

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Teh

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) termasuk tanaman perdu dengan tinggi 6-9 m. Tanaman teh tumbuh pada area beriklim tropis, memiliki ketinggian 200-2000 mdpl dan memiliki suhu berkisar antara 14-25°C (Putra, 2019). Tanaman teh merupakan tanaman tahunan dan berasal dari daerah subtropis, maka dari itu di Indonesia lebih cocok ditanam di daerah pegunungan. Lingkungan fisik yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh ialah iklim dan tanah. Penghasil teh terbesar di Indonesia adalah daerah Jawa Barat yang menghasilkan 70% dari total produksi teh nasional. Industri teh nasional saat ini mengalami banyak kendala diantaranya seperti produktivitas kebun teh yang relatif rendah, penurunan luas areal perkebunan teh, serta mutu teh yang belum memenuhi standar internasional (Hindersah, dkk., 2018).

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). Berikut merupakan taksonomi teh menurut Fitri (2009) yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Division : *Spermathophyta*
Sub Division : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Clusiale*
Family : *Tehaceae*
Genus : *Camellia*
Species : *Camellia sinensis* dan *Camellia assamica*

Pucuk teh yang bermutu tinggi merupakan bahan baku untuk menghasilkan teh dengan kualitas yang baik. Kualitas pucuk teh sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya sistem pemetikan, giliran petik, hancur petik, kapasitas petik, organisasi dan ketenagakerjaan pemetikan, serta sarana panen dan transportasi (Setyamidjaja, 2000). Teh yang berkualitas baik adalah teh yang diolah dari bahan baku yang memiliki mutu tinggi serta pengolahan yang benar. Produk teh yang berkualitas baik akan meningkatkan minat dari konsumen. Salah satu cara adalah memperbaiki sistem pemetikan yang lebih efisien sehingga dapat mencapai hasil yang maksimal (Nazaruddin dan Paimin, 1993).

2. Jenis-Jenis Teh

a. Teh Hijau

Teh hijau diperoleh tanpa proses fermentasi (oksidasi enzimatis), yaitu dibuat dengan cara menginaktifkan enzim fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar dengan pemanasan (Lelita, dkk., 2013). 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 Oolong

Teh oolong diproses secara semi fermentasi. Proses pembuatan dan pengolahan teh oolong berada diantara teh hijau dan teh hitam, dimana teh oolong dihasilkan melalui proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulungan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi, oleh karena itu teh oolong disebut sebagai teh semi fermentasi (Lelita, dkk., 2013). 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. Daun teh kemudian dipanaskan untuk menghentikan proses oksidasi dan mengeringkannya (Tohawa, 2012).

c. Teh Putih

Teh putih merupakan jenis teh yang tidak mengalami proses 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. Teh putih mengandung komponen bioaktif

yang disebut polifenol. Secara umum polifenol dalam tanaman terdiri atas flavonoid dan asam fenolat. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari polifenol yang juga sangat efektif digunakan sebagai antioksidan (Lelita, dkk., 2013). Proses pengolahan yang singkat menyebabkan kandungan katekin pada teh putih sangat tinggi sehingga khasiat dari teh ini lebih baik dengan teh lainnya (Tohawa, 2012).

d. Teh Hitam

Teh hitam adalah jenis teh yang dibuat melalui proses pelayuan, penggilingan, oksimatis dan pengeringan. Teh hitam memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dibandingkan teh hijau (Samirana, 2018). Teh hitam diperoleh melalui proses fermentasi. Pada proses ini, sebagian besar katekin dioksidasi menjadi teaflavin dan tearubigin yang merupakan suatu senyawa antioksidan yang tidak sekuat katekin (Lelita, dkk., 2013). Proses pengolahannya dimulai dengan penggiling daun teh yang mengakibatkan daun terluka dan mengeluarkan getahyang bereaksi dengan udara sehingga menghasilkan senyawa *tehaflavin* dan *teharubigin*. Selanjutnya teh dikeringkan untuk menghentikan proses fermentasi (Sujayanto, 2008).

Tabel 5. Perbedaan Sistem Ortodoks dan Sistem CTC

No	Sistem Orthodox	Sistem CTC
1	Derajat layu pucuk 44-46%	Derajat layu pucuk 32-35%
2	Ada sortasi bubuk basah	Tanpa dilakukan sortasi bubuk basah
3	Tangkai/tulang terpisah disebut badag	Bubuk basah ukuran hampir sama
4	Diperlukan pengeringan ECP (<i>Endless Chain Pressure Drier</i>)	Diperlukan pengeringan FBD (<i>Fluid Bed Drier</i>)
5	Cita rasa air seduhan kuat	Cita rasa air kurang kuat, air seduhan cepat merah (<i>quick brewing</i>)
6	Tenaga kerja banyak	Tenaga kerja sedikit
7	Tenaga listrik besar	Tenaga listrik kecil
8	Sortasi kering kurang sederhana	Sortasi kering sederhana
9	Fermentasi bubuk basah 105-120 menit	Fermentasi bubuk basah 80-85 menit
10	Waktu proses pengolahan berlangsung lebih dari 20 jam	Waktu pengolahan waktunya cukup pendek (kurang dari 20 jam)

Sumber : Putra (2019).

3. Kandungan Teh

Teh memiliki berbagai senyawa/kandungan yang dapat mempengaruhi kualitas dari bubuk teh. Menurut Towaha (2013) senyawa kimia yang terkandung dalam daun teh dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar yaitu:

a. Golongan fenol

Golongan fenol yang terdapat dalam daun teh yaitu:

1) Katekin

Katekin merupakan salah satu senyawa utama dari substansi teh hijau dan paling berpengaruh terhadap mutu daun teh. Katekin selalu dihubungkan dengan semua sifat produk teh, yaitu rasa, warna dan aroma. Faktor yang mempengaruhi kadar katekin adalah varietas dan klon teh, ketinggian tempat, waktu panen teh. Pucuk pertama daun teh, kandungan katekinnya lebih tinggi dibanding daun teh yang lainnya. Senyawa-senyawa katekin tersebut mempunyai manfaat karena sifatnya dalam meniadakan bau, sebagai antioksidan berkemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur, tumor dan virus (Anjarsari, 2016).

2) Flavonol

Flavonol adalah antioksidan alami yang ada dalam tanaman pangan yang memiliki kemampuan untuk mengikat logam. Struktur molekul senyawa ini hampir sama dengan katekin. Senyawa flavonol tidak terlalu 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

Golongan bukan fenol yang terdapat dalam daun teh yaitu:

1) Karbohidrat

Daun teh mengandung karbohidrat meliputi sukrosa, glukosa dan fruktosa. Keseluruhan karbohidrat yang terkandung dalam teh adalah 3- 5% dari berat kering daun. Peranan karbohidrat dalam pengolahan teh yaitu dapat bereaksi dengan asam amino dan katekin, yang pada suhu tinggi akan membentuk senyawa aldehid yang menimbulkan aroma seperti aroma caramel, bunga, buah, madu, dan sebagainya (Towaha dan Balittri, 2013).

2) Pektin

Pektin dalam daun teh terdiri dari pektin dan asam pektat, dengan kandungan berkisar antara 4,9-7,6% dari berat kering daun. Dalam proses pengolahan teh, pektin akan terurai menjadi asam pektat dan metal alkohol, sebagian lagi akan bereaksi dengan asam-asam organik menjadi ester-ester yang berperan dalam menyusun aroma (Sunyoto, 2018). Adapun asam

pektat, apabila dalam suasana asam akan membentuk gel yang berfungsi untuk mempertahankan bentuk gulungan daun setelah digiling. Kemudian gel membentuk lapisan di permukaan daun teh, sehingga berperan dalam mengendalikan proses oksidasi (Towaha, 2013).

3) Alkaloid

Sifat menyegarkan seduhan daun teh berasal dari senyawa alkaloid yang dikandungnya, dengan kisaran 3-4% dari berat kering daun. Alkaloid utama dalam daun teh adalah senyawa kafein, *theobromin*, dan *theofilin*. Senyawa kafein dipandang sebagai bahan yang menentukan kualitas teh. Selama pengolahan teh, kafein tidak mengalami penguraian, tetapi kafein akan bereaksi dengan katekin membentuk senyawa yang menentukan nilai kesegaran (*briskness*) dari seduhan teh (Sunyoto, 2018).

4) Protein

Kandungan protein dalam daun teh dirasakan sangat besar peranannya dalam proses pembentukan aroma pada teh terutama pada teh hitam. Perubahan utama selama proses pelayuan adalah penguraian protein menjadi asam-asam amino. Asam amino bersama karbohidrat dan katekin akan membentuk senyawa aromatis asam amino, yang berupa senyawa hidrokarbon, alkohol, aldehid, keton, dan ester. Asam amino yang banyak berperan dalam pembentukan senyawa aromatis adalah alanin, fenil alanin, valin, leusin, dan isoleusin. Adapun kandungan protein dan asam amino bebas pada daun teh adalah berkisar antara 1,45 % dari berat kering daun (Towaha dan Balitri, 2013).

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 (Towaha dan Balitri, 2013).

5) Klorofil

Kandungan zat warna dalam daun teh sekitar 0,019% dari berat kering daun teh. Selama proses oksidasi enzimatis teh hitam, klorofil yang

berwama hijau segar mengalami penguraian menjadi feofitin yang berwama 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 (Towaha dan Balitri, 2013).

6) Asam organik

Kandungan asam organik dalam daun teh berkisar 0,5-2% dari berat kering daun. Adapun jenis asam organik yang terkandung dalam daun teh adalah asam malat, asam sitrat, asam suksinat dan asam oksalat. Dalam proses pengolahan teh, asam organik tersebut akan bereaksi dengan metil alkohol membentuk senyawa ester sehingga memiliki aroma yang enak (Towaha dan Balitri, 2013).

7) Resin

Resin merupakan senyawa polimer rantai karbon dengan kandungan pada daun teh sekitar 3% dari berat kering daun. Peranan resin dalam pengolahan teh adalah turut berperan dalam membentuk bau dan aroma teh. Peranan lain dari resin adalah meningkatkan daya tahan daun teh terhadap embun beku (*frost*) (Towaha dan Balitri, 2013).

8) Vitamin

Vitamin A, B1, B2, B3, B5, C, E dan K merupakan vitamin-vitamin yang terkandung dalam daun teh. Kandungan vitamin-vitamin tersebut pada daun teh hijau lebih tinggi dibandingkan teh hitam, karena vitamin-vitamin tersebut sangat peka terhadap proses oksidasi dan suhu tinggi. Pada teh hijau kandungan vitamin B (B1, B2, B3, dan B5) lebih besar 10 kali lipat dari sayuran, selain itu kandungan vitamin C nya juga lebih tinggi dari buah apel, jeruk, ataupun tomat. Dalam satu cangkir teh hijau mengandung 100-200 IU vitamin E dan 300-500 IU vitamin K (Towaha, 2013).

9) Mineral

Kandungan mineral dalam daun teh sekitar 4-5% dari berat daun kering. Jenis mineral yang terkandung dalam daun teh adalah K, Na, Mg, Ca, F, Zn, Mn, Cu dan Se. Mineral F merupakan mineral yang kandungannya paling tinggi di antara jenis mineral lainnya yang terkandung dalam daun teh. Mineral F memberikan manfaat pada gigi dengan membantu mempertahankan dan menguatkan gigi agar terhindar dari karies (Towaha, 2013).

c. Golongan aromatis

Senyawa aromatis erat kaitannya dengan aroma teh. Senyawa aromatis pembentuk aroma teh merupakan senyawa *volatile* (mudah menguap), baik yang terkandung secara alamiah pada daun teh maupun sebagai hasil reaksi biokimia proses pengolahan teh. Senyawa aromatis yang terbentuk secara alamiah jumlahnya jauh lebih sedikit dibanding yang terbentuk selama proses pengolahan teh. Senyawa aromatis alamiah antara lain linalool, linalool oksida, geraniol, benzil alkohol, etil salisilat, n-heksan dan cis-3-heksanol (Towaha, 2013).

d. Enzim

Enzim yang terkandung dalam daun teh adalah invertase, amilase, β glukosidase, oksimetilase, protease, dan peroksidase yang berperan sebagai biokatalisator pada setiap reaksi kimia tanaman. Selain enzim-enzim tersebut terdapat enzim polifenol oksidase yang berperan dalam proses oksidasi katekin. 10 Enzim polifenol oksidase terdapat dalam kloroplas, dan katekin berada dalam vakuola, sehingga enzim polifenol oksidase dan katekin tidak akan pernah bereaksi kecuali jika ada kerusakan sel (Towaha, 2013).

4. Syarat Mutu Teh Hitam

Berikut merupakan tabel untuk syarat mutu dari teh hitam.

Tabel 6. Syarat Umum Mutu Teh Hitam

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Keadaan keringan teh (<i>madetea</i>)	
1.1	Warna	Hitam, coklat sampai dengan merah
1.2	Bentuk	Bulat, keriting tergulung dan terpilih
1.3	Tekstur	Padat sampai dengan rapuh
1.4	Benda asing	Tidak ada
2	Keadaan air seduhan	
2.1	Warna	Kuning kemerahansampai merah kecoklatan
2.2	Rasa	Normal khas teh
2.3	Aroma	Normal khas teh
3	Keadaan ampas seduhan	
3.1	Warna	Merah tembaga sampai hitam
3.2	Aroma	Normal khas teh

Sumber : BSN (2016)

Tabel 7. Syarat Khusus Teh Hitam

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar polifenol(b/b)	%	Min. 13
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 7
3	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	%	Min. 32
4	Kadar abu total (b/b)	%	4 – 8
5	Kadar abu larut dalam air dari abu total (b/b)	%	Min. 45
6	Kadar abu tak larut dalam asam (b/b)	%	Maks. 0,5
7	Alkalinitas abu larut dalam air(b/b)	%	1 – 3
8	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 15
9	Cemaran logam:		
9.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
9.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
9.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40,0
9.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
9.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
10	Cemaran mikroba:		
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 3 x 10 ³
10.2	Bakteri coliform	APM/g	< 3
10.3	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 5 x 10 ²

Sumber: BSN (2016)

B. Proses Produksi Teh Hitam CTC secara Umum

Secara umum proses produksi teh hitam CTC meliputi penerimaan pucuk, pelayuan, penggilingan, fermentasi oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan. Berikut ini merupakan uraian dari setiap proses produksi teh hitam CTC.

1. Penerimaan Pucuk

Pada penerimaan pucuk daun teh, dilakukan analisis pucuk. Analisis pucuk adalah pemisahan/pengelompokan pucuk berdasarkan kriteria “Memenuhi Syarat” (MS) yaitu bagian pucuk muda dan “Tidak Memenuhi Syarat” (TMS) yaitu bagian tua pucuk serta pucuk yang rusak. Hasil analisis pucuk dinyatakan dalam persen dimana hal tersebut menjadi dasar pendugaan mutu teh hasil olahan. Hasil analisis pucuk yang baik adalah pucuk yang memenuhi syarat (MS) lebih dari 50%. Analisis pucuk merupakan parameter yang dapat digunakan untuk mengevaluasi sistem petikan, gilir petik, kinerja organisasi pemetikan dan pengangkutan. Kualitas pucuk teh yang baik dapat dihasilkan dari keserasian

dalam rangkaian manajemen pemetikan hingga sarana panen dan transportasi (Thanoza, dkk., 2016).

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 yaitu 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).

2. Pelayuan

Pelayuan merupakan langkah yang penting dalam pengolahan teh hitam. Pelayuan adalah proses menguapnya air yang terkandung dalam daun teh karena perbedaan tekanan antara air dalam daun dan bagian permukaan daun teh. 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. Pada proses pelayuan teh hitam CTC, tingkat kelayuan yang baik dan aman dari serangan jamur serta terhindar dari proses oksidasi enzimatis lanjut selama proses pengepakan dan transportasi yaitu ketika kadar air pada teh mencapai 65%-72% (Thanoza, dkk., 2016). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses pelayuan teh, di antaranya waktu, suhu, dan kelembaban relatif (Pou, dkk., 2019).

Hal terpenting pada proses pelayuan ini adalah sebuah ruang yang memiliki pengaturan udara atau ventilasi. Ventilasi berguna untuk sirkulasi udara yang mengangkut uap air dari daun. Ruang yang tidak memiliki ventilasi, biasanya dapat digunakan kipas angin sebagai penghembus udara (Setyamidjaja, 2000).

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

- a) Kenaikan aktifitas enzim
- b) Terurainya protein menjadi asam amino bebas seperti: alanin, leusin, isoleusin, valin, dan lain-lain
- c) Kenaikan kandungan kafein
- d) Kenaikan kadar karbohidrat yang dapat larut
- e) Terbentuknya asam organik dari unsur-unsur C, H, dan O
- f) Pembongkaran sebagian klorofil menjadi feoforbid

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

3. Penggilingan

Penggilingan merupakan tahap pengolahan yang membentuk teh, baik secara kimiawi maupun secara fisik. Perubahan kimiawi adalah proses kontak antara enzim, senyawa polifenol, dan oksigen di udara. Perubahan secara fisik meliputi peristiwa pemotongan, penghancuran dan penggulungan pucuk sehingga teh secara fisik terbentuk sesuai dengan jenis yang telah dikehendaki. (Kusmiyanti, 1993)

Pada pengolahan teh hitam metode CTC (*Crushing, Tearing, Curling*), pucuk akan mengalami tiga rangkaian proses yaitu perobekan atau pemotongan, pengepresan, dan penggulungan. Tujuan dari penggilingan adalah memperkecil ukuran pucuk teh dan mengawali reaksi oksidasi enzimatik dengan cara mengeluarkan cairan sel agar terjadi kontak dengan oksigen. Selama proses penggilingan CTC, hampir seluruh proses dipengaruhi alat yang bekerja. Pada ruang penggilingan, suhu udara dikendalikan sebesar 18-24°C dengan kelembaban udara 90-98% (Putratama, 2009).

Mesin *triplex* CTC terdiri dari tiga pasang gilingan yang masing-masing terdiri dari dua buah rol gigi, yang berputar berlawanan arah, dengan kecepatan yang

berbeda. Gerakan tersebut mampu memotong, merobek dan menghancurkan daun teh secara sempurna. Gilingan mesin 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 pisau per *inch* dan yang ketiga adalah 10 pisau per *inch*. Ukuran partikel teh kering sangat ditentukan oleh ukuran kerapatan rol dan ketajaman pisau maupun jumlah pisau per *inch*. Bubuk teh yang keluar dari mesin CTC memiliki suhu antara 30°C-32°C. Penghancuran daun teh yang sangat merata, akan menunjang terjadinya berbagai proses biokimia antara lain :

- a) Proses fermentasi zat-zat polifenol yang merata dan relatif cepat sehingga mampu menghasilkan air seduhan yang sangat *coloury* dengan ampas yang sangat *bright*.
- b) Perombakan pektin oleh enzim yang dihasilkan kemudian akan berubah menjadi zat *jelly* yang memungkinkan partikel-partikel bubuk basah melengket satu sama lainnya membentuk butiran-butiran.
- c) Perombakan klorofil oleh enzim.

(Setyamidjaja, 2000).

4. Fermentasi Oksidasi Enzimatis

Proses oksidasi enzimatis atau yang lebih sering disebut dengan fermentasi adalah bercampurnya zat-zat yang terdapat dalam cairan sel yang terperas keluar dengan oksigen dengan bantuan enzim. Proses fermentasi teh lebih tepat disebut dengan oksidasi enzimatis, karena reaksi yang terjadi adalah oksidasi senyawa polifenol dengan enzim polifenol oksidase dengan adanya oksigen. Perubahan fisik yang terjadi selama proses oksidasi enzimatis adalah dihasilkannya panas sebagai akibat dari reaksi oksidasi enzimatis dan kondensasi. Selain itu juga terjadi perubahan bubuk teh dari yang berwarna hijau menjadi berwarna merah tembaga. (Sukmawati, dkk., 2013).

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

Selain proses fermentasi terjadi oksidasi cairan sel yang dikeluarkan selama penggilingan dengan oksigen dengan adanya enzim berfungsi sebagai katalisator. Senyawa penting yang terdapat dalam cairan adalah katekin dan

turunannya. Fermentasi mengubah senyawa tersebut menjadi *teaflavin* dan selanjutnya berubah menjadi *tearubigin*. Semakin lama semakin banyak *teaflavin* terkondensasi menjadi *tearubigin* sehingga cairan sel berwarna lebih gelap (Werkhoven, 1974).

Proses fermentasi oksidasi enzimatis dengan metode CTC memerlukan waktu sekitar 55-110 menit dimana waktu fermentasi ini lebih singkat jika dibandingkan dengan waktu fermentasi oksidasi enzimatis metode *ortodoks* yang memerlukan waktu 120-240 menit. Selama proses fermentasi sangat penting untuk menjaga kelembaban relatif pada 95%-98% (Pou, dkk., 2019). Proses fermentasi oksidasi enzimatis pada umumnya dilakukan pada temperatur 24-27°C selama 3-4 jam namun kondisi ini dapat bervariasi untuk berbagai jenis teh. Untuk pengolahan teh hitam CTC, direkomendasikan pada temperatur 27-29°C selama 55-110 menit (Pou, 2016).

Reaksi-reaksi enzimatis yang terjadi selama proses fermentasi adalah oksidasi senyawa polifenol terutama epigalokatekin dan galatnya akan menghasilkan quinon-quinon yang kemudian akan berkondensasi lebih lanjut menjadi *bisflavanol*, *teaflavin*, dan *tearubigin*. Proses kondensasi dan polimerisasi berjalan membentuk substansi-substansi tidak larut (Setyamidjaja, 2000).

5. Pengeringan

Pengeringan CTC lebih lama jika dibandingkan dengan metode ortodoks. Selain itu, suhu pada pengeringan metode CTC juga lebih tinggi daripada sistem ortodoks. Pengeringan pada pengolahan teh hitam memiliki tujuan diantaranya menghentikan proses oksidasi enzimatis, menjaga sifat-sifat spesifik teh, dan yang terpenting adalah menurunkan kadar air (Sukmawati, dkk., 2013).

Selama teh masuk ke dalam mesin pengeringan, udara panas dan kering dialirkan memasuki alat pengering melalui bagian bawah ruang pengering. Sebagai sumber panas, biasanya pengolah menggunakan kayu bakar, minyak, ataupun listrik, tergantung jenis alatnya (Nazarudin dan Paimin, 1993).

Kadar air teh diturunkan hingga menjadi 3-4%. Mesin yang digunakan dalam pengeringan adalah FBD (*Fluid Bed Dryer*). Dalam FBD, teh yang difermentasi akan terpapar suhu udara masuk sekitar 140°C. Daun teh yang diberi suhu pengeringan antara 90-140°C memberikan hasil yang bagus. Suhu pada pengeringan bubuk teh mempunyai peran penting, maka dari itu proses

pengeringan bubuk teh harus dilakukan dengan hati-hati. Jika daun teh terpapar suhu terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan teh kering sangat cepat sehingga terjadi pengerasan. Sedangkan, jika bubuk teh yang difermentasi terpapar suhu pengeringan terlalu rendah, maka proses fermentasi tidak akan berhenti dan prosesnya akan berlanjut (Pou, dkk., 2019).

Tebal hamparan sangat berpengaruh pada proses pengeringan. Semakin tebal hamparannya 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 hamparannya terlalu tipis bubuk teh yang dihasilkan akan kehilangan kadar air yang terlalu besar, bahkan akan hilang sama sekali yang bisa disebut bubuk teh yang hangus. 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 (Nazarudin dan Paimin, 1993)

5. Sortasi

Teh yang berasal dari pengeringan masih tercampur dari segi bentuk maupun ukuran. Selain itu, teh itu juga masih mengandung debu, tangkai daun, dan kotoran lain dimana hal tersebut akan sangat berpengaruh pada mutu teh. Maka dari itu, diperlukan proses sortasi atau pemisahan yang memiliki tujuan 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).

Mesin sortasi sebagian besar memiliki saringan yang memiliki ukuran 8, 10, 12, 16, 24, dan 30 mesh. Ketika bubuk teh melalui saringan yang berbeda, maka bubuk teh dapat diklasifikasikan menjadi beberapa grade seperti *whole leaf grades*, *broken leaves*, *fannings*, dan *dusts* (Pou, dkk., 2019). 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).

6. Pengemasan dan Penyimpanan

Penyimpanan dan pengemasan 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 (Setyamidjaja, 2000). Pengemasan bubuk teh bertujuan untuk melindungi dan mengawetkan teh dari kontaminasi dan pembusukan teh oleh mikroorganisme, kelembapan, racun; memberikan informasi tercetak; mempermudah penanganan dan transportasi; mengidentifikasi produk pada seluruh saluran distribusi; serta untuk membantu proses penyimpanan (Pou, dkk., 2019).

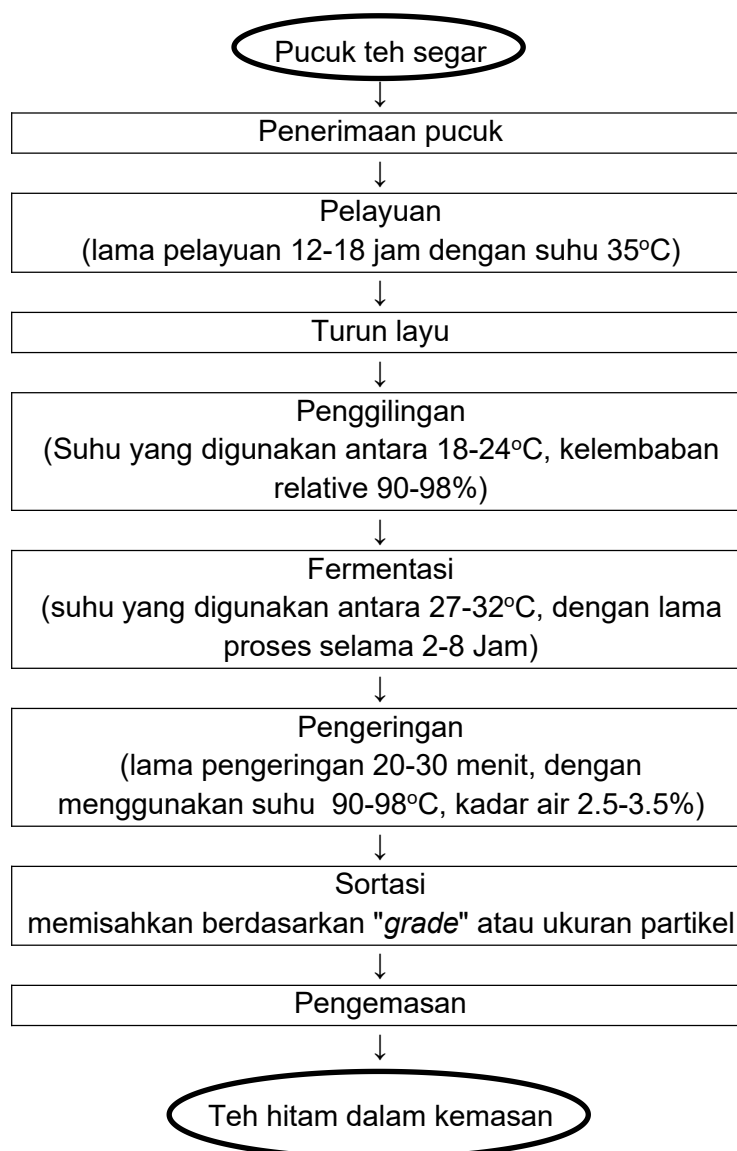
Peralatan untuk penyimpanan teh biasanya berbentuk peti miring yang terbuat bahan *stainless steel* yang bagian bawahnya diberi lubang. Alat ini biasa disebut *tea bins*. Proses pengemasan digunakan alat berupa peti atau bungkusan yang disesuaikan dengan jenis pasarnya. Pasar ekspor biasanya digunakan 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 (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* dan *tea bulker* (Setyamidjaja, 2000).

Pengemasan bubuk teh dilakukan ketika suatu mutu dalam 1 chop telah penuh. Jumlah dalam 1 chop, berbeda setiap mutunya karena hal tersebut bergantung dari ketetapan perusahaan. Saat pengemasan bubuk teh, dilakukan *blending* yang bertujuan untuk menghasilkan bubuk teh yang homogen. Proses pencampuran dapat dilakukan secara manual ataupun memakai mesin pencampur teh yang disebut *tea blender*. Setelah dari *tea blender*, maka selanjutnya bubuk teh menuju mesin *packer* melalui *conveyor* (Anggraini, 2017)



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

C. Uraian Proses Pengolahan Teh Hitam CTC (*Crushing, Tearing, Curling*) di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari Afdeling Wonosari

Secara umum proses produksi teh hitam CTC meliputi penerimaan pucuk, pelayuan, penggilingan, fermentasi oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan. Berikut ini merupakan uraian dari setiap proses produksi teh hitam CTC di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari.

1. Penerimaan Pucuk

Pucuk yang dipetik, dimasukkan ke dalam rajut/waring yang memiliki kapasitas maksimal 20 kg. Setelah dimasukkan kedalam rajut, maka rajut tersebut ditimbang terlebih dahulu pada saat di kebun. Rajut yang telah ditimbang, kemudian di angkut ke pabrik menggunakan truk yang telah disediakan. Pada bagian penerimaan pucuk, rajut yang berisi pucuk daun teh kemudian ditimbang kembali dan diangkut ke dalam ruang pelayuan menggunakan *monorail conveyor*. Setiap *monorail* memiliki kapasitas 2 kantong rajut. Saat rajut tiba di ruang pelayuan, maka pucuk daun teh segera dihamparkan diatas *withering trough*. Kemudian petugas analisa pucuk mengambil sampel pada rajut dari setiap mandor petik untuk dilakukan analisa pucuk, dimana kegiatan tersebut bertujuan untuk mengetahui kualitas petikan pucuk daun teh dan untuk menentukan harga jual dari pucuk daun teh. Pucuk daun teh yang diambil dari rajut setiap mandor petik kemudian diambil sebanyak 250 gram. Dari 250 gram pucuk yang diambil, selanjutnya akan dilaklkan analisa pucuk dengan cara mengelompokkan pucuk menjadi 2 yaitu pucuk yang memenuhi standar (MS) dan pucuk yang tidak memenuhi standar (TMS). Setelah dipisahkan, jumlah presentase pucuk layak olah dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Standar hasil analisa pucuk layak olah untuk pengolahan teh hitam CTC yang ditargetkan di pabrik Wonosari ini yaitu MS 65% untuk petik manual dan MS 80% untuk petik mesin. Analisa pucuk harus dengan dilakukan dengan teliti, karena analisa pucuk berhubungan dengan standar mutu produk yang akan dihasilkan. Semakin bagus hasil pada analisa pucuk, maka akan semakin bagus pula mutu produk yang dihasilkan. Dan semakin rendah hasil analisa pucuk, maka semakin rendah juga mutunya.

2. Pelayuan

Proses pelayuan bertujuan untuk mengurangi kadar air pucuk hingga kadar air tertentu sehingga akan memudahkan proses 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 tempat pelayuan daun teh berupa bak persegi panjang terbuka yang dipermukaannya terdapat 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 cara menghamburkan pucuk yang bertujuan untuk memisahkan pucuk-pucuk yang menggumpal akibat tumpukan yang terlalu padat. Selain itu, penghamburan pucuk juga bertujuan agar sirkulasi udara pada saat pelayuan dapat berjalan dengan baik. Proses pelayuan pucuk dilakukan selama 8-18 jam, tergantung musim dan juga kondisi pucuk daun teh.

Disetiap *withering trough* terdapat termometer *wet and dry*, dimana benda tersebut berfungsi untuk mengetahui kelembaban dan temperatur pada *withering trough*. Jika terdapat selisih antara bola basah dan bolah kering dalam termometer *wet and dry* kurang dari atau sama dengan 2°C, maka akan diberikan udara panas dari *fan trough*. Suhu maksimal *withering trough* pada saat pelayuan adalah 27°C. Pelayuan dilakukan hingga kadar airnya mencapai perbandingan antara berat pucuk layu terhadap berat pucuk segar yaitu sekitar 68-72%.

Selama proses pelayuan, dilakukan juga pembalikan pucuk dengan cara disisir/dikirap agar rata dan tidak terjadi penggumpalan. Pembalikan bertujuan untuk memindahkan posisi pucuk daun teh yang semula berada jauh dari sumber angin, dipindahkan ke dekat sumber angin. Selain itu pucuk daun teh yang semula berada di atas, dipindah menjadi di bagian bawah. Selama proses pelayuan, juga dilakukan pembalikan pucuk dengan cara disisir/dikirap agar rata dan tidak terjadi penggumpalan. Pembalikan pucuk dilakukan setiap ≥ 6 jam pada musim basah, sedangkan untuk musim kering < 6 jam setelah pengunggaran sekali tergantung pada kondisi pucuk. Setiap 2 jam sekali, dilakukan monitoring tingkat kelayuan dari pucuk daun teh dengan cara memasukkan 1% pucuk daun

teh dari jumlah total pucuk di *withering trough* ke dalam keranjang. Persentase layu dihitung menggunakan rumus berikut:

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

MC layu yang diharapkan dari proses pelayuan yaitu yaitu 68-72% dengan kerataan layuan minimal 90%. Kriteria hasil dari pelayuan yang baik yaitu:

- a. Pucuk layu tetap berwarna hijau dan apabila diremas menggumpal
- b. Pucuk layu tidak mudah patah, lemas dan lentur
- c. Pucuk memiliki aroma yang sedap dan tidak bau asap

3. Penggilingan

Pucuk daun teh yang telah layu selanjutnya akan diangkut menggunakan gerobak menuju meja turun layu. Dari meja turun layu, pucuk teh yang telah layu kemudian akan menuju *Green Leaf Shifter* (GLS). Pucuk daun teh layu yang masuk dalam mesin GLS akan dipisahkan dari kotoran yang masih terikut seperti logam, debu, dan lain sebagainya. Setelah dari GLS, maka pucuk teh layu akan masuk ke proses penggilingan. Dalam proses penggilingan terdapat 2 mesin yang digunakan, yaitu mesin penggiling *rotorvane* dan mesin CTC *Triplex*. *Rotorvane* berfungsi sebagai pelumat daun teh sebelum masuk ke mesin CTC *Triplex*. Sedangkan mesin CTC *triplex* berfungsi untuk menghancurkan, merobek dan menggulung. Mesin CTC *Triplex* ini terdiri dari 3 rol, dimana setiap rol memiliki suhu dan jumlah gigi yang berbeda-beda karena dalam satu mesin terdapat 3 proses sekaligus yaitu menghancurkan, merobek, dan menggulung.

Mesin CTC terdapat tiga rol. Rol pertama memiliki ukuran TPI 8 dimana setiap satu inci terdapat 8 pisau, sedangkan pada rol kedua dan ketiga memiliki ukuran TPI 10 dimana setiap satu inci terdapat 10 pisau. Setiap gilingan memiliki suhu yang berbeda yaitu 29°C- 32°C untuk CTC I, 31°C- 33°C untuk CTC II, dan 33°C-34°C untuk CTC III. Pada setiap gilingan ini juga terdapat magnet untuk mengangkat logam-logam yang terikut. Saat keluar dari mesin CTC *Triplex*, bubuk teh memiliki suhu 30-32°C. Selama proses penggilingan berlangsung, 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.

4. Fermentasi Oksidasi Enzimatis

Proses oksidasi enzimatis yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh karakteristik dari teh, seperti warna, bau dan rasa. Pada proses ini kelembaban ruangan harus dijaga pada kisaran 90-96% dengan suhu antara 18°C-26°C. Suhu dan kelembaban dapat dilihat pada *thermometer wet and dry* yang ada pada ruang fermentasi oksidasi enzimatis. Pada ruangan ini juga terdapat beberapa *humidifier* untuk menjaga kelembaban ruangan pengolahan. Proses fermentasi berlangsung pada *Fermenting Machine Unit* selama 75-90 menit. Pada saat fermentasi berlangsung, ketebalan hamparan bubuk teh dijaga pada ketebalan 5-7cm agar proses fermentasi oksidasi enzimatis dapat berlangsung secara optimal. Suhu bubuk teh awal sebelum fermentasi oksidasi enzimatis adalah 30°C-34°C, sedangkan suhu bubuk teh pada akhir proses fermentasi oksidasi enzimatis yaitu antara 26°C -28°C. Apabila waktu fermentasi terlalu lama maka warna air seduhan menjadi lebih tua dan tidak cerah, rasanya kurang kuat, sepat tapi tidak terlalu pahit, tidak terlalu segar, warna ampasnya tidak cerah dan berwarna hitam kecoklatan. Sedangkan apabila waktu fermentasi kurang lama, maka warna air seduhan teh pucat, rasanya mentah dan sepat serta ampasnya berwarna kehijauan.

5. Pengeringan

Setelah melalui proses oksidasi enzimatis, maka selanjutnya bubuk teh akan masuk ke proses pengeringan. Proses pengeringan bubuk teh bertujuan untuk menurunkan kadar air di dalam teh, karena dengan kadar air yang rendah pada bubuk teh maka mutu teh akan lebih terjamin. Selain itu, pengeringan dilakukan untuk menghentikan reaksi fermentasi oksidasi enzimatis pada bubuk teh. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari menggunakan alat pengeringan *Vibro Fluid Bed Dryer* (VFBD). Teh akan masuk ke VFBD dengan suhu *inlet* 110-140°C. Teh dari hasil pengeringan memiliki suhu *outlet* 85-100°C. Pengeringan teh dilakukan selama 18-20 menit. Setiap 20 menit sekali, akan dilakukan pengujian kadar air dan pengujian *inner outer* untuk mengetahui proses pengeringan berjalan dengan baik atau tidak. Kadar air yang diinginkan setelah teh keluar dari mesin pengeringan sebesar MC 2,8-3,8%. Pengujian *inner outer* ini mencakup rasa, warna air seduhan, dan ampas seduhan.

6. Sortasi

Teh kemudian akan masuk ke proses sortasi. Proses sortasi bertujuan untuk mengelompokkan teh berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pabrik. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari memiliki 3 jenis mutu dalam proses produksi teh hitam CTC, yaitu: mutu 1 yang terdiri dari *Broken Pekoe* (BP I), *Pekoe Fanning* (PF 1), *Pekoe Dust* (PD), dan *Dust I* (D1). Mutu 2 yang terdiri dari *Fanning* (Fann) dan *Dust II* (D II). Dan terakhir terdapat mutu lokal yaitu *Tea Waste* (TW) atau *Broken Mixed CTC* (BMC). Berikut tabel ciri-ciri setiap kelas mutu teh hitam:

Tabel 8. Ciri-Ciri Setiap Kelas Mutu Teh Hitam

Kelas Mutu	Mutu	Ciri-Ciri
Mutu 1	<i>Broken pekoe 1</i> (BP1)	Lolos mesh 10 dan 12 Densitas 300-330 cc/100 g
	<i>Pekoe Fanning 1</i> (PF1)	Lolos mesh 14, 16, dan 18 Densitas 250-295 cc/100 g
	<i>Pekoe Dust</i> (PD)	Lolos mesh 20 dan 24 Densitas 250-280 cc/100 g
	<i>Dust 1</i> (D1)	Lolos mesh 30 Densitas 250-260 cc/100 g
	<i>Fanning</i> (FANN)	Lolos mesh 16 dan 20 Densitas 290-310 cc/100 g
Mutu 2	<i>Dust 2</i> (D2)	Lolos mesh 24 dan 30 Densitas 235-245 cc/100 g
Mutu lokal	<i>Broken Mixed CTC</i> (BMC)	Densitas maksimal 490 cc/100 g

Sumber: Pabrik Pengolahan Teh Hitam CTC Kebun Wonosari (2022)

Bubuk teh yang berasal dari ruang pengeringan akan masuk ke mesin *Vibro Jumbo Extracor*. Setelah dari *Vibro Jumbo Extractor*, partikel teh akan masuk ke *Holding Tank* sebagai tempat penampungan sementara menggunakan elevator. Setelah bubuk teh ditampung pada *Holding Tank*, bubuk teh akan dikeluarkan menuju *Midleton Sifter* untuk pengayakan dan memisahkan menjadi partikel besar dan partikel kecil. Partikel kecil adalah partikel yang berhasil melewati ayakan dengan ukuran 4 mm dan partikel besar adalah partikel yang berhasil melewati ayakan dengan ukuran 5 mm.

Partikel teh kecil dengan ukuran 4 mm akan diayak kembali menggunakan *Trinick 1*, sedangkan partikel besar dengan ukuran partikel teh 5 mm akan diayak menggunakan *Trinick 2*. Sedangkan untuk partikel teh yang tidak lolos ayakan pada *Midleton Sifter* akan dihancurkan kembali dengan mesin *Ball Breaker* untuk memperkecil ukuran partikel yang kemudian akan disortasi ulang menggunakan *Trinick 1 dan Trinick 2*. Mesin *Trinick 1* menghasilkan bubuk teh hitam dengan

mutu PD dan D, sedangkan mesin *Trinick 2* menghasilkan bubuk teh hitam dengan mutu BP1 dan PF1. Bubuk teh hitam dengan mutu BP1 dan PF1 dibawa ke *winower* untuk pengurangan berat jenis dan pembersihan dari serat-serat yang terikut. Bubuk teh yang tidak lolos ayakan *Trinick 1* dan *Trinick 2* akan dilakukan pengayakan kembali pada mesin *vibro jumbo extractor* dan menghasilkan bubuk teh hitam dengan mutu PD dan D1.

7. Pengemasan dan Penyimpanan

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. Bubuk teh hitam kering hasil sortasi dimasukkan ke dalam *tea bin* berdasarkan jenis mutunya menggunakan elevator. *Tea bin* merupakan tempat penyimpanan sementara bubuk teh kering hasil sortasi sebelum dikemas. Pengemasan teh hitam akan dilakukan ketika jenis mutu teh sudah mencapai 1 *chop* atau 20 *papersack*. Bubuk teh kering akan dibawa oleh konveyor menuju *water fall*. Pada *water fall*, bubuk teh kering dipisahkan dari debu dan *fluff* dengan dihembuskan angin bertekanan rendah. Berikut ini merupakan standar densitas pada tiap mutu teh.

Tabel 9. Standard Densitas tiap Mutu Teh Hitam CTC

Mutu	Standard Densitas (ml/100g)
<i>Broken Pekoe I</i>	300-330
<i>Pekoe Fanning</i>	250-295
<i>Pekoe Dust</i>	250-280
<i>Dust</i>	240-260
<i>Fanning</i>	290-310
<i>Dust 2</i>	235-245
<i>Broken Mixed CTC</i>	490

Sumber: Pabrik Teh Hitam CTC Wonosari (2022)

Partikel bubuk 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 teh akan disortasi kembali, sehingga debu dan *fluff* yang masih tercampur dengan bubuk teh akan dipisah oleh *prepacker*. Selanjutnya bubuk teh akan dibawa menggunakan elevator menuju *tea bulker*. Hasil sortasi yang sejenis akan dicampur pada *tea bulker* untuk menghasilkan teh yang homogen. Bubuk teh dari *tea bulker* selanjutnya akan dibawa konveyor ke *tea packer*. 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 di press dan ditutup menggunakan lakban.

Pengemas yang digunakan untuk mengemas teh hitam di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari terdiri dari 4 lapisan yang berfungsi untuk menjaga mutu teh dan memperpanjang masa simpan dari teh tersebut. Ukuran *papersack* yang digunakan adalah 1.120 x 720 x 180 mm dengan tebal 5 mm. Berikut merupakan spesifikasi bahan pengemas bubuk teh:

- a. *Outer ply* 80 gsm HWS kraft
- b. *Middle* 2 x 80/ gsm *brown sack kraft*
- c. *Liner ply* gsm alumunium foil *laminated kraft*.

Untuk mutu BMC kemasan yang digunakan yaitu karung plastik. Dalam kemasan terdapat keterangan:

- a. Nama negara asal
- b. Nama perusahaan
- c. Nomor *chop*
- d. Nama jenis teh jadi
- e. Bruto, Tarra, dan Netto
- f. Nomor *paper sack*

Papersack nantinya akan ditumpuk diatas palet kayu yang berukuran 112 cm x 112 cm x 15 cm. Tumpukan *papersack* tidak boleh melebihi batas yang telah ditentukan yaitu dengan batas ketinggian maksimal yaitu sebesar 220 cm. Teh hitam yang sudah dikemas kemudian akan disimpan dalam ruang penyimpanan sementara. Ruang penyimpanan teh memiliki suhu berkisar antara 18 - 30°C dengan kelembaban <80%. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kualitas mutu teh agar tetap baik hingga sampai ke tangan konsumen.

Tabel 10. 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
<i>Broken Mixed CTC (BMC)</i>	40

Sumber: Pabrik Pengolahan Teh Hitam CTC KebunWonosari (2022)

Berikut diagram alir dari proses produksi teh hitam dengan menggunakan metode CTC yang ada di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari



Gambar 7. Diagram Alir Proses Pengolahan Teh Hitam CTC PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari