

**PENGENDALIAN MUTU TEH BOTOL DI PT. SINAR SOSRO UNGARAN, KABUPATEN SEMARANG JAWA  
TENGAH**

**OLEH :**  
**Widi Hastuti Anggarningrum**  
**H.3106072**

## MOTTO

Berjalanlah ketika orang lain sedang berdiam diri,  
dan berlailah ketika orang mulai melangkahakan kaki  
untuk meraih medali kehidupan.

Selalu berkacalah pada kesalahan  
Dan pada kehidupan di sekitar hidup kita.

## PERSEMBAHAN

Simbok-ku yang paling is the best  
Babe-ku yang sulalu mengalirkan dana  
Eyang putri yang mendoakan ananda  
Terimakasih ananda haturkan  
Ayank-ku yang selalu ada untuk ku i'miss you  
Anggota dalmas polres Salatiga yang selalu memberi semangat  
Saudara, teman-teman D3 THP yang membantuku dalam penyusunan laporan  
**Ade-ku yang penuh dengan ide-ide baru**

## ABSTRAK

Minuman Teh Botol adalah minuman yang terbuat dari teh kering yang di ekstrak dan ditambah dengan gula. Selain sebagai minuman menyegarkan, teh leleh lama diyakini sangat berkhasiat bagi tubuh dan membuat awet muda.

PT. Sinar Sosro merupakan perusahaan Teh Botol terbesar dan pertama di Indonesia yang dikenalkan oleh keluarga *Sosrodjojo* dengan metode *Cicip Rasa*.

Teh Botol dibuat dari bahan baku pilihan dimana setiap akan produksi pasti dilakukan lebih lanjut terhadap penanganan bahan yang lebih cermat, ini ditandai dengan adanya suatu departemen *Quality Control* yang dibawah oleh *Manager Quality Control* yang menangani terhadap jaminan kualitas mutu terhadap produk yang ditangani mulai dari bahan baku, proses dan yang terakhir adalah produk jadi guna meniadakan adanya kegagalan mutu serta aman dikonsumsi oleh konsumen.

Minuman Teh Botol merupakan minuman yang bahan baku utamanya adalah air. Air yang digunakan adalah air yang berasal dari dua buah sumur dengan kedalaman 80 – 150m, yang terletak di sekitar lokasi pabrik. Dimana air-air tersebut mengalir perlakuan-perlakuan terlebih dahulu untuk mendapatkan air yang berkualitas baik, alkalinitas, kesadahan, klorida, besi, pH dan penampakan. Selain itu bahan baku yang lain adalah gula dimana gula harus memiliki standar spesifikasi gula seperti kemurniannya dan kadar airnya. Teh kering yang digunakan dalam pembuatan TBS ini adalah teh jenis SPRR (Superior), yaitu jenis teh hijau dengan syarat mutu tertentu. Misalnya kadar tanin yang dikehendaki, kadar air, dan mutu organoleptik lain. PT. Sinar Sosro bekerja sama dengan PT. Gunung Slamet, Slawi. Dimana PT. Gunung Slamet masih satu group dengan PT. Sinar Sosro. Teh kering SPRR dikirim oleh PT. Gunung Slamet ini ke pabrik- pabrik Sosro sesuai dengan permintaan pabrik- pabrik tersebut.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Universitas Sebelas Maret Surakarta merupakan salah satu lembaga pendidikan di Indonesia yang berusaha untuk ikut serta dalam perkembangan ilmu pengetahuan dengan menciptakan generasi penerus untuk dapat membangun Indonesia. Untuk itu, Universitas Sebelas Maret Surakarta khususnya Fakultas Pertanian mencoba mendidik mahasiswanya untuk mengetahui secara langsung dunia kerja yang sebenarnya melalui program magang. Magang di industri pertanian merupakan salah satu kurikulum Diploma III Teknologi Hasil Pertanian. Setiap mahasiswa melaksanakan magang di industri pertanian sebagai syarat untuk melengkapi teori yang telah dipelajari perkuliahan dan mengenali bidang pekerjaan yang sesuai dengan bidang Teknologi Hasil Pertanian.

Teh merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia. Teh dibuat dari pucuk daun muda tanaman teh. Berdasarkan proses pengolahannya, secara tradisional produk teh dibagi menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau, teh oolong, teh hitam.

Selain sebagai minuman yang menyegarkan, teh telah lama diyakini memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh. Pada masyarakat pedesaan, seduhan teh yang kental biasa digunakan dalam usaha pertolongan pertama pada penderita diare. Bahkan di daerah tertentu, seduhan teh diyakini bermanfaat sebagai obat kuat dan membuat awet muda.

PT. Sinar Sosro Ungaran adalah salah satu perusahaan yang telah memanfaatkan Teknologi Hasil Pertanian dengan mengelola pucuk daun tanaman teh menjadi produk minuman teh dalam kemasan botol yang siap di minum. Sistem sanitasi yang baik sangat berperan di PT. Sinar Sosro Ungaran. Sistem sanitasi meliputi sanitasi lingkungan, sanitasi karyawan, sanitasi proses

produksi dan sanitasi mesin dan peralatan.

Untuk itu, untuk melengkapi syarat kelulusan dan mendapat gelar Ahli Madya serta penerapan teori yang didapat dibangku kuliah, dilakukan kegiatan magang di PT. Sinar Sosro Ungaran. Magang merupakan bentuk kegiatan kerja praktek dengan mengikuti semua kegiatan atau aktivitas di PT. Sinar Sosro Ungaran.

PT. Sinar Sosro telah menggunakan peralatan mesin dengan otomatis serta dalam melaksanakan pengendalian mutu telah menggunakan penerapan ISO 9001, sehingga PT. Sinar Sosro layak untuk dijadikan sebagai tempat dilaksanakannya aktivitas magang.

Tanaman teh dengan nama latin *Camellia sinensis*, yang masih termasuk keluarga *Camellia*, pada umumnya tumbuh di daerah yang beriklim tropis dengan ketinggian antara 200 – 2.000 meter di atas permukaan laut dengan suhu 14-25° C. Ketinggian tanaman ini bisa mencapai 9 meter untuk teh Cina dan teh Jawa, sedangkan untuk teh jenis *Assamica* dapat mencapai 12 – 20 meter. Namun untuk mempermudah pemetikan daunnya, maka tinggi tanaman selalu dijaga pertumbuhannya kurang lebih 1 meter untuk mendapat pucuk daun yang baik.

Saat ini, Teh merupakan salah satu tumbuhan yang tumbuh di Indonesia, terutama di dataran tinggi. Kandungan utama pada teh adalah *catechin* berupa *EGCG* (*Epigallo catechin gallat*) yang merupakan zat anti kanker dan *tanin* yang mempengaruhi rasa sepet saat diseduh. Di samping itu juga mengandung cafein, vitamin C (mencegah flu), vitamin B kompleks (membantu metabolisme karbohidrat), Asam amino (menurunkan tekana darah), Flavonoid (menguatkan dinding pembuluh darah), vitamin E (anti oksidan dan mencegah penuaan dini) dan Fluoride (mencegah gigi keropos).

Namun seiring perkembangan jaman, terdapat variasi dalam pengolahannya, di Indonesia dikenal *Jasmine Tea* (Teh Wangi Melati), yaitu teh hijau yang dicampur bunga melati, sehingga menimbulkan aroma yang harum dan khas. Minuman teh sudah tidak asing lagi di kehidupan masyarakat Indonesia. Ada yang berupa teh celup, teh botol (siap minum), teh dengan rasa buah dan teh kering. Untuk produk teh yang siap minum, telah banyak perusahaan-perusahaan yang memproduksi minuman tersebut, salah satunya adalah PT. Sinar Sosro.

Gula merupakan salah satu bahan tambahan dalam proses pembuatan teh. Namun peranannya sangat vital. Gula yang sering digunakan adalah gula pasir (sukrosa). Dimana gula ini akan dicampur dengan teh dengan bantuan air. Gula yang baik adalah gula yang memiliki warna kristal yang putih, jernih saat dilarutkan dalam air dan kesadahan rendah.

