



DOCUMENTASI  
UNIVERSITAS TERBUKA

94/1003 ✓  
180310.pdt

# PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS TERBUKA

Oleh:  
**Ludivica Endang Setijorini**

UNIVERSITAS TERBUKA

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Terbuka  
1992**

# PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM

## I. Pendahuluan

Apabila pucuk teh dipetik, ia akan memiliki potensi tertentu untuk dapat diolah menjadi teh. Pengolahan teh sebenarnya merupakan usaha untuk mengubah pucuk teh menjadi suatu produk yang memenuhi syarat penilaian yang menjadi standar dalam perdagangan. Untuk mendapat kualitas atau mutu yang mantap dan baik sesuai bahan dasarnya, pengawasan setiap langkah pengolahan perlu dilaksanakan.

Langkah-langkah proses pengolahan pucuk teh dimulai dari pucuk yang masih segar sampai menjadi teh kering, terdiri dari pelayuan, penggilingan, sortasi basah, fermentasi, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan pengujian teh.

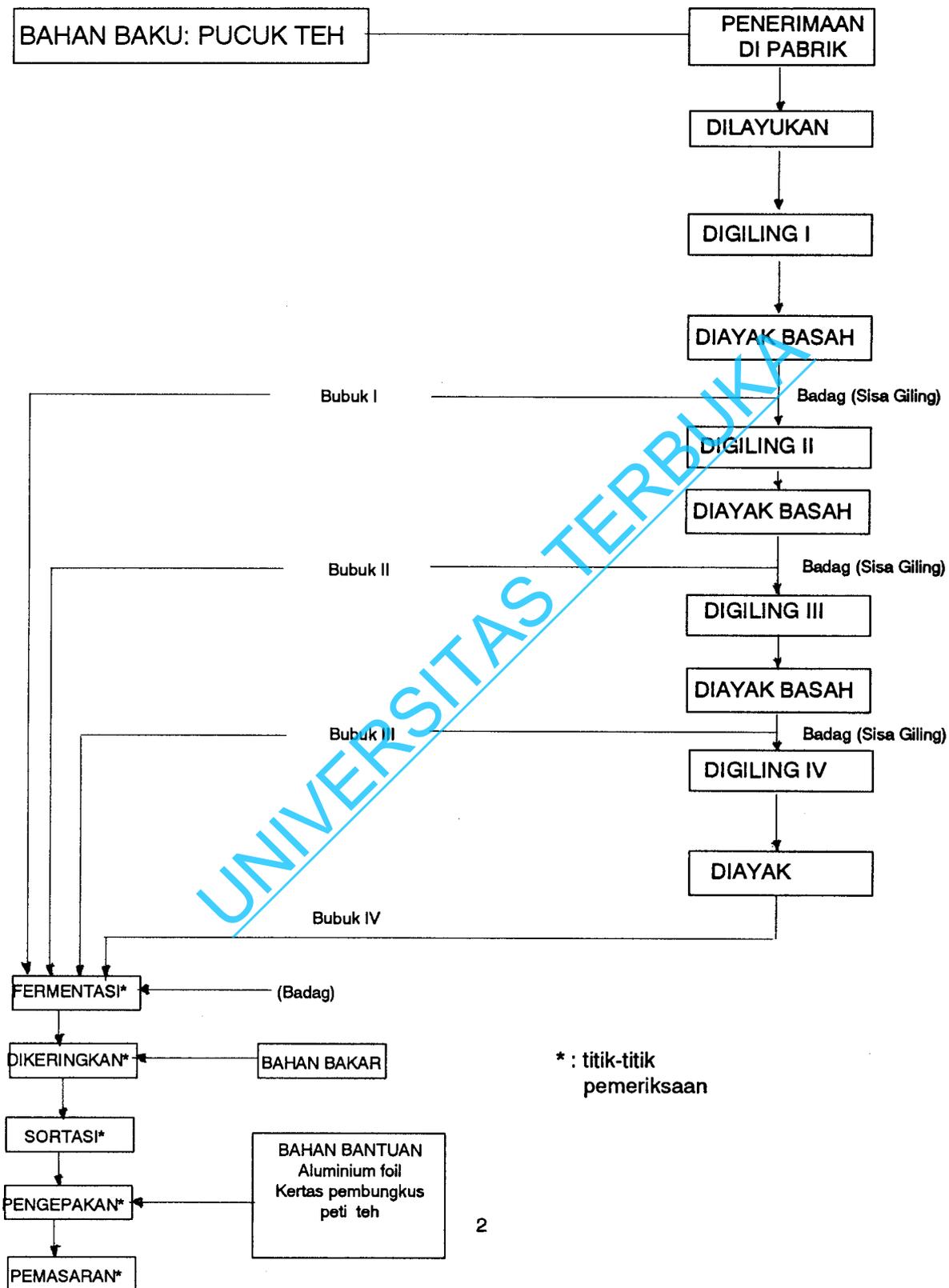
Tiap fase pekerjaan akan ikut menentukan kualitas teh kering, disamping sifat genetik, keadaan alam dan perlakuan kultur teknis di lapangan sampai perlakuan setelah pengolahan dari pabrik. Tetapi kualitas teh kering terutama ditentukan oleh kualitas pucuk teh itu sendiri (Gandhana, dalam Adiwilaga, 1982).

Tujuan pokok dari pengolahan teh adalah untuk membuat teh yang enak rasanya, harum baunya, bagus bentuknya, dan memenuhi syarat-syarat penilaian yang telah menjadi ukuran standar bagi para pembeli dan konsumen. Dalam usaha untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan bahan baku (pucuk) yang baik, alat-alat pengolahan yang cukup dan terpelihara baik.

## II. Skema Pengolahan Teh Hitam

Ringkasan skema pengolahan teh hitam seperti tertera dalam Gambar 1 (Adiwilaga, 1982).

Gambar 1. Skema Pengolahan Teh Hitam



### III. Proses Pelayuan

Di dalam praktek, pelayuan pucuk teh dilakukan dengan cara mengalirkan udara melalui dan menembus lapisan hamparan pucuk teh. Agar dapat menguapkan air dengan baik, udara tersebut harus memiliki tingkat kelembaban yang rendah dengan volume yang cukup. Suhu yang dibutuhkan untuk pelayuan maksimal 80°F.

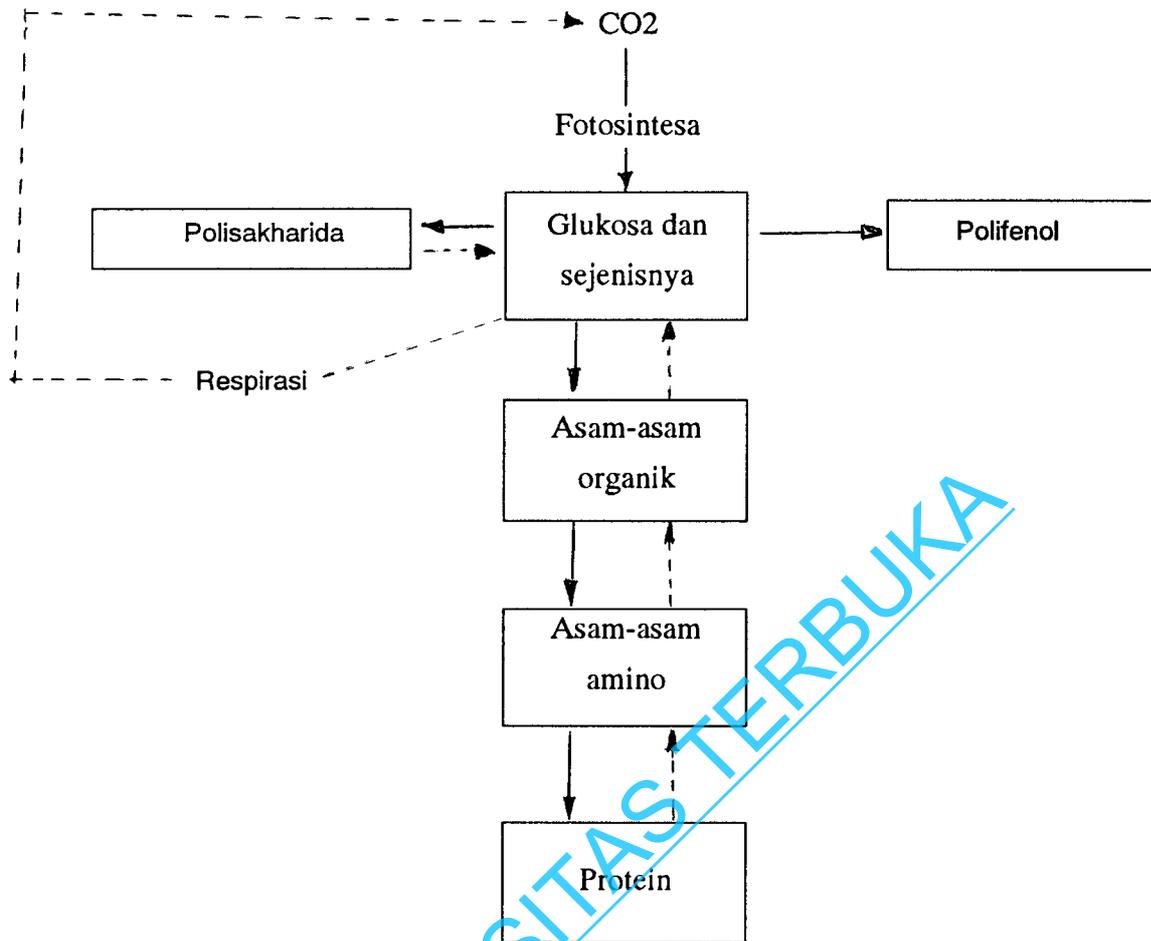
Dalam proses pelayuan, pucuk akan mengalami dua hal, yaitu perubahan senyawa-senyawa hasil metabolisme tanaman yang terkandung didalam sel-sel daun dan menurunnya kandungan air sel, sehingga pucuk menjadi lemas dan lentur.

Sebagai akibat dari perubahan kandungan senyawa-senyawa hasil metabolisme kepada mutu teh antara lain adalah (Soedradjat, 1984):

- Timbulnya aroma yang khas
- Menurunnya rasa pahit dan menonjolnya rasa sepat

Diagram perubahan hasil-hasil metabolisme dapat dilihat pada Gambar 2.

UNIVERSITAS TERBUKA



Gambar 2. Diagram Perubahan Hasil-hasil di dalam Daun teh menurut Sanderson dalam Soedradjat (1984)

Keterangan:

———— arah perubahan kimia akibat metabolisme tanaman

----- arah perubahan akibat proses pernafasan (respirasi)

Tingkat perubahan tersebut akan memberikan tingkat mutu-dalam (inner-quality) tertentu terhadap teh jadinya. Di dalam praktek perubahan kimia tersebut disebut sebagai pelayuan kimia dan menurunnya kandungan air sel disebut proses pelayuan fisik.

Selama proses pelayuan, daun teh akan kehilangan kandungan airnya sehingga daun menjadi lentur dan mudah digulung tanpa pecah. Air sel akan menguap sebagian besar melalui stomata-stomata daun. Oleh sebab itu, daun akan lebih dulu menjadi layu dibandingkan dengan batang pucuk.

Daun teh yang rusak (kebanyakan daun muda), selama pelayuan akan cepat menjadi merah dan cepat pula kehilangan kandungan airnya sehingga sering menjadi kering.

Dengan demikian, maka daun yang rusak atau pecah tidak akan dapat melakukan proses pelayuan kimia dengan sempurna.

### **Langkah-langkah dalam pelaksanaan pelayuan**

#### **1. Menghamparkan pucuk basah/mbeber**

Pucuk yang selesai ditimbang segera dihamparkan di atas kasa trough untuk menghindari kerusakan (memar). Pembeberan dilakukan dengan hati-hati, tanpa dipadatkan. Permukaan bebaran harus rata agar tingkat pelayuan seragam. Ruang pelayuan mempunyai ventilasi udara yang baik.

#### **2. Melayukan**

Udara yang dihembuskan pertama adalah udara dingin, kemudian dialirkan udara panas dan kembali dialirkan udara dingin. Untuk meratakan hasil layuan, pucuk dibalik dua kali. Pada akhir masa pelayuan diadakan turun layu.

### 3. Turun layu

Penurunan pucuk layu dimulai dari pucuk yang paling layu, kemudian ditimbang untuk selanjutnya diturunkan ke dalam mesin penggiling (Open Top). Standar untuk menentukan pucuk sudah cukup layu sampai saat ini belum ada. Berdasarkan pengalaman, cara praktis untuk menentukan pucuk sudah cukup layu biasanya dilakukan dengan cara meremas pucuk layu dari bak pelayuan, kemudian dijatuhkan. Pucuk yang cukup layu ditunjukkan oleh remasan yang tetap mengumpul, tidak terurai.

### 4. Tingkat layu

Setiap sistem giling dalam pengolahan teh hitam memerlukan tingkat pucuk lalu tertentu. Tingkat layu dinyatakan dalam dua sebutan, yaitu: Persentase layu dan Derajat layu. Persentase layu adalah rasio antara berat pucuk layu dengan berat pucuk segar (dalam persen), sedangkan derajat layu adalah rasio antara berat teh kering asal mesin pengering dan berat pucuk layu (dalam persen).

Persentase layu mencerminkan penurunan berat pucuk atau banyaknya kandungan air yang hilang setelah pucuk menjadi layu. Sama halnya seperti rendemen, persentase layu sangat dipengaruhi oleh adanya air di atas permukaan daun segar (akibat hujan). Dengan demikian, persentase layu tidak dapat mencerminkan kandungan air yang terdapat di dalam pucuk layu, kecuali apabila sebelumnya kita ketahui besar kandungan air dalam pucuk segar dan banyaknya air yang terdapat di atas permukaan daun (apabila pucuk basah).

Meskipun demikian, persentase layu dihubungkan dengan derajat layu dan rendemen dapat dipakai sebagai kontrol yang berkaitan dengan kondisi pucuk segar yang diperoleh. Oleh karena itu, penerimaan pucuk segar oleh pabrik tidak boleh disertai oleh pemotongan (reduksi) berat timbangan walaupun pucuk dalam keadaan sangat basah akibat hujan.

Di lain pihak derajat layu mencerminkan besar kandungan air dalam pucuk layu.

Tingkat layu menurut berbagai derajat layu, dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tingkat Layu Pucuk Menurut Berbagai Derajat Layu**  
(Soedradjat, 1984)

Derajat layu (%)	Kandungan air dalam pucuk layu (%) (kurang lebih)	Tingkat layu pucuk
40 - 41	60 - 59	sangat ringan
42 - 43	58 - 57	ringan
44 - 46	56 - 54	sedang
47 - 48	53 - 52	keras
49 - 50	51 - 50	sangat keras

UNIVERSITAS TERBUKA

#### IV. Penggilingan dan Sortasi Basah

Maksud utama dari penggilingan ialah untuk mengecilkan fraksi daun, menggulung daun dan mencampurkan za-zat yang terdapat dalam daun, serta meletakkan dasar fermentasi. Agar dihasilkan hasil gilingan yang baik, pengisian gilingan harus sesuai kapasitasnya.

Tahap penggilingan merupakan fase pembentukan mutu secara fisik dan kimia. Dikatakan kimia karena akibat penggilingan terjadi kontak antara enzim, senyawa polifenol serta udara sehingga terjadilah oksidasi.

Peristiwa ini merupakan jantung pengolahan teh hitam yang meletakkan dasar mutu terutama sifat dalam teh hitam. Dikatakan pula mutu secara fisik karena selama penggilingan terjadi peristiwa pematangan, penghancuran dan penggulangan daun sehingga teh secara fisik dibentuk sesuai dengan jenis mutu yang dituju.

Berdasarkan tujuan fisik dan kimia penggilingan maka berhasilnya suatu penggilingan dapat diukur melalui jumlah bubuk yang dihasilkan sesuai ukuran partikel bubuk yang dihasilkan dengan ukuran jenis mutu (grade) yang akan dibuat, serta timbulnya kontak senyawa polifenol, enzim dan udara sehingga terjadi oksidasi.

Penggilingan pada pengolahan teh hitam umumnya dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama menitikberatkan terjadinya penggulangan sehingga daun memar secara merata dan oksidasi polifenol segera dimulai. Tahap berikutnya efek ini menjadi makin kecil tetapi efek penghancuran mulai ditingkatkan. Untuk itu umumnya tahap pengolahan ini diatur dalam suatu program giling yang mengatur secara terperinci pelaksanaan penggulangan.

Tahap penggilingan dipandang memberi hasil yang ideal apabila dapat menghasilkan sejumlah besar bubuk dengan ukuran dan bentuk partikel yang sesuai dengan ukuran dan bentuk jenis mutu yang dibuat.

Besar lubang ayakan sortasi basah sangat menentukan penilaian penggilingan. Ukuran lubang ayakan ini perlu disesuaikan dengan jenis mutu yang dituju karena pada fase penggilinganlah sebenarnya jenis mutu dibuat.

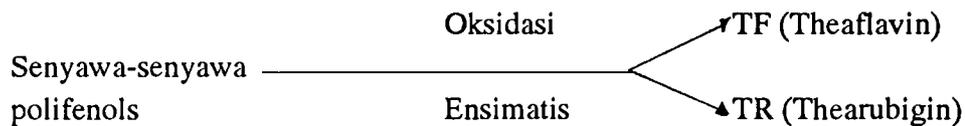
Pada sortasi basah, penggolongan macam bubuk yang sederhana dapat memudahkan pengaturan selanjutnya dalam fermentasi. Dengan bubuk yang tingkat keseragamannya tinggi ada kemungkinan menggolongkan tiap bubuk dalam satu golongan saja.

UNIVERSITAS TERBUKA

## V. Fermentasi

Fermentasi merupakan langkah paling penting dari proses pengolahan teh hitam, karena pada saat fermentasi akan dihasilkan unsur-unsur pembentuk dari teh hitam serta aroma. Fermentasi ini sebenarnya adalah reaksi oksidasi dari senyawa-senyawa polifenol dengan enzim polifenol oksidasi dan bantuan oksigen ( $O_2$ ) dari udara menjadi orthoquinon, kemudian kondensasinya menjadi Theaflavin dan Thearubigin.

Reaksi secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut:



Theaflavin berhubungan erat dengan karakteristik air seduhan (liquor) seperti brightness, briskness dan strength. Sedangkan Thearubigin berhubungan dengan body dari liquor terutama pada warna air seduhan. Perbandingan Theaflavin dan Thearubigin yang baik menyebabkan air seduhan baik, yaitu air seduhan menjadi berwarna coklat kemerah-merahan, ada rasa segar atau briskness, strength dan quality.

Fermentasi mulai berlangsung segera sesudah daun teh digiling, karena itu kondisi ruang giling seyogyanya diatur sama dengan ruang fermentasi. Sehingga apabila tidak menyulitkan pelaksanaan pengaturan kondisi tersebut, ruang giling dan ruang fermentasi dapat merupakan satu ruangan yang tak terpisah.

Mesin pelembab (humidifier) hampir selalu dipasang. Dalam hal ini perlu dipilih yang dapat menghasilkan pengabutan sempurna dan merata ke segala arah dalam ruangan. Dengan demikian akan diperoleh suasana yang sejuk dan lembab tanpa menyebabkan lantai ruangan menjadi basah.

Bubuk teh disebar dalam rak atau meja-meja dalam ruangan setebal lebih kurang 6 cm. Kebutuhan oksigen cukup dijamin dalam kondisi penyimpanan tersebut karena pemberian tambahan oksigen yang alamiah dapat dikhawatirkan mengganggu terbentuknya aroma yang timbul.

Yang perlu diamati dalam fermentai adalah:

1. Tebal tipisnya sebaran bubuk (minimum 2,5 cm dan maksimum 7 cm).
2. Suhu sebaran tidak boleh lebih dari 26,7°C.
3. Lama waktu fermentasi ini dapat dilihat dengan menggambarkan dalam kertas grafik kenaikan suhu setiap 10 menit sekali.
4. Juga harus terjadi sinkronisasi antara penggilingan, fermentasi dan pengeringan.

Selain fermentasi ditandai oleh warna yang kecoklatan dan bau harum khas. Semua kriteria ini diperiksa secara organoleptik. Pada saat yang tepat bubuk teh yang cukup terfermentasi dikeringkan dengan mesin pengering.

UNIVERSITAS TERBUKA

#### IV. Pengeringan

Maksud dari pengeringan adalah menghentikan proses fermentasi pada titik mutu optimal dan memfiksasi sifat-sifat baik yang telah dicapai pada waktu fermentasi. Selain itu pengeringan akan membuat teh menjadi berkadar air rendah sehingga daya tahan simpannya meningkat. Kadar air yang keluar dari mesin pengering adalah 3%.

Berdasarkan tujuan tersebut maka pengeringan perlu mendapat perhatian yang cukup agar sifat baik yang sudah diusahakan lewat pelayuan, penggilingan, sortasi basah dan fermentasi tetap dapat dipertahankan, bahkan sedapat mungkin diperbaiki oleh pengeringan.

Bubuk teh yang baru masuk dalam pengering bertemu dengan suhu udara masuk sebelum keluar dari mesin pengering. Karena itu selama awal pengeringan akan selalu terjadi oksidasi enzimatis lanjutan. Apabila pengeringan awal ini berlangsung cukup lama akan menyebabkan teh menjadi berkurang kekuatannya. Sedangkan suhu pengeringan akhir yang cukup tinggi, dapat menyebabkan berkurangnya sebagian besar aroma yang dikandung teh hitam.

Teh yang keluar melayang dari mesin pengering serta yang rontok selalu ada. Apabila hal ini mencapai jumlah yang cukup besar, dapat dipandang sebagai kegagalan pengeringan. Dalam hal ini perlu dilihat kembali kecepatan udara pengering, tebal tipisnya hamparan teh serta ukuran lubang pada "tray"-nya.

Hal yang sangat diperlukan untuk mencegah tidak stabilnya suhu pengeringan adalah kesinambungan pengeringan, artinya mesin pengering secara berkesinambungan selalu terisi bubuk teh yang dikeringkan. Tanpa kesinambungan tersebut maka kenaikan suhu yang terjadi dapat menyebabkan kekosongan, disamping pemborosan bahan bakar.

Untuk menjaga kesinambungan pengeringan tidak berarti bahwa bubuk teh yang lama selalu siap diisikan berada dalam ruang pengeringan supaya cepat diisikan dalam mesin pengering segera sesudah kosong. Keadaan demikian justru dapat merugikan karena bubuk yang menunggu pengeringan dapat mengalami reaksi oksidasi yang relatif lebih cepat dibandingkan apabila tetap berada dalam ruang giling/fermentasi.

Sisa bubuk yang tertinggal dalam mesin pengering dapat merusak kualitas teh apabila tercampur dengan bubuk teh pada pengeringan berikutnya. Oleh sebab itu pembersihan mesin secara teratur harus dilakukan.

80310.pdf  
Memahami kemungkinan kegagalan serta usaha mengatasinya sangat perlu agar tujuan pengeringan dapat tercapai. Untuk itu penanganan bubuk teh maupun mesin pengeringnya perlu dilakukan secara cermat.

UNIVERSITAS TERBUKA

## VII. Sortasi Kering

Tujuan utama dari sortasi adalah memisahkan fraksi-fraksi teh disesuaikan dengan permintaan pasaran. Makin baik pucuk yang masuk ke pabrik berarti makin sederhana mesin-mesin sortasi yang diperlukan, tetapi makin kasar pucuknya berarti makin banyak mesin-mesin sortasinya. Umumnya jenis teh yang dibuat terdiri dari:

- BOP (Broken Orange Pecco)
- BOPF (Broken Orange Pecco Fanning)
- PF (Pecco Fanning)
- Dust
- BP (Broken Pecco)
- BT (Broken Tea)
- BM (Broken Mixed)
- PF II (Pecco Fanning II)
- Dust II
- Bohea Fluff.

Sebelum dipak hasil sortasi ini dimasukkan dahulu dalam peti miring (tea bin) sampai cukup untuk dapat dipak. Lamanya penyimpanan sampai dipak tidak boleh lebih dari 3 - 4 hari.

Dalam sortasi kering ini jenis mutu dimurnikan. Istilah murni dapat diartikan sebagai ukuran dan bentuk partikel yang seragam serta tidak tercampur dengan bahan lain kecuali daun teh. Tidak murni partikel dalam jenis mutu dapat dipandang sebagai kegagalan sortasi.

Memurnikan jenis mutu meliputi pekerjaan menyesuaikan ukuran dan bentuk partikel serta menghilangkan benda-benda asing bukan daun teh misalnya serat, tangkai, pasir, debu, logam-logam dan sebagainya.

Pekerjaan menyesuaikan ukuran, umumnya apabila terlalu besar, banyak dilakukan dengan penggerusan dan pemotongan. Dalam hal ini penggerusan dipandang kurang menguntungkan mutu karena terkelupasnya lapisan luar teh yang mengkilat sehingga warna teh menjadi keabu-abuan.

Usaha memisahkan serat dan tangkai banyak dilakukan dengan dasar adanya medan elektrostatis. Karena prinsip tersebut banyak bergantung kepada adanya air, maka untuk mencapai efektivitas mesin yang tinggi kadar air teh yang disortasi perlu dipertimbangkan.

Logam dan pasir yang mengkontaminasi teh dapat dihilangkan melalui penghambusan. Akan tetapi untuk logam kiranya penghilangan dengan magnet yang dipasang pada ban berjalan sangat dianjurkan.

Kondisi ruang sortasi yang baik merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan pekerjaan sortasi yang tidak merugikan kualitas. Kondisi baik umumnya digambarkan sebagai kondisi kering, bersih, tidak terdapat bau yang mengganggu, pertukaran udara terjamin, suhu yang tidak merusak mutu.

Usaha mengendalikan kondisi dimulai dari permulaan lay-out ruang sortasi yang diletakkan dekat ruang pengering dan jauh di ruang giling dan fermentasi.

Pemasangan jendela buka tutup sangat disarankan, demikian juga penempatan alat penyedot debu. Dalam kondisi ruangan yang tidak berdebu pekerja lebih nyaman bekerja.

Program sortasi yang sederhana dan cepat merupakan alat yang sangat menolong agar mutu teh tidak menurun. Dengan sederhananya program tersebut sortasi memakan waktu relatif cepat sehingga kenaikan kadar air teh dapat ditekan, demikian pula geseran antar teh maupun antar mesin dengan teh menjadi lebih kecil. Program yang sederhana akan mudah dipahami pekerja, tidak membosankan dan dapat menaikkan efisiensi kerja.

UNIVERSITAS TERBUKA

## VIII. Pengepakan

Teh termasuk bahan yang higroskopis. Dengan demikian diharapkan ruang penyimpanan teh yang belum dipak tidak lembab. Kadar air pada teh diusahakan selama pengepakan tidak melebihi 6%.

Umumnya teh yang diekspor dipak dalam peti (terbuat dari plywood) yang dilapisi aluminium foil. Berat setiap peti pada satu chop harus sama. Ketentuan yang diberikan sesuai dengan International Organization of Standardization (ISO) adalah sebagai berikut:

- Peti besar berukuran 40 x 50 x 60 cm, setiap chop terdiri atas 20 peti atau kelipatan 20. Peti ini diisi jenis mutu BOP, BOPF dan PF.
- Peti kecil berukuran 40 x 40 x 60 cm, setiap chop terdiri atas 25 peti atau kelipatan 25, digunakan untuk jenis PF, PF II, Dust, Dust II dan BP.

Apabila pengepakan baik dan jenis mutu teh seperti pada standar yang dibuat, maka peti tidak akan mengembang. Standar pengisian peti untuk setiap jenis mutu teh adalah seperti tertera pada tabel berikut.

Standar Isi Peti Untuk Tiap Jenis Mutu

Jenis Mutu	Jumlah Pengisian (Kg)
BOP	49 - 50
BOPF	51 - 52
PF	45 - 46
Dust	53 - 55
BP	52 - 55
BT	40 - 42
PF II	43 - 46
Dust II	52 - 55

## IX. Pengujian Teh

Kualitas pada teh hitam merupakan perpaduan beberapa sifat yang terkandung di dalamnya. Sifat-sifat ini meliputi antara lain: bentuk, warna air seduhan, aroma dan ampas seduhan.

Penilaian teh hitam biasa dilakukan secara organoleptik. Sesuai dengan namanya, pengujian ini menggunakan indra manusia sebagai alat ukur, yaitu penglihatan, penciuman dan pencicip. Penilaian secara organoleptik ini biasanya dilakukan oleh pencicip teh (tea taster) yang sudah berpengalaman. Oleh karena itu seorang "Tea taster" diharapkan memiliki ketajaman indra yang tinggi, jujur dan mantap, yang telah terdidik dan terlatih.

Secara organoleptik, teh diuji dalam kenampakan teh kering, cita rasa dan warna air seduhan serta kenampakan ampas seduhan. Uji kenampakan teh kering dilakukan dengan menyerakkan teh di atas alas berwarna putih dan diamati secara visual warna teh, kesesuaian bentuk dan ukuran partikel dengan standarnya, serta keseragaman ukuran dan bentuk. Selain itu dinyatakan pula warna dan banyak tip (pucuk sangat muda). Uji kenampakan ini dapat dipakai sebagai penilaian proses pengolahan, terutama tahap sortasi kering.

Penilaian cita rasa seduhan hitam dilaksanakan sesudah diseduh dengan air panas, dengan menggunakan cangkir tertutup dan mangkok porselin putih khusus untuk menguji. Diambil contoh teh sebanyak 2,5 gram dan diseduh dengan 100 cc air yang baru mendidih.

Dilihat dan dinilai dari seduhan dalam mangkok berupa warna, kecerahan warna. Adanya partikel halus yang melayang dalam seduhan menandakan mutu seduhan yang baik. Citarasa air seduhan diuji dengan indra mulut yaitu pencicip serta dengan pembau secara simultan. Seduhan dihirup dan dimasukkan mulut, dikumur memutar sampai menyentuh seluruh bagian lidah. Seduhan ini dibuang dalam wadah buangan sisa pencicipan dan tidak diminum. Baunya dideteksi dengan indra hidung. Untuk menilai air seduhan dikenal istilah khusus yang menggambarkan kekuatan/kepekatan rasa serta kesegaran.

Dari ampas seduhan dinilai warna, kecerahan, besar partikel dan kesegarannya. Ampas seduhan diletakkan di atas tutup cangkir yang dibalik. Uji kenampakan ampas seduhan dapat dipakai sebagai kriteria penilaian proses fermentasi.

Penilaian organoleptik di antara "Tea tester" kadang-kadang tidak sama hasilnya, karena setiap orang mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Dengan demikian uji organoleptik dapat dikatakan memiliki subjektivitas yang tinggi dan kurang akurat, tetapi dengan latihan dan pendidikan yang intensif, kelemahan penilai tersebut dapat diatasi, sehingga hasilnya dapat diterapkan untuk skala produk yang besar.

UNIVERSITAS TERBUKA

## X. Penutup

Mutu yang mantap harus dipertahankan, agar teh yang dihasilkan baik oleh produsen (seller) maupun buyer, tetap digemari konsumen dan tetap mendapat citra yang baik. Untuk mendapatkan mutu yang selalu mantap suatu pabrik harus mempunyai standar pengolahan yang memenuhi syarat-syarat penilaian pembeli atau konsumen dan pengendalian kualitas tes harus dilakukan dengan seksama.

## XI. Daftar Pustaka

- Adiwilaga Cs., 1982, Pengendalian Kualitas Dalam Pengolahan Teh Hitam, Simposium Teh IV, Semarang.
- Eden, T., 1958. Tea. Second Edition, Longmans, Green and Co. Ltd., London.
- Hardiman. 1978. Pengendalian Mutu Pengolahan Teh Hitam dan Beberapa Masalahnya. Warta BPTK 4 (3/4): 257 - 263. Gambung.
- Soedrajat R. 1984. Pelayuan Dalam Pengolahan Teh Hitam. Temu Wicara Kontak Tani Teh. Gambung.
- Suryatmo dan Bambang K. 1983. Metode Pengujian Mutu Teh Hitam. Warta BPTK 9. (1/2): 121 - 136. Gambung.