang sering disebut dengan *bloom* dari teh (Sunyoto, 2018).

3) Alkaloid

Sifat menyegarkan seduhan teh berasal dari senyawa alkaloid yang dikandungnya yaitu sekitar 3-4% dari berat kering daun. Senyawa alkaloid utama dalam daun teh yaitu senyawa kafein, teobromin, dan teofolin. Senyawa kafein berpengaruh terhadap kualitas teh. Selama pengolahan, kafein tidak mengalami penguraian tetapi bereaksi dengan katekin membentuk senyawa yang menentukan nilai kesegaran (*briskness*) dari seduhan teh (Sunyoto, 2018).

4) Protein dan Asam Amino

Kandungan protein dalam teh sangat besar peranannya dalam proses pembentukan aroma terutama pada teh hitam. Perubahan utama selama proses pelayuan yaitu penguraian protein menjadi asam-asam amino. Asam amino bersama karbohidrat dan katekin akan membentuk senyawa aromatis asam amino berupa senyawa hidrokarbon, alkohol, aldehid, keton, dan ester. Asam amino yang paling berperan dalam pembentukan senyawa aromatis yakni alanine, fenil alanine, valin, leusin, dan isoleusin. Kandungan protein dan asam amino bebas pada daun teh sekitar 1,4-5%

dari berat kering daun, dimana kandungan asam amino bebas pada teh varietas *sinensis* lebih tinggi daripada varietas *assamica*, sehingga seduhan dari varietas *sinensis* aromanya lebih baik. Kandungan asam amino bebas dalam daun teh yaitu 50% didominasi oleh asam amino L-tehamin dan sisanya berupa asam glutamat, asam aspartat, dan arginin. L-tehamin merupakan asam amino yang sangat khas, karena hanya ditemukan dalam daun teh dan beberapa jenis jamur serta beberapa spesies *Camellia* yaitu *C. javonica* dan *C. sasanqua*. Asam L-tehamin terbukti mendorong terbentuknya gelombang α didalam otak yang dapat memberikan rasa tenang, perasaan rileks, dan dapat menurunkan ketegangan.

5) Klorofil dan Zat Warna Lain

Kandungan zat warna dalam daun teh yaitu sekitar 0,019% dari berat kering daun. Selama proses oksidasi enzimatik teh hitam, klorofil yang berwarna hijau segar mengalami penguraian menjadi feofitin yang berwarna hitam. Adapun sebagian zat warna karotenoid teroksidasi menjadi substansi mudah menguap yang terdiri dari aldehid dan keton tak jenuh yang berperan dalam aroma seduhan teh. Sedangkan sebagian karotenoid akan berperan dalam memberi warna kuning jingga.

6) Asam Organik

Daun teh segar mengandung asam organik sebesar 0,5-2% dari berat kering daunnya. Jenis asam organik yang terkandung dalam daun teh yakni asam malat, asam sitrat, asam suksinat, dan asam oksalat. Proses pengolahan akan menyebabkan asam-asam organik tersebut bereaksi dengan metil alkohol dan membentuk senyawa ester yang memiliki aroma enak.

7) Resin

Resin merupakan senyawa polimer rantai karbon dengan kandungan pada daun teh sekitar 3% dari berat kering daunnya. Resin berperan dalam membentuk bau dan aroma teh dan meningkatkan daya tahan daun terhadap embun beku.

8) Vitamin

Daun teh mengandung beberapa jenis vitamin antara lain vitamin A, B1, B2, B3, B5, C, E, dan K. Vitamin-vitamin tersebut sangat peka terhadap proses oksidasi dan suhu yang tinggi.

9) Mineral

Kandungan mineral dalam daun teh sekitar 4-5% dari berat kering daun. Jenis mineral yang terkandung dalam daun teh yaitu K, Na, Mg, Ca, F, Zn, Mn, Cu, dan Se. Apabila dibandingkan dengan mineral lainnya, F merupakan mineral yang memiliki kandungan paling tinggi dalam daun teh. Mineral F berperan penting dalam mempertahankan dan menguatkan gigi agar terhindar dari *karies*.

c. Golongan Aromatis

Aroma merupakan salah satu penentu kualitas teh dan berkaitan erat dengan substansi aromatis yang terkandung dalam daun teh. Substansi aromatis pembentuk aroma teh merupakan senyawa volatil baik yang terkandung secara alami pada daun teh ataupun yang terbentuk dari reaksi biokimia selama proses pengolahan (pelayuan, penggulungan, oksidasi enzimatis, dan pengeringan). Substansi yang terkandung secara alami jumlahnya lebih sedikit daripada yang terbentuk selama proses pengolahan. Senyawa aromatis yang secara alami sudah terdapat pada daun teh antara lain linalool, linalool oksida, p-menthane-1,8-diol, geraniol, benzil alkohol, metil salisilat, n-heksanal, dan cis-3-heksenol. Senyawa aromatis dalam teh yang telah teridentifikasi sebanyak 638.

d. Golongan Enzim

Enzim yang terkandung dalam daun teh diantaranya yakni invertase, amilase, β -glukosidase, oksimetilase, protease, dan peroksidase yang berperan sebagai biokatalisator pada setiap reaksi kimia didalam tanaman. Selain itu, terdapat enzim polifenol oksidase yang memiliki peran penting dalam proses pengolahan teh yaitu pada proses oksidasi katekin. Saat keadaan normal, enzim polifenol oksidase tersimpan dalam Kloroplas, senyawa katekin berada dalam vakuola, sehingga dalam keadaan tidak ada perusakan sel kedua bahan tersebut tidak dapat bereaksi. Enzim lain yang terkandung dalam daun teh yang

menentukan dalam pembentukan sifat spesifik teh hitam yaitu pektase dan klorofilase yang aktif dalam reaksi perubahan pektin dan klorofil.

Tabel 8. Komponen Kimia Daun Teh Segar

Komponen	Jumlah (% Berat Kering)
Selulosa dan serat kasar	34,0
Protein	17,0
Klorofil dan Pigemen Lain	1,50
Pati	0,50
Tanin	25,0
Tanin teroksidasi	0,00
Kafein	4,00
Asam amino	8,00
Gum dan gula	3,00
Mineral	4,00
Total abu	5,50
Bahan esensial	0,00

Sumber: Harler (2004)

4. Proses Pengolahan Teh Hitam

Sistem pengolahan teh hitam di Indonesia dapat dibagi menjadi dua yakni sistem orthodox dan sistem CTC (*crushing, tearing, Curling*). Ciri-ciri fisik yang terdapat pada teh hitam CTC yaitu ditandai dengan potongan-potongan kecil yang keriting, sifat tehnya cepat larut, air seduhan lebih tua dan rasa lebih kuat, sedangkan teh orthodox memiliki kelebihan dibagian *quality* dan *flavor* (Soedradjat, 2003).

Menurut Kusumo (2010), faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan teh hitam adalah sebagai berikut:

- a. Kondisi atau Kualitas Bahan Baku yang digunakan
- b. Kondisi Pelayuan yang optimum
- c. Suhu dan Kelembaban selama proses yang tepat
- d. Lama fermentasi yang optimum
- e. Perlakuan yang tepat pada setiap proses.

Berdasarkan Pusat penelitian teh dan kina gambung (1994) dalam Setyamidjaja (2000), memberikan gambaran perbedaan cara pengolahan kedua sistem tersebut.

Tabel 9. Perbedaan cara pengolahan teh hitam sistem Orthodox dan sistem CTC

Sistem Orthodox	Sistem CTC
Derajat layu pucuk 44-46%	Derajat layu pucuk 32-35%
Ada sortasi bubuk basah	Tanpa dilakukan sortasi bubuk basah
Tangkai/tulang terpisah disebut badag	Bubuk basah ukuran hampir sama
Diperlukan pengeringan ECP	Diperlukan pengeringan IBD
Cita rasa air seduhan kuat	Cita rasa air kurang kuat, air seduhan cepat merah (quick brewing)
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 pengolahan waktunya cukup pendek (kurang dari 20 jam)

Sumber: Setyamidjaja (2000)

Menurut Setyamidjaja (2000) proses pengolahan teh dengan menggunakan metode CTC yaitu :

a. Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan hal yang sangat penting dalam pengolahan teh hitam CTC karena dari bahan baku yang berkualitas maka diperoleh hasil yang baik. Bahan baku dari teh hitam CTC adalah pucuk teh yang berasal dari jenis *sinensis* Bagian yang baik untuk dipetik adalah kuncup, ranting muda, dan daunnya (pucuk halus). Pucuk yang berkualitas baik selain akan menghasilkan mutu yang baik pula tetapi juga memudahkan dalam proses pengolahannya (Setyamidjaja, 2010).

Tinggi rendahnya hasil analisis petik dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu teknik pemetikan, kesehatan tanaman, gilir petik dan proses pengiriman pucuk ke pabrik pengolahan. Hal lain yang perlu diperhatikan ialah teknis pemetikan dan pengangkutan pucuk dari kebun ke pabrik, sehingga dapat meminimalisir kerusakan pucuk dan menjaga kualitas pucuk (Prastiwi, 2019).

Proses pengangkutan perlu diperhatikan agar menjaga kualitas pucuk segar tetap bagus. Alat transportasi yang biasa digunakan pada perkebunan besar adalah truk. Kapasitas biasanya berkisar antara 2.000 kg s.d 2.500 kg per truck. Kapasitas truk yang besar, diharapkan mengurangi resiko kerusakan pucuk selama pengangkutan. Selain kapasitas alat angkut, juga harus diperhatikan waktu pengangkutan. Semakin singkat pucuk dalam proses pengangkutan, maka semakin terjaga kualitas pucuk (Anggraini, 2017).

b. Pelayuan

Pelayuan merupakan langkah pertama dan terpenting dalam pengolahan teh hitam (Muthumani dan Senthil, 2006). Pelayuan adalah proses menguapnya air yang terkandung dalam daun teh karena perbedaan tekanan antara air dalam daun dan bagian permukaan daun teh. Pada proses pelayuan daun teh yang kehilangan kadar airnya sebanyak 47% sampai dengan 50%. Kehilangan masa yang disebabkan oleh kehilangan kadar air ini dapat digunakan untuk menentukan kelayuan daun teh yang secara kuantitatif dinyatakan dalam persentase layu dan derajat layu. Persentase layu didefinisikan sebagai perbandingan antara bobot pucuk teh segar dengan bobot layu (Santoso dkk, 2008). Rumus yang digunakan untuk menyatakan persentase dan derajat layu sebagai berikut (Setyamidjaja, 2000) :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{berat pucuk layu}}{\text{berat pucuk segar}} \times 100\%$$

Sedangkan rumus derajat layu sebagai berikut :

$$\text{Derajat Layu} = \frac{\text{Berat Hasil Pengeringan dari daun layu}}{\text{berat pucuk layu}} \times 100\%$$

Waktu yang dibutuhkan untuk proses pelayuan adalah 12-17 jam dengan suhu ruang 20-26°C dan kelembapan udara 60-75%, apabila kelembapan melebihi 75% dapat diturunkan dengan menghebuskan udara panas. Kelembapan yang tinggi dapat menghambat proses pelayuan sehingga mengakibatkan mutu produk jadi yang diinginkan tidak tercapai (Ho *et al*, 2008).

Beberapa syarat syarat untuk memenuhi standart mutu yang diinginkan sebagai berikut :

- 1) Waktu dan proses pelayuan harus teratur,
- 2) Pengaturan peletakan pucuk harus setara mungkin,
- 3) warna daun tidak boleh menjadi merah, serta
- 4) kondisi pucuk tidak memar selama pemetikan hingga penghamparan (Setyamidjaja, 2000).

c. Pengayakan atau proses turun layu

Turun layu adalah kondisi pucuk telah mencapai kelayuan yang diinginkan. presentase kelayuan sekitar 70-72% dan derajat layu sekitar 30%. Alat yang digunakan pada proses turun layu adalah GLS (*Green Leaf Sifter*), prinsip kerjanya yaitu dengan cara mengalirkan pucuk yang dilewatkan pada ayakan bergoyang sehingga benda asing seperti logam, debu, dan lainnya akan terpisah dan dihasilkan pucuk yang bersih (Nazarudin dan Paimin, 1993).

d. Penggilingan

Penggilingan adalah proses penghancuran sehingga mendapatkan ukuran yang lebih kecil dan seragam. Dalam proses pengolahan teh hitam CTC terdapat dua gilingan, yang pertama penggilingan persiapan yang dilakukan pada pucuk yang telah layu sebelum masuk mesin gilingan CTC. Tujuan dari gilingan persiapan adalah agar penggilingan pada gilingan CTC berjalan efisien (Setyawmidjaja, 2000).

Penggilingan kedua menggunakan mesin triplex CTC mampu menghancurkan daun dengan sempurna sehingga hampir seluruh sel daunnya pecah. Hal tersebut mempermudah proses fermentasi secara oksidasi enzimatis. Mesin ini terdiri dari tiga pasang gilingan yang masing-masing terdiri dari dua buah rol gigi, yang berputar berlawanan arah, dengan kecepatan yang berbeda. Putaran rolnya berbanding 1:10, umumnya berputar dengan kecepatan 70 dan 700, tetapi ada pula yang 100 dan 1000 putaran per menit. Gerakan tersebut mampu memotong, merobek dan menghancurkan daun teh secara sempurna (Setyamidjaja, 2000).

Gilingan CTC didesain dengan jarak antar berbeda, rol yang pertama agak longgar, yang kedua agak rapat, dan yang ketiga lebih rapat. Pisau untuk gilingan pertama adalah 8 dan yang ketiga adalah 10 per inci persegi. Ukuran besar kecilnya partikel teh kering sangat ditentukan oleh ukuran kerapatan rol dan ketajaman pisau maupun jumlah pisau per inci. Pemindahan hasil gilingan mempergunakan *feed conveyor* yang dilengkapi dengan pengatur ketebalan *spreader*. Di atas *feed conveyor*, dipasang batang magnet untuk menarik butiran besi agar gigi gilingan CTC tidak mudah tumpul (Setyamidjaja, 2000).

Mesin CTC dipasang alat pengukur kecepatan rol, agar dapat menghasilkan bubuk dengan ukuran yang dikehendaki, memudahkan dalam pengoperasiannya, dan untuk menghindari kemacetan. Ukuran bubuk basah

gilingan pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut adalah besar, agak besar, dan kecil. Suhu bubuk yang keluar dari gilingan berkisar antara 30°C-32°C (Setyamidjaja, 2000).

e. Fermentasi

Fermentasi merupakan hasil kerja enzim yang mengoksidasikan zat pada cairan teh. Tujuannya adalah untuk membentuk rasa atau aroma pada teh hitam menjadi lebih khas atau enak. Fermentasi merupakan bagian yang khas pada teh hitam karena sifat-sifat teh hitam yang penting timbul pada proses ini. Sifat-sifat tersebut ialah warna seduhan, aroma, rasa, dan warna dari teh yang dikeringkan. Tahap fermentasi dianggap selesai apabila didalam bubuk teh terdapat campuran katekin, *polifenol oksidase*, termasuk *tehaflavin* dan *teharubigin* (Ardheniati, 2008).

Kondisi ruang pengolahan fermentasi juga harus dijaga kelembapannya yaitu pada kelembapan relative (RH) antara 90-95%, tujuannya adalah agar senyawa aromatik tidak menguap. Pengaturan kelembaban ruang pengolahan dapat dilakukan dengan pemberian uap air menggunakan *humidifier*. Waktu oksidasi enzimatik masing-masing pabrik pengolahan teh hitam berbeda-beda, tetapi pada umumnya berkisar antara 2 sampai 2,5 jam dimulai sejak penggilingan sampai pengeringan (Anggraini, 2017).

Suhu ruang pengolahan juga harus dijaga, jika suhu ruang lebih dari 25°C, dapat menyebabkan penurunan aktivitas enzim *fenolase*. Penurunan aktifitas enzim *fenolase* ini dapat menyebabkan terdenaturasinya enzim tersebut sehingga menghambat proses oksidasi enzimatik. Suhu yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan menguapnya senyawa aromatik yang terbentuk selama proses oksidasi enzimatik sehingga mutu teh yang dihasilkan menjadi turun (Anggraini, 2017).

Proses oksidasi enzimatik pada pengolahan teh hitam harus benar-benar diperhatikan, karena proses ini juga mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kualitas teh kering yang dihasilkan seperti rasa, aroma, warna seduhan teh dan warna bubuk teh. Kurangnya waktu oksidasi enzimatik akan menyebabkan warna air seduhan menjadi pucat, rasa mentah/sepat serta warna ampas kehijauan. Sedangkan kelebihan waktu oksidasi enzimatik menyebabkan warna air seduhan lebih gelap, rasanya ringan, tidak terlalu segar, warna ampasnya gelap/hitam kecoklatan (Zhen *et al*, 2002).

Proses oksidasi dapat dikatakan berlangsung dengan baik, apabila diadakan pengaturan antara lain, suhu fermentasi yang optimum yakni 26,7°C, bubuk teh disimpan dalam bak aluminium, kelembaban relatif di atas 90%, dan lama fermentasi 80-90 menit. Selama proses fermentasi dihasilkan substansi *tehaflavin* dan *tehabrubigin*. Substansi tersebut akan menentukan sifat warna, rasa dan aroma pada air seduhannya. Setelah itu, daun dikeringkan atau dipanaskan untuk menghentikan proses oksidasi untuk mendapatkan rasa dan aroma yang diinginkan (Liwang, 2010).

f. Pengeringan

Pengeringan adalah proses yang bertujuan untuk menghentikan proses fermentasi, selain itu pengeringan juga bertujuan untuk mengurangi kadar air bubuk teh hasil fermentasi dan membunuh mikroba. Proses pengeringan cara kuno hanyalah dengan menggoreng bubuk teh hasil fermentasi diatas api yang bersuhu 110-120°C. Kadar air yang harus dicapai adalah 2-3% sehingga waktu yang harus dibutuhkan sekitar 2-3 jam, sedangkan cara tradisional dan modern hanyalah dengan memasukkannya ke dalam alat pengering, yaitu kedalam ECP ataupun ke FBD. Daun yang telah difermentasi diletakkan diatas rak dan secara perlahan rak akan bergerak memasuki alat pengering dengan arah horisontal. Setelah sampai di ujung penggerak, teh yang tadinya ada di bagian atas akan jatuh ke rak di bagian bawahnya, begitu seterusnya hingga teh itu keluar dari alat pengering. Selama teh masuk ke dalam pengeringan, udara panas dan kering dialirkan memasuki alat pengering melalui bagian bawah ruang pengering. Udara panas itu dihasilkan oleh suatu alat yang disebut *caloriferes*. Sebagai sumber panas, biasanya pengolah menggunakan kayu bakar, minyak, ataupun listrik, tergantung jenis alatnya (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Proses pengeringan, suhu udara panas mula-mula sekitar 90-98°C bertemu dengan daun yang paling kering. Udara akan naik dan mengalami kontak langsung dengan daun yang baru saja masuk. Pada saat udara berjalan ke arah rak pertama, suhu udara panas sudah semakin rendah antara 45-50°C dan semakin lembab. Hal ini berlangsung terus hingga diperoleh bubuk-bubuk teh yang kering. Apabila teh yang dihasilkan belum kering seperti yang diinginkan, maka perlu dilakukan pengeringan ulang. Pengeringan ini harus

dilakukan dengan cepat dengan suhu antara 80-90°C. Faktor-faktor yang berpengaruh pada pengeringan antar lain :

1) Tebal hampan

Pengeringan dilakukan dengan sistem pengaliran udara panas, maka tebal hampan sangat berpengaruh pada proses pengeringan. Semakin tebal hampannya semakin besar kemungkinan bubuk yang kering tidak merata, bahkan uap air tidak akan menguap seperti yang diharapkan. Akibatnya akan timbul bubuk berkerak atau gumpalan bubuk teh yang sulit dipisahkan, sedangkan jika hampannya terlalu tipis bubuk teh yang dihasilkan akan kehilangan kadar air yang telalu besar, bahkan akan hilang sama sekali yang bisa disebut bubuk teh yang hangus. Untuk itu tebal hampan harus disesuaikan dengan keadaan rak yang ada atau paling tidak berkisar antara 4-6 cm.

2) Volume udara panas

Volume udara panas merupakan besar udara panas yang harus dialirkan kedalam alat pengering. Besarnya udara panas ini tergantung pada ketebalan hampan. Jika hampannya tebal, maka volume udara panas semakin banyak dan sebaliknya jika hampan tipis. Volume udara panas ini terjadi berbeda dengan suhu udara panas. Walaupun volumenya besar, namun suhunya tetap sama seperti yang diterapkan.

3) Suhu udara panas

Penggunaan suhu yang tinggi saat daun masih dalam keadaan basah menyebabkan daun mengerak di bagian luar, tetapi basah dibagian dalamnya. Peristiwa semacam ini dikenal dengan *case hardening* dan keadaan ini sama sekali tidak diharapkan. Selain terjadi kerak, teh yang dihasilkan tidak beraroma, warna seduan kurang baik, serta zat yang larut akan berkurang. Bila suhu yang tinggi itu dibesarkan lagi, maka teh akan terbakar. Namun, bila suhunya rendah akan terjadi proses fermentasi yang lama.

4) Waktu pengeringan

Waktu yang diperlukan untuk mengurangi kadar air teh bubuk hingga mencapai kandungan air yang diinginkan (3-5%) adalah 20-30 menit. Waktu yang terlalu lama akan menyebabkan teh cepat rapuh serta bau dan kualitasnya menjadi rendah, sedangkan waktu yang terlalu cepat akan

menyebabkan teh yang tidak cukup kering (*under fired*) dan berpenampakan baik, tetapi tidak dapat disimpan terlalu lama.

5) Suhu udara masuk dan keluar

Waktu pengeringan yang ideal diatas akan tercapai dengan pemberian suhu udara masuk sebesar 90-98°C dan suhu udara keluar sebesar 45-50°C. Apabila suhu masuk terlalu tinggi, maka akan terjadi kadar sari teh yang rendah dan rasanya akan menjadi *over firing*. Jika suhu keluar yang terlalu rendah akan menyebabkan *stewing* dan fermentasi masih bisa berlangsung. Hal itu tentu tidak diharapkan karena akan menghasilkan teh yang disebut *soft*. Sebaliknya jika suhu keluar terlalu tinggi, sisi luar dari daun akan cepat mengering dan akan terjadi *case hardening*, sedangkan air yang ada akan keluar sebagai uap dan akan menyebabkan *blistering* pada permukaan daun. (Nazarudin dan Paimin, 1993).

g. Sortasi

Teh yang berasal dari pengeringan ternyata masih heterogen atau masih bercampur baur, baik bentuk maupun ukurannya. Selain itu, teh itu juga masih mengandung debu, tangkai daun, dan kotoran lain yang akan sangat berpengaruh pada mutu teh nantinya. Untuk itu, sangat dibutuhkan proses sortasi atau pemisahan yang bertujuan untuk mendapatkan suatu bentuk dan ukuran teh yang seragam sehingga cocok untuk dipasarkan dengan mutu terjamin (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Proses sortasi kering ini biasanya hanya dilakukan untuk teh yang diolah dengan cara tradisional dan cara modern, sedangkan cara kuno biasanya hanya terus dikonsumsi langsung. Sortasi kering dilakukan dengan mengayak dan memotong sehingga alat yang digunakan adalah penapi, pengayak, dan pemotong. Penapi yang sering digunakan adalah yang memiliki beberapa jenis sesuai fungsinya, yaitu ayakan gantung gerak datar dan ayakan goyang, sedangkan pemotong biasanya dirakit menjadi satu dengan ayakan (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Daun teh yang sudah kering dari alat pengeringan bergerak menuju alat sortasi kering. Pada pintu alat sortasi kering teh yang sudah kering disedot oleh kipas angin memasuki alat penapi. Kecepatan penyedotan ini adalah 6-30 meter per detik. Daun yang sudah masuk ke penapi dipisahkan lagi keruang dalam penapi. Benda-benda yang keras akan langsung masuk kedalam ruang

penampung pertama, yang lainnya akan masuk keruang penampung kedua hingga ke enam, sedangkan debu akan masuk keruang penampung ketujuh (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Setelah dari ruang penampung kedua hingga keenam daun teh diteruskan ke mesin pengayak baik yang gantung bergerak datar maupun ayakan goyong. Setelah diayak biasanya daun teh sudah bisa dibedakan atas bentuk dan ukurannya. Namun, setelah diayak masih ada juga daun yang agak besar sehingga perlu dipotong. Setelah dipotong hasilnya dikembalikan lagi ke pengayak (Nazarudin dan Paimin, 1993).

h. Pengemasan

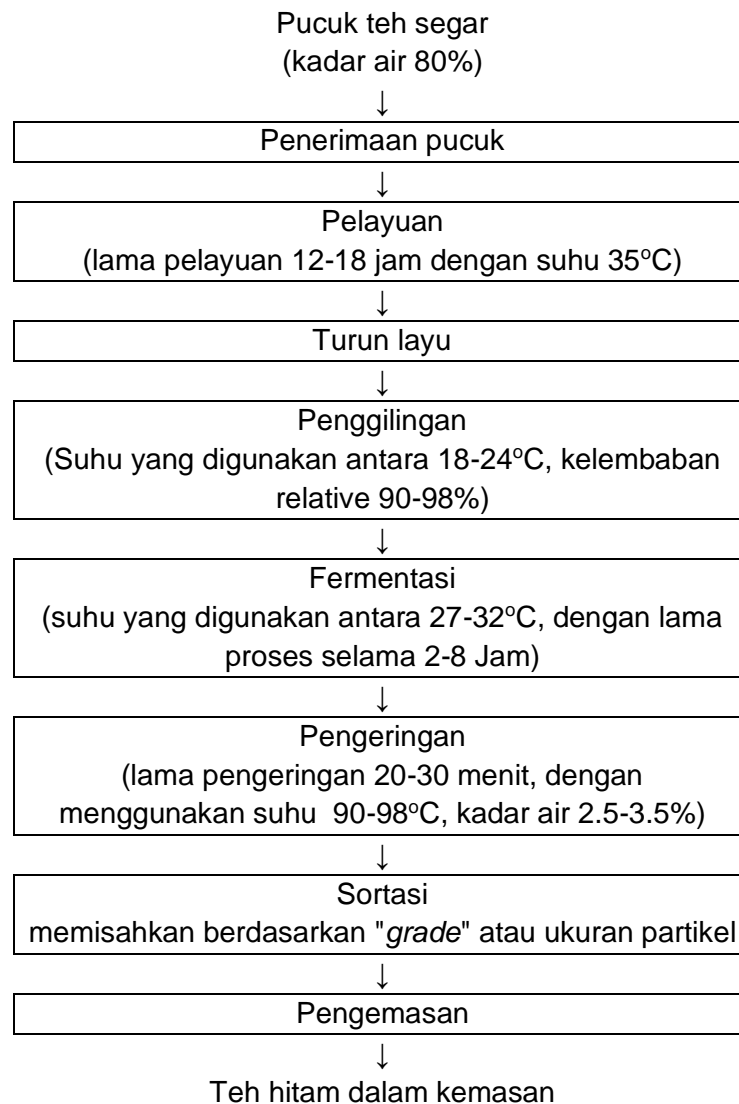
Penyimpanan dan pengemasan mutlak harus dilakukan mengingat teh yang baru dihasilkan belum dapat diperdagangkan langsung, selain jumlahnya masih sedikit, teh yang baru disortasi masih perlu didiamkan agar kelembapan teh dapat terkontrol. Proses ini terutama hanyalah untuk menjaga aroma daun teh yang harum (Setyamidjaja, 2000).

Peralatan untuk penyimpanan teh biasanya berbentuk peti miring yang terbuat bahan *stainless steel* yang bagian bawahnya diberi lubang. Alat ini biasa disebut *tea bins*. Proses pengemasan digunakan alat berupa peti atau bungkusan yang disesuaikan dengan jenis pasarnya. Pasar ekspor biasanya digunakan peti kayu yang bagian dalamnya dilapisi kertas timah atau alumunium. Pasar lokal atau dalam negeri biasanya hanya berupa bungkusan yang terbuat dari kertas berlapis lapis. Teh dalam kemasan ini biasanya belum dapat dikonsumsi, melainkan harus melalui proses pengolahan lagi (Setyamidjaja, 2000).

Teh dimasukkan ke dalam peti penyimpanan agar mutu teh tetap bertahan pada kondisi yang diinginkan sebelum dikemas. Peti ini kemudian ditutup rapat, baik bagian mulutnya maupun bagian bawahnya, penutupan ini untuk mencegah terjadinya perembesan udara ke dalam peti, agar proses penyimpanan ini berlangsung dengan mudah sebaiknya letak peti ini berdekatan dengan peralatan pengolahan lainnya (Setyamidjaja, 2000).

Volume teh dalam peti penyimpanan sudah cukup banyak untuk dikemas dan siap untuk diekspor atau diperdagangkan, maka teh ini disalurkan melalui lubang yang ada dibawah peti dan ditampung diatas pelat bergerak berputar menuju tempat pengepakan, untuk mempermudah pengemasan biasanya

dengan alat yang diberi nama *tea packer* and *tea bulker* (Setyamidjaja, 2000).
Berikut proses pengolahan teh hitam dengan menggunakan metode CTC:



Gambar 6. Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam CTC (*Crushing, Tearing, Curling*) (Kustamiyati, 1987).

B. Uraian Proses Pengolahan Teh Hitam CTC (*Crushing, Tearing, Curling*) di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran Afdeling Sirah Kencong

1. Penerimaan Bahan Baku atau Pucuk

Bahan baku pembuatan teh hitam CTC di Pabrik Sirah Kencong diperoleh dari proses pemetikan yang dilakukan dari dua kebun yakni kebun bantaran dan kebun Sirah Kencong. Pemetikan merupakan suatu pekerjaan memetik pucuk

daun teh yang terdiri dari kuncup, ranting muda, dan daunnya. Tahap pemetikan merupakan tahap yang paling menentukan kualitas produk akhir teh hitam. Apabila hasil petikan bersifat kasar maka kualitas teh yang dihasilkan semakin rendah.

Proses pemetikan dilakukan mulai pukul 06.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB di setiap afdeling. Di kebun bantaran ataupun kebun Sirah Kencong, terdapat dua sistem pemetikan yakni sistem pemetikan halus dan sistem pemetikan kasar. Pemetikan dilakukan dengan 3 cara yaitu pemetikan manual dengan menggunakan tangan, pemetikan dengan menggunakan gunting dan pemetikan dengan menggunakan mesin. Setiap cara pemetikan memiliki perbedaan diantaranya ialah daur petik dan hasil pucuk yang berbeda. Daur petik pada pemetikan manual berkisar antara 9-12 hari. Daur petik dengan menggunakan gunting berkisar antara 18-19 hari, sedangkan daur petik dengan menggunakan mesin berlangsung selama 30 hari.

Hasil pucuk daun teh yang telah dipetik dimasukkan ke dalam keranjang, apabila keranjang sudah penuh maka pucuk daun teh dipindahkan ke rajut. Kapasitas rajut yang digunakan berkisar antara 25-30 kg. Setiap pemetik akan mendapatkan rajut sesuai dengan pucuk yang telah dipetik. Setelah proses pemetikan selesai, akan dilakukan proses penimbangan secara bergantian di kebun kemudian truk akan membawa hasil petikan ke bagian penerimaan pucuk yang ada di pabrik. Proses penimbangan di kebun dimulai pukul 13.00 WIB, sedangkan penimbangan di pabrik dimulai pukul 14.00 WIB. Proses penerimaan pucuk bergantung pada jumlah hasil pemetikan yang diperoleh pada hari tersebut. Timbangan yang digunakan pada proses penerimaan pucuk adalah timbangan merek pertin yang memiliki kapasitas maksimal timbangan sebesar 300 kg. Penimbangan di Kebun dengan penimbangan di pabrik memiliki selisih antara 1-2% dari berat keseluruhan.

Bahan baku yang telah ditimbang ditempat penerimaan pucuk akan dibawa menuju ruang pelayuan menggunakan monorail. Petugas analisa pucuk selanjutnya akan memeriksa kondisi pucuk dengan melakukan analisa pucuk yang diterima pabrik. Analisa pucuk dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas bahan baku yang akan diolah menjadi teh. Pucuk yang baik untuk diolah merupakan pucuk dengan petikan medium. Pucuk medium terdiri dari P+2, P+3, B+1M, B+2M, dan B+3M. Hasil analisa pucuk dapat digunakan untuk menilai

kualitas pucuk yang akan diolah, menentukan harga pucuk teh, dan memperkirakan persentase mutu teh produk yang akan dihasilkan. Upah pemetik dapat ditentukan dari hasil analisa pucuk sehingga setiap metode pemetikan juga mampu menentukan harga.

Prosedur analisa pucuk dilakukan dengan mengambil satu genggam dari tiap rajut per mandor per afdeling. Sampel pucuk yang telah diambil dicampur secara merata. Kemudian diambil 200 g untuk dianalisa dengan cara dilakukan pematihan dan dipisahkan antara bagian yang muda dan yang tua. Sampel akan dipisahkan berdasarkan pucuk yang memenuhi standar (MS), tangkai, burung tua, lembar tua, gulma, rusak atau penyakit, dan cakar ayam.



Gambar 7. Kotak Analisa Pucuk sesuai Komponennya
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2020)

Hasil pengelompokan tersebut kemudian dihitung berat yang memenuhi standar (MS) dan yang tidak memenuhi standar (TMS). Kemudian dari berat keduanya per berat awal maka akan diketahui persentase masing-masing. PTPN XII Kebun Bantaran Afdeling Sirah kencing menentukan standar untuk menjaga kualitas produk akhir dengan mensyaratkan 60% pucuk harus memenuhi standar (MS). Berikut rumus perhitungan Persentase Pucuk yang memenuhi standar :

$$MS = \frac{\text{Berat pucuk halus (g)}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100 \%$$

Analisa pucuk harus dilakukan dengan benar dan teliti karena hal tersebut berhubungan dengan standar mutu produk yang akan diproduksi. Pada hasil pemetikan manual (tangan), pemetikan dengan gunting dan pemetikan dengan mesin akan menunjukkan nilai persentase yang berbeda, umumnya nilai MS pada pemetikan manual lebih besar dibanding pemetikan gunting dan mesin. Hal ini disebabkan karena pada pemetikan mesin pucuk yang kasar sulit dihindari.

2. Pelayuan

Proses pelayuan bertujuan untuk mengurangi kadar air pucuk hingga kadar air tertentu sehingga akan memudahkan poroses selanjutnya. Pucuk teh yang telah ditimbang di bagian penerimaan pucak dibawa menggunakan monorail ke *withering trough* (WT) yang ada di ruang pelayuan. *Withering trough* (WT) adalah wadah tempat pelayuan daun teh berupa persegi panjang terbuka yang dipermukaannya berbentuk jaring-jaring dan dibawahnya dihembuskan angin dari kipas atau yang biasa disebut dengan *Fan Trough*.

Pucuk akan dikeluarkan dari rajut dan dilakukan proses penyebaran pucuk diatas *withering trough*. Proses penyebaran pucuk pada *withering trough* dilakukan dari ujung yang dekat dengan sumber angin. Penyebaran ini dilakukan dengan penghamburan pucuk yang bertujuan untuk memisahkan pucuk-pucuk yang menggumpal akibat tumpukan yang terlalu padat. Selain itu, penghamburan pucuk dimaksudkan agar sirkulasi udara pada saat pelayuan dapat berjalan dengan baik. Pabrik Teh Hitam CTC memiliki dua jenis WT yang berbeda dengan kapasitas berbeda pula. Kapasitas *withering trough* kecil dapat menampung pucuk daun teh sebesar 600-700 kg, sedangkan kapasitas *withering trough* besar berkisar antara 1000-1300 kg. *Fan trough* yang terpasang pada *withering trough* (WT) selajutnya akan dihidupkan untuk mencapai proses pelayuan yang diharapkan.

Proses pelayuan teh dimulai ketika pucuk telah dilakukan penyebaran diatas *withering trough* (WT) secara merata dan blower telah dihidupkan. Pucuk akan dilakukan pembalikan setiap 4-6 jam sekali tergantung dari kondisi pucuk. Pembalikan ini bertujuan untuk memindahkan posisi pucuk yang semula di atas dipindahkan ke bagian bawah sehingga pelayuan berlangsung sempurna, selain itu untuk memisahkan pucuk yang masih menggumpal. Selama proses pelayuan ini bertujuan untuk menurunkan kadar air hingga presentase layu 68-71% dengan waktu yang dibutuhkan 8-18 jam tergantung dari kondisi pucuk serta kondisi lingkungan. Selama proses pelayuan suhu lingkungan dan kelembaban (RH) berlangsung maksimal sebesar 27°C dan RH 80%.

Pengkondisikan suhu bisa diketahui dengan termometer bola basah dan bola kering yang terdapat pada *withering though*, ketika waktu pelayuan selisih suhu bola basah dan bola kering ≤ 2 maka proses pelayuan akan menggunakan pemanas atau tungku. Udara panas yang akan dialirkan dengan bantuan *fan*.

Fungsi pemanas atau udara panas adalah untuk mempercepat proses pelayuan dan menghilangkan air di permukaan daun. Suhu pada *withering trough* antara 25°C-27°C, suhu tersebut bertujuan untuk menjaga kondisi enzimatis di dalam pucuk teh agar stabil hingga proses fermentasi dan memperoleh kualitas seduhan teh yang baik. Kondisi akhir pucuk setelah proses pelayuan dianggap selesai disebut turun layu, kondisi tersebut berpengaruh pada rasa dan warna partikel teh yang di hasilkan. Apabila pucuk telah mencapai kelayuan yang merata sesuai dengan yang diinginkan maka proses pelayuan dihentikan dan dilakukan turun giling. Pucuk bisa dikatakan layu jika memenuhi kondisi berikut :

- a. Warnanya lebih pudar
- b. Muncul aroma yang khas pada pucuk
- c. Bila dibentuk bola tidak akan menyebar ketika dilemparkan
- d. Pucuk tidak mudah dipatahkan.

3. Penggilingan

Penggilingan dilakukan hampir bersamaan dengan turun layu. Penggilingan yang digunakan yaitu *Rotorvane* (RV) dan CTC *Triplex*. Penggilingan RV pada *Feed Conveyor* dilengkapi magnet yang berfungsi untuk mengambil partikel besi yang tercampur yang akan terikut pada pucuk layu. Mesin penggilingan awal yang digunakan di pabrik teh hitam CTC Kebun Bantaran Sirah Kencong adalah jenis Rotorvane 15 inchi. Tujuan dari penggilingan awal ini adalah untuk melumatkan pucuk teh yang sudah layu sehingga memudahkan proses pemotongan, pemecahan, dan penggulungan dalam pembentukan partikel teh.

Secara umum, *rotorvane* akan memberi tekanan pada pucuk yang sudah layu sehingga pucuk tersebut dapat melumat dan mengeluarkan cairan selnya, setelah melewati penggilingan rotorvane, pucuk teh yang telah lumat akan dibawa oleh *belt conveyor* menuju mesin penggiling CTC yang terdiri dari tiga pasang gilingan yang masing-masing terdiri dari dua buah rol gigi yang berputar dengan kecepatan berbeda, yaitu berbanding 1:10 (berputar dengan kecepatan 70 dan 700 rpm), dengan putaran yang berlawanan arah dan kecepatan yang berbeda akan menghasilkan gerakan pukulan yang mampu menghancurkan, merobek, dan membentuk gulungan partikel teh secara sempurna. Selama digiling daun mengalami banyak kerusakan pada sel-selnya sehingga cairan sel akan bercampur dengan enzim dan kemudian terjadi proses oksidasi pada waktu

kontak dengan udara. Pada saat itu proses fermentasi dimulai, polifenol yang terkandung di dalam teh tersebut akan bereaksi dengan polifenol oksidase yang memungkinkan terjadinya proses fermentasi yang akan membentuk rasa, aroma, dan warna teh yang khas.

Jarak kerapatan untuk tiga mesin CTC juga berbeda-beda di mana semakin rapat jaraknya, semakin kecil partikel teh yang dihasilkan. Rol CTC yang terakhir memiliki jarak yang paling rapat. Jumlah gigi rol per inchi pada umumnya terbagi menjadi dua yaitu 8 Tpi dan 10 Tpi, semakin banyak jumlah gigi per inchi maka semakin kecil ukuran partikel teh yang dihasilkan.

4. Fermentasi (Oksidasi Enzimatis)

Proses fermentasi bertujuan untuk memperoleh karakteristik teh yang dikehendaki meliputi, warna air seduhan, rasa dan aroma seduhan, kecepatan seduhan, dan warna ampas. Proses fermentasi berlangsung pada *Fermenting Machine Unit* yang terdiri dari 5 tingkat *ban conveyor* dan dilengkapi dengan termometer dan higrometer untuk mengontrol perubahan suhu dan kelembaban. Kondisi proses fermentasi pada suhu awal bubuk teh 28-32°C, suhu akhir bubuk teh 24-29°C, suhu ruang 18-25°C, dan RH 90%. Pengaturan kecepatan *Fermenting Machine Unit* disesuaikan dengan waktu reaksi fermentasi yaitu 90 menit. Partikel teh giling diratakan dan dihamparkan pada *Belt Fermenting* dengan ketebalan tertentu menggunakan *spreader*. Hamparan bubuk teh pada tiap *belt* maksimal 8 cm.

Bila waktu fermentasi terlalu lama, menyebabkan aroma khas teh cepat hilang, oleh karena itu harus memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi proses fermentasi:

a. Suhu dan Kelembaban

Suhu maksimum untuk aktivitas enzim (30-40°C) dan akan terjadi kerusakan jika suhu di atas 45°C. Suhu ruangan berkisar 18-25°C dan kelembaban diatur diatas 90%. Jika kelembaban kurang dari 90% maka digunakan *Humidifier*. Suhu bubuk diatur tidak lebih dari 32°C.

b. Tebal Hamparan

Semakin tebal hamparan maka makin luas hamparan yang dibutuhkan dan makin besar beban bubuk teh yang paling bawah untuk menahan bubuk teh diatasnya. Bila terlalu tebal, akan memperlambat fermentasi dan hasil oksidasi tidak merata. Ketebalan hamparan bubuk teh pada *Fermenting Machine Unit*

diatur 4-8 cm. Apabila tidak sesuai maka aktivitas enzim Polifenol dalam mengoksidasi partikel teh tidak optimal. Hal ini disebabkan semakin sedikitnya oksigen yang masuk kedalam hamparan bubuk

c. Tersedianya Oksigen

Sejumlah oksigen yang cukup sangat diperlukan dalam proses fermentasi dari partikel bubuk teh. Pemberian oksigen dalam lapisan bubuk teh dilakukan secara aerasi. Proses aerasi dapat diatur saat partikel teh melalui *Ball Breaker*.

d. Waktu Fermentasi

Perubahan yang terjadi pada saat fermentasi adalah perubahan warna bubuk teh dari hijau menjadi coklat kemerahan dan mulai timbul aroma khas yang membutuhkan waktu selama 90 menit.

5. Pengerinan

Tujuan dari proses pengerinan adalah untuk menurunkan kadar air di dalam teh menjadi 2,8-4%. Dengan kadar air yang rendah, maka mutu teh akan lebih terjamin. Di sisi lain, pengerinan ini dilakukan untuk menghentikan reaksi fermentasi. Sebelum bubuk teh masuk ke *Fluid Bed Drier* (FBD) proses pengerinan, suhu *inlet* diatur berkisar antara 110-140°C, sedangkan suhu *outlet* yang digunakan berkisar antara 80-100°C dan suhu ketebalan bubuk antara 40-50°C. Waktu yang diperlukan untuk proses pengerinan berkisar antara 18-20 menit.

Uji Oganolepik dan uji kadar air setiap 20 menit dilakukan untuk mengetahui proses pengerinan yang sedang berlangsung sudah berjalan baik atau tidak. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi jika terjadi penyimpangan dalam proses pengerinan, misalnya bubuk terlalu kering, bubuk kurang matang atau bubuk berbau asap. Untuk mengetahui penyimpangan tersebut dilakukan uji kenampakan, uji rasa, uji aroma, sedangkan untuk mengetahui kadar air bubuk dapat diketahui dengan alat uji kadar air. Proses pengerinan ini perlu mendapat perhatian dengan cara mengatur suhu masuk, suhu keluar, ketebalan bubuk pada FBD, dan lamanya waktu pengerinan. Hal ini untuk mengendalikan mutu teh yang diproduksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengerinan bubuk teh hitam, sebagai berikut:

a. Tebal Hampan

Tebal hampan akan mempengaruhi pada proses pengeringan karena pengeringan menggunakan sistem pengaliran udara panas. Jika terlalu tebal, maka pengeringan tidak merata, jika terlalu tipis maka bubuk teh akan hangus. Ketebalan hampan disesuaikan dengan rak yang digunakan dan diratakan dengan *spreader* sekitar 4-8 cm.

b. Suhu Pengeringan

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). Oleh karena itu suhu pada ketebalan bubuk harus dipertahankan sesuai standar untuk menjaga kualitas bubuk teh yang dihasilkan.

c. Waktu Pengeringan

Waktu yang dibutuhkan pada proses pengeringan hingga mencapai kadar air bubuk teh sebesar 3-4% yaitu selama 18-20 menit. Perhitungan waktu harus diperhitungkan secara cermat dan teliti. Bila terlalu lama maka akan merusak partikel bubuk teh.

d. Kecepatan Hembusan Udara

Jika hembusan udara tidak merata akan memungkinkan partikel yang keluar dari FBD belum matang. Kecepatan hembusan ± 6000 cfm. Untuk mengontrol kadar air hasil pengeringan dilakukan pengujian kadar air setiap jam. Bila kadar air belum mencapai 3-4% maka akan dilakukan pengecekan pada proses penggilingan dan fermentasi namun bila lebih dari itu, dilakukan pengeringan lanjutan pada akhir proses.

6. Sortasi

Proses sortasi merupakan tindakan untuk memisahkan partikel teh berdasarkan ukuran dan jenis partikel teh, sehingga diperoleh partikel teh yang seragam dan sesuai dengan permintaan konsumen. Tujuan dari sortasi adalah memisahkan jenis mutu teh dengan cara pengayakan, mengecilkan ukuran, dan membersihkan bubuk teh dari tulang dan serat daun, sehingga teh yang didapat akan seragam. Berikut mutu teh hasil sortasi berdasarkan ukuran mesh:

Tabel 10. Ciri-ciri setiap kelas mutu teh hitam

No	Kelas Mutu	Ciri-ciri
1.	Mutu I	
	<i>Broken Pekoe I</i> (BP I)	- lolos mesh 10 dan 12 - partikelnya berbentuk butiran agak bulat sampai bulat.
	<i>Pekoe Fanning I</i> (PF I)	- lolos mesh 14, 16, dan 18 - partikel berbentuk butiran agak bulat, namun partikelnya lebih kecil dari BP I
	<i>Pekoe Dust</i> (PD)	- lolos mesh 24 - Partikelnya berbentuk butiran halus agak bulat
	<i>Dust I</i> (DI)	- lolos mesh 30 - partikelnya lebih halus daripada PD dan berbentuk butiran agak bulat
2	Mutu II	
	<i>Fanning</i> (FANN)	- dihasilkan dari proses pemisahan bubuk teh yang tidak masuk mutu PF 1 dan berasal dari pemecahan partikel besar yang tidak lolos mesh 10 pada <i>CTC Ball Breaker</i> . Bila disortasi atau dipisahkan pada trinik I, lolos mesh 14, 16 pada trinik II, lolos mesh 16. <i>Fanning</i> juga diperoleh dari hasil sortasi ulang <i>Tea Waste</i> dari <i>Vibro Jumbo</i> , lolos mesh 14, 16 serta hasil <i>Winower</i> PF I dari corong 3 dan 4
	<i>Dust II</i> (DII)	lolos mesh 50 diperoleh dari hasil pengepresan <i>CTC ball breaker</i>
3.	Mutu III	
	<i>Broken Mixed CTC</i> (CTC) atau <i>Tea Waste</i> (TW)	tangkai dan serat tulang daun dari hasil elektromagnetik

Sumber : PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran (2020)

Mesin yang terdapat pada mesin sortasi adalah *Vibro Jumbo Extractor* yang berfungsi untuk memisahkan partikel teh berdasarkan ukuran yang ditentukan dan berfungsi untuk memisahkan serat dan tulang merah dari partikel teh; *Holding Tank* yang berfungsi untuk menampung partikel-partikel teh dari *Vibro Jumbo Extractor*, serta menstabilkan partikel teh yang jatuh diatas *Midleton*; *Midleton* yang berfungsi untuk mengayak bubuk teh berdasarkan ukuran; *Trinick 1* dan *Trinick II* yang berfungsi untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran yang akan dikumpulkan kedalam karung; *Winower* yang berfungsi untuk melakukan pemisahan bubuk teh dari mutu BP dan PF yang masih banyak mengandung serat dan pemisahan ini didasarkan pada berat jenisnya; *Ball Breaker* yang digunakan untuk melakukan penghancuran atau

pengepresan partikel-partikel teh yang akan dijadikan mutu 2; dan *Tea Bin* yang merupakan tempat penampungan teh yang telah ditimbang. Teh ditampung berdasarkan mutu masing-masing dan teh akan tetap berada dalam *Tea Bin* sampai proses pengepakan dilakukan. *Tea Bin* juga disebut sebagai peti miring.

Pada proses sortasi, langkah kerja mesin sortasi adalah partikel teh yang berasal dari ruang pengeringan akan masuk ke mesin *Vibro Jumbo*. Serat dan tulang yang telah dipisahkan oleh mesin *Vibro Jumbo* akan menjadi *Tea Waste* (TW). Setelah dari *Vibro Jumbo*, partikel teh akan masuk ke *Holding Tank* sebagai tempat penampungan sementara. Dari *Holding Tank*, partikel teh akan dikeluarkan menuju *Middleton*. Pada saat berada pada *Middleton*, partikel teh akan mengalami proses pengayakan dan terpisah menjadi partikel besar dan partikel kecil. Partikel kecil adalah partikel yang berhasil melewati ayakan dengan ukuran 5 mm dan partikel besar adalah partikel yang berhasil melewati ayakan dengan ukuran 6 mm. Partikel teh kecil dengan ukuran 5 mm akan menuju *Trinick 1*, sedangkan partikel besar dengan ukuran partikel teh 6 mm akan menuju *Trinick II*. Sedangkan untuk partikel teh yang tidak lolos ayakan pada *Middleton* akan ditampung dan dilakukan penghancuran dengan mesin *Ball Breaker* guna memperkecil ukuran partikel yang kemudian akan disortasi ulang menggunakan *Trinick I dan Trinick II*. Untuk teh pada pengolahan pertama (sebelum dilakukan proses penghancuran), akan dilanjutkan pada proses pengurangan berat jenis untuk mutu teh BP 1 dan PF 1 di *Winower*, teh yang telah bersih dan sesuai standart akan disimpan sementara pada *Tea Bin*.

7. Pengemasan

Proses pengemasan adalah salah satu cara untuk melindungi bubuk teh dari kerusakan, selain itu pengemasan bertujuan untuk mempertahankan aroma, memudahkan penyimpanan dalam gudang, memudahkan transportasi, serta menjaga bubuk teh agar tetap kering. Teh hitam kering hasil sortasi dimasukkan kedalam *tea bin* berdasarkan jenis mutunya menggunakan elovator. *Tea bin* merupakan tempat penyimpanan sementara bubuk teh kering hasil sortasi sebelum dikemas. Pengemasan suatu jenis mutu teh hitam akan dilakukan pengemasan jika sudah mencapai 1 *chop* yaitu 20 *papersack*. Ukuran *papersack* sendiri yaitu panjang 112 cm, lebar 56 cm dan tebal 20 cm. Bubuk teh kering akan dibawa oleh konveyor menuju *water fall*. Dalam *water fall* ini bubuk teh

kering dipisahkan dari debu dan *fluff* dengan dihembuskan angin bertekanan rendah.

Partikel bubuk kering teh yang berat akan jatuh ke bagian bawah yang selanjutnya dibawa oleh konveyor menuju *prepacker*, sedangkan debu dan *fluff* akan terhisap ke dalam *water fall*. Bubuk kering teh akan disortasi kembali, sehingga debu dan *fluff* yang masih tercampur dengan bubuk kering teh akan dipisah oleh *prepacker*, selanjutnya bubuk kering teh akan dibawa oleh elevator masuk ke *tea bulking*. Hasil sortasi yang sejenis akan dicampur pada *tea bulking* ini untuk menghasilkan teh yang homogen. Bubuk teh dari *tea bulking* selanjutnya akan dibawa konveyor ke *packer vibrator*. Pengemasan bubuk teh ke dalam *papersack* dilakukan dengan mengalirkan bubuk teh dari *teapacker* ke *papersack* yang selanjutnya ditimbang dengan massa tiap *papersack* sesuai jenis mutunya, setelah itu *papersack* yang telah berisi bubuk teh dipadatkan. Berikut standar berat pengemasan teh pada setiap kelas mutu.

Tabel 11. Standar Pengemasan Teh Berdasarkan Mutu

Mutu	Isi <i>Paper Sack</i> (Kg)
<i>Broken Pekoe 1</i>	52
<i>Pekoe Fanning 1</i>	55
<i>Pekoe Dust</i>	60
<i>Dust 1</i>	65
<i>Fanning</i>	53
<i>Dust 2</i>	65

Sumber : Pabrik Pengolahan Teh Hitam CTC (2020)

Setelah dilakukan pengisian bubuk teh hitam dalam *papersack* ditumpuk di atas *pallet* dan tidak boleh melebihi standar. Standar ketinggian dari semua jenis mutu yakni 220 cm untuk 10 tumpukkan dengan cara penyusunan *papersack* 2-2 sebanyak 20 *papersack*.



(a)



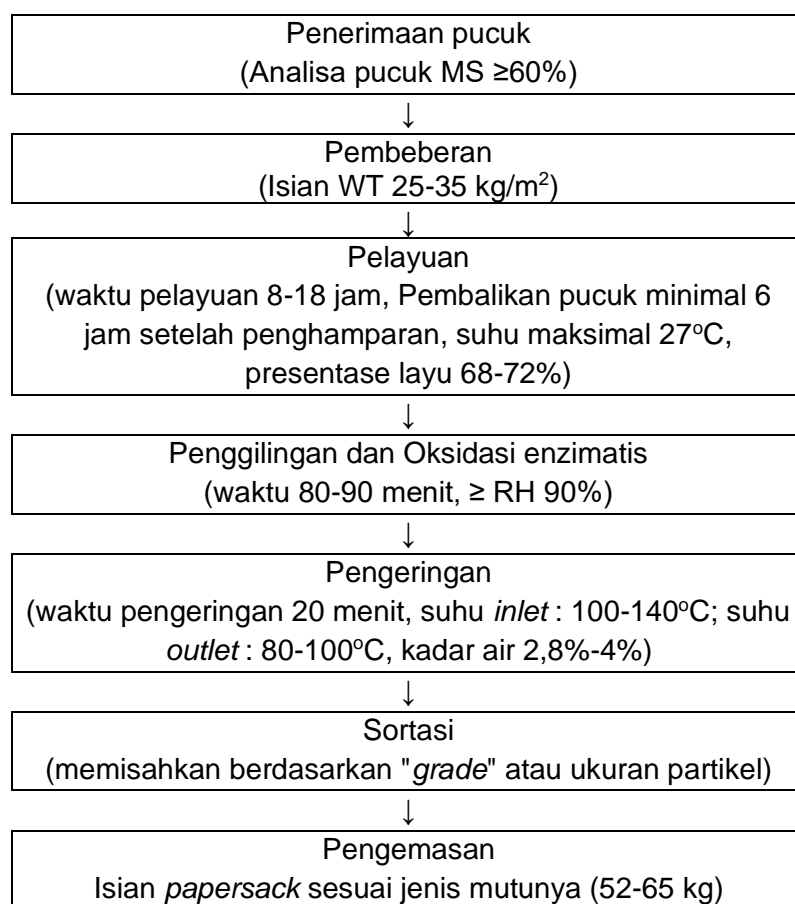
(b)

Gambar 8. (a) pengemasan mutu PF (b) tumpukan *papersack* pada *pallet*
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2020)

Papersack atau kemasan teh hitam ini merupakan kemasan primer. *Papersack* yang akan 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. *Paper sack* terbuat dari bahan *papersack* warna coklat yang 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*.

Berikut diagram alir dari proses produksi Teh Hitam dengan menggunakan metode CTC yang ada di PTPN XII Kebun Sirah Kencong



Gambar 9. Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam CTC PTPN XII Kebun Sirah Kencong