Air yang digunakan adalah air yang sesuai dengan syarat air minum, antara lain tidak berasa,

tidak berbau, tidak berwarna dan tidak. Untuk pengolahannya, ada yang berupa teh hijau dan ada yang dilakukan proses fermentasi pada daun teh. Sehingga warnanya menjadi kemerahan. Namun dengan adanya fermentasi ini, teh yang dihasilkan akan menyebabkan berkurangnya beberapa komponen yang ada dalam teh tersebut.

Pengendalian mutu merupakan salah satu cara yang perlu dilakukan oleh suatu perusahaan untuk tetap menjaga kualitas barang atau jasa yang dihasilkan, sehingga akan menjadikan kepuasan tersendiri dari konsumen. Ada tiga jenis pengendalian mutu, antara lain pengendalian mutu bahan baku, pengendalian mutu proses, dan pengendalian mutu produk akhir. Ketiga jenis pengendalian mutu tersebut sangat berkaitan erat dan saling mendukung keberadaannya.

## **B. Tujuan Magang**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum magang yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah :

- a. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai hubungan antara teori dengan penerapannya di dunia kerja (lapangan) serta faktor – faktor yang mempengaruhinya sehingga dapat merupakan bekal bagi mahasiswa setelah terjun di masyarakat.
- b. Meningkatkan keterampilan dan pengalaman kerja di bidang industri pengolahan hasil pertanian.
- c. Meningkatkan wawasan mahasiswa tentang berbagai kegiatan industri pengolahan hasil pertanian.

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus magang yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah :

- a. Mahasiswa dapat secara langsung melakukan berbagai pengujian atau analisis yang dilaksanakan di tiap – tiap bagian di PT. Sinar Sosro Ungaran.
- b. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang produk yang dikeluarkan PT. Sinar Sosro Ungaran yang belum pernah diterima oleh mahasiswa sebelumnya.
- c. Membina hubungan yang baik antara Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan PT. Sinar Sosro, agar nantinya alumni dari Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dapat bekerja di PT. Sinar Sosro.
- d. Mempelajari pengaruh bahan pembantu terhadap produk akhir.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### d. Bahan Baku

#### 3. Teh

Teh diperoleh dari pengolahan daun (daun pucuk dan daun-daun muda) dari tanaman teh (*Camellia sinensis*). Tanaman ini berasal dari pegunungan Himalaya. Di daerah tropik, tanaman teh dapat tumbuh subur di daerah pegunungan, dataran-dataran tinggi dengan suhu sekitar 14° - 25°C (Agnes, 1984).

Teh mengandung sejenis antioksidan yang bernama *catechin*. Teh hijau mengandung *catechin* yang tinggi, sedangkan teh hitam mengandung sedikit *catechin* karena hilang dalam proses oksidasi. Teh juga mengandung *kafein*, *theofilin*, dan *theobromin* dalam jumlah sedikit. Teh dikelompokkan berdasarkan cara pengolahan. Pengeringan pada teh hitam membuat daun menjadi gelap karena pemucatan klorofil dan terlepasnya unsur *tannine* ([http : //id. Wikipedia. Org/wiki/teh](http://id.Wikipedia.Org/wiki/teh)). Menurut Bambang Mursito (2000), tanaman teh mengandung kafein, tanin dan sedikit minyak atsiri. Sedangkan menurut Stephen Fulder (2004), teh mengandung *catechin* berupa *EGCG* (*Epighallo catechin gallat*), *tanin*, kafein, vitamin C, vitamin B kompleks, Asam amino, Flavonoid, vitamin E dan Fluoride.

Teh adalah tumbuhan yang selalu sepanjang musim – artinya tidak pernah menggugurkan daun-daunnya. Daun yang tersusun selang-seling dan tulang daun yang longitudinal, memiliki ujung runcing dan bergerigi halus. Bunganya putih dan memiliki lima kelopak bunga dengan aroma yang menyenangkan. Buahnya berbentuk segitiga dan berkayu. Teh bisa tumbuh dengan baik di daerah hutan hujan tropis atau subtropis dan berada di ketinggian 2.100 meter dari permukaan laut. Semakin tinggi daerahnya,

semakin kecil rimbunan pohon teh dan konsekuensinya semakin kecil hasil panennya (Fulder, 2004).

Daun teh dalam bentuk ramuan digunakan sebagai obat pelangsing, karena mengandung tanin dan bahan aktif lain yang mampu melarutkan lemak. Di samping itu, dapat digunakan juga sebagai obat pusing dan penangkal keracunan (antidotum) alkaloid dan logam berat (Mursito, 2000).

## **Gula**

Disaccharida terdiri dari dua molekul monosaccharida dalam tiap-tiap molekul. Termasuk dalam golongan ini adalah sukrosa (gula pasir), maltosa, dan laktosa. Gula yang biasa kita makan sebagai gula pasir adalah sukrosa. Gula ini terdapat dalam sari tebu dan bit (Poerwo Soedarmo dan Sediaoetama, 1977).

Sebuah gula adalah bentuk dari karbohidrat, jenis gula yang sering digunakan adalah kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk merubah rasa dan keadaan makanan atau minuman. Gula biasa seperti glukosa ( yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam) menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. Dalam istilah kuliner, gula adalah tipe makanan yang diasosiasikan dengan salah satu rasa dasar, yaitu manis (<http://id.wikipedia.org/wiki/Gula>).

Macam-macam gula antara lain gula pasir (disaccharida), gula merah, gula aren, gula bit, gula batu, dan madu. Semua ini sebagai sumber hidrat arang atau sumber kalori. Gula mengandung HA 90-98%. Berarti sebagian besar gula berupa zat hidrat arang (Soejoeti, 1998).

## **4. Air**

Kualitas air juga hal yang sangat penting untuk membuat secangkir teh yang bagus. Idealnya, air yang digunakan berasal dari sumber air yang tidak terlalu deras. Air sebaiknya diambil dari bejana dingin dan harus direbus, jangan pernah menggunakan air dari heater. Jika air mengandung kaporit dan atau fluoride, harus disaring terlebih dahulu (Fulder, 2004).

Air yang diminum dapat diartikan sebagai air yang bebas dari bakteri yang berbahaya dan ketidakmurnian secara kimiawi. Air minum harus bersih dan jernih, tidak berwarna dan tidak berbau dan tidak mengandung bahan tersuspensi (kekeruhan). Lagipula air minum harus tampak menarik dan menyenangkan untuk diminum (Soejoeti, 1998).

Air adalah penting untuk hidup. Semua organisme hidup mengandung air, tubuh manusia



mengandung air kira – kira 60 %. Yang dibawa ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman. Air memberikan medium untuk nutrient, enzim, dan senyawa – senyawa lain agar dapat didispersikan (Kasmidjo, 1981 ).

e. **Pengolahan Teh**

Proses pengolahan daun teh dinilai dari daun yang masih segar sampai menjadi kering. Karena itu tujuan pengolahan daun teh adalah agar sifat-sifat yang baik yang terkandung dalam daun masih segar (Sutedjo, 1985).

Pengolahan teh bertujuan untuk mendapatkan hasil yang baik pada seduhannya, memberikan rasa enak, warna yang segar, aroma yang harum sesuai selera konsumen dan bentuk yang seragam serta dapat disimpan dalam waktu yang lama tanpa mengalami kerusakan.

Teh hijau yang dimaksud di sini adalah teh yang dipergunakan sebagai dasar pembuatan teh wangi. Teh hijau ini diolah lebih lanjut dengan pemanasan dan pemberian bunga, baru diseduh dengan minuman. Tahap-tahap pengolahan teh hijau ini adalah ; pemanasan dan pelayuan, penggulungan, pengeringan, sortasi dan pengepakan (Agnes, 1984).

Teh hitam diproduksi dengan cara memfermentasikan daun teh, sehingga banyak zat – zat yang berguna bagi kesehatan kita (catechin, vitamin dan sebagainya) berubah atau hilang pada saat proses produksi teh hitam. Tidak ada satu pun dari proses – proses ini yang dilakukan dalam produksi teh hijau. Dimana proses ini dimulai dengan penguapan daun teh yang telah dipetik, kemudian penggilingan dan pengeringan dan penggilingan dan pengeringan ulang (Fulder, 2004).

Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air ( $\alpha_w$ ) dari bahan pangan berkurang (Buckle. Dkk, 1985).

Pengolahan teh ada lima tahap yaitu:

- C. Penyeduhan teh: teh wangi melati, diseduh di tangki ekstraksi dengan air mendidih dan melalui proses filtrasi.
- D. Pelarutan gula: gula pasir,dilarutkan denag air panas dan di filtrasi.
- E. Pencampuran: ekstrak teh dicampur dengan sirup gula.
- F. Pemanasan teh cair manis: hasil pencampuran dipompa ke pasteurisasi.
- G. Pengisian dalam botol: denan temperatur 90°C TCM dimasukan botol dan ditutup.

(<http://www.unikomcenter.com/taryana/>)

**f. Pengendalian Mutu**

Mutu adalah sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan, bukan oleh insinyur, bukan pula oleh pemasaran atau manajemen umum. Mutu produk dan jasa dapat didefinisikan yaitu keseluruhan gabungan karakteristik produk dan jasa dari pemasaran, rekayasa, pembikinan, dan pemeliharaan yang membuat produk dan jasa yang digunakan memenuhi harapan – harapan pelanggan (A.V. Feigenbaum 1992).

Air yang berhubungan dengan hasil-hasil industri pertanian harus memenuhi setidaknya standar mutu yang diperlukan untuk minum atau air minum. Tetapi masing-masing bagian dari industri pengolahan pangan mungkin perlu mengembangkan syarat-syarat mutu air khusus untuk mencapai hasil-hasil pengolahan yang memuaskan (Soejoeti, 1998).

Pengawasan mutu adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir dengan kata lain pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu dari bahan yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Dalam pengawasan mutu ini semua prestasi produk dicek menurut standar dan semua penyimpangan-penyimpangan dari standar yang dicatat serta dianalisa semua. Semua penemuan-penemuan dalam hal ini digunakan sebagai umpan balik (feed back) untuk para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan perbaikan produksi pada masa yang datang (Assauri, 1980).

Pengeringan dengan suhu tinggi mengakibatkan penurunan dalam ketajaman rasa air seduhannya, mutu seduhan dan aroma. Akan tetapi akan memberikan tingkat keawetan yang tinggi. Bila suhu terlalu rendah, maka akan terjadi hamparan fermentasi, seduhan menjadi enteng, zat kering yang larut menjadi kurang (Agnes, 1984).

Daun teh yang akan dibuat menjadi teh hijau harus dipetik pada fase dan musim yang berbeda, yang sekali lagi mempengaruhi kadar kafein, jumlah komposisi aktif dan rasa.

Suhu air panas berkisar antara 80°-90°C adalah yang paling baik karena dapat mempertahankan antioksidan teh tidak rusak.

Mutu teh tergantung pada :

- e. Asalnya (keadaan tanah, ketinggian tempat tumbuhnya dari permukaan laut, iklim).
- f. Perawatan yang dilakukan terhadap tanaman teh
- g. Metode pemetikannya (secara manual atau menggunakan mesin berteknologi tinggi)

- h. Cara pemrosesan daun (dijemur, fermentasi, dicampur) untuk membentuk aneka jenis teh (Fulder, 2004).

## **BAB III**

### **TATA LAKSANA PELAKSANAAN**

#### **5. Pelaksana**

Widi Hastuti. A : H3106069  
Program Studi : DIII Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Pertanian

#### **6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan Magang Industri Pertanian dilaksanakan pada:

Tanggal : 22 Februari – 27 Maret 2009.

Tempat : Di PT. Sinar Sosro Jl.Raya Semarang – Bawen Km28 Bergas, Kabupaten Semarang50552

#### **7. Metode Pelaksanaan**

##### **H. Terlibat Langsung**

Pelaksanaan magang terlibat langsung dalam kegiatan – kegiatan pada PT. Sinar Sosro pada umumnya dan Quality Control Teh Botol pada khususnya.

##### **I. Observasi**

Mengadakan pengamatan langsung dilokasi praktek lapang untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, terutama yang berhubungan dengan Quality Control Teh Botol di PT. Sinar Sosro.

##### **J. Wawancara**

Wawancara dilaksanakan untuk mengenali informasi tentang perusahaan dan topik yang berkaitan dengan Quality Control Teh Botol dengan menanyakan langsung kepada pihak-pihak yang terkait.

##### **K. Pencatatan**

Mencatat data sekunder dari sumber – sumber yang dapat dipertanggung jawabkan dan kegiatan – kegiatan praktek lapang.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Kondisi Umum Perusahaan**

##### **1. Lokasi dan Tata Letak**

PT. Sinar Sosro terletak di Jl. Raya Semarang Bawen Km.28 kabupaten Semarang. Lokasi pabrik berada di ketinggian 750 dpl serta dekat dengan sungai dan di daerah tidak padat penduduk.

Batas-batas pabrik sebagai berikut:

Utara	: Perkampungan
Selatan	: Sawah dan ladang tebu
Barat	: Perkampungan
Timur	: Jalan Raya Bawen Semarang dan perkampungan

Lokasi PT.Sinar Sosro yang berada di tepi jalan raya memudahkan transportasi baik umum maupun kendaraan pabrik. Selain itu lokasi tersebut dianggap cukup strategis karena dekat dengan Semarang, dan daerah-daerah di Jawa Tengah serta DIY sebagai sasaran pemasaran. Kemudahan transportasi secara langsung berimplikasi pada kelancaran distribusi produk akhir, pengiriman bahan baku dan bahan pendukung serta memberikan kemudahan bagi tenaga kerja.

Lokasi pabrik yang berada pada lingkungan yang tidak terlalu padat penduduknya mendukung penyediaan air yang relevan untuk menghasilkan produk pangan. Kondisi lingkungan sekitar yang masih hijau (ditumbuhi pepohonan) juga berpengaruh terhadap kondisi air untuk pengolahan. Dengan kata lain terdapat keuntungan lebih dengan memilih lokasi tersebut, diantaranya terkait dengan penyediaan air untuk proses produksi.

Secara garis besar, PT.SSU terdiri dari bangunan pabrik dan *office*.

Bangunan pabrik atau ruang produksi terdiri dari ruang pengolahan, ruang pengolahan *water treatment*, *kitchen* dan gudang penyimpanan harian. Gudang penyimpanan terdiri dari gudang induk penyimpanan bahan baku (*raw material*) dan ruang penyimpanan produk jadi (*finish product*). Di samping ruang produksi terdapat laboratorium dimana terdiri dari laboratorium kimia, laboratorium mikrobiologi, gudang penyimpanan konsentrat buah, ruang manajer dan supervisor. Di ruang *office* terdiri dari kantor beberapa departemen.

Di bagian belakang pabrik terdapat ruang atau bangunan untuk mesin atau peralatan mekanik. Ruangan tersebut terdiri dari ruang panel-panel, ruang boiler, ruang genset, ruang suku cadang (*spare part*), ruang *air compresor* dan *water treatment plant*. Kantin terletak di bagian belakang (bagian barat) pabrik. Di samping utara pabrik terdapat ruang bengkel, ruang istirahat pekerja borongan dan ruang istirahat sopir. Ruang auditorium, workshop, studio, koperasi dan poliklinik serta tempat parkir mobil.

Kantor utama berlantai dua, sepuluh unit ruang satpam, masjid, ruang loker/ ganti karyawan, tempat parkir motor karyawan. Di bagian depan pabrik terdapat *Waste Water Treatment* (WWTP) dan unit penanganan limbah padat (kompos) sedangkan sisanya adalah jalan dan taman.

## 2. Sejarah Umum Perusahaan

Awalnya keluarga *Sosrodjojo* merintis usaha *Teh Wangi Melati* pada tahun 1940 di sebuah kota kecil di Jawa Tengah bernama *Slawi*. Teh ini diperkenalkan pertama kali dengan merk *Cap Botol*.

### ***Ekspansi Bisnis***

Pada tahun 1965, *Teh Wangi Melati Cap Botol* diperkenalkan di Jakarta dengan promosi "*Cicip Rasa*". Dimana sistem ini dilakukan secara terkoordinir oleh Bapak Soetjipto *Sosrodjojo* mendatangi tempat-tempat keramaian dengan menggunakan mobil dan peralatan menyeduh teh serta alat propaganda seperti memutar lagu untuk menarik perhatian dan mengumpulkan massa. Setelah terkumpul massa yang cukup banyak, maka penonton yang datang tersebut dibagikan teh wangi melati secara cuma-cuma. Selain itu, ada staf yang mendemokan cara menyeduh teh sebelum dibagi-bagikan. Hal ini dilakukan agar penonton yang datang percaya dan yakin bahwa teh yang dihasilkan adalah bemutu dan berkualitas.

Namun teknik menyeduh langsung di tempat keramaian itu ternyata membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga terkesan tidak efektif. Pengunjung yang awalnya tertarik untuk melihat secara langsung proses penyeduhannya, saling berhamburan pergi meninggalkan tempat promosi karena merasa tidak sabar dan terlalu lama.

Untuk memperbaiki kendala-kendala itu, maka pihak Sosrodjojo mempunyai gagasan untuk *menyeduh* teh di kantor sebelum dibawa ke keramaian. Dimana teh yang telah diseduh ditempatkan di panci-panci untuk kemudian dibawa ke keramaian dengan menggunakan mobil. Namun ternyata teknik ini juga mengalami kendala, yaitu air teh yang dibawa dalam panci banyak yang tumpah sewaktu dalam perjalanan, karena kondisi jalan pada saat itu belum sebaik sekarang. Sehingga setibanya di keramaian, teh yang akan dipromosikan telah berkurang banyak. Dan akhirnya ditempuh jalan lain, yaitu teh yang telah diseduh dikemas pada botol-botol bekas kecap atau sirup yang telah dibersihkan terlebih dahulu. Setelah itu, teh yang telah dikemas dibawa ke keramaian untuk dilakukan promosi “Cicip Rasa”. Ternyata teknik ini berhasil dan akhirnya dipakai selama bertahun-tahun.

Setelah dipakai selama bertahun-tahun, munculah gagasan untuk menjual air teh siap minum dalam kemasan botol pada tahun 1969 dengan merk *Teh Botol*. Baru awal tahun 1970, usaha teh siap minum dalam kemasan botol ini dimulai dengan usaha *home industry* dan diberi merk *Teh Botol Sosro*. Merk tersebut diambil dari nama keluarga Sosrodjojo. Disamping itu, kemunculan desain botol pertama adalah pada tahun 1970 dan desain botol tidak berubah selama dua tahun. Pada tahun 1972 digunakan desain kedua dan juga bertahan selama dua tahun. Hingga akhirnya pada tahun 1974 didirikan **PT. Sinar Sosro** di kawasan ujung menteng, dan berubah pula desain botol yang bertahan hingga kini. Pabrik tersebut merupakan pabrik teh botol siap minum yang pertama di Indonesia dan di dunia.

### ***Pendiri Group Sosro***

Tidak boleh dikesampingkan tentang siapa pendiri dari Goup Sosro ini. Dimana perusahaan ini bermula dari usaha keluarga Sosrodjojo di Slawi, Jawa Tengah. Beliau adalah Bapak Sosrodjojo (almarhum) dan disebut juga sebagai generasi pertama dengan lokasi pemasaran masih di sekitar Slawi dan Tegal – Jawa Tengah. Kemudian bisnis ini berkembang dan diteruskan oleh beberapa keturunan Bapak Sosrodjojo yang disebut sebagai generasi kedua, yaitu :

1. Bapak Soemarsono Sosrodjojo (almarhum)
2. Bapak Soegiharjo Sosrodjojo
3. Bapak Soetjipto Sosrodjojo
4. Bapak Soerjanto Sosrodjojo

Pada generasi kedua inilah mulai merintis inovasi teh siap minum dengan pendistribusian secara nasional dan berkantor di kawasan Cakung – Bekasi. Pada era 90-an, bisnis keluarga Sosrodjojo telah memasuki generasi ketiga dengan pengembangan usaha minuman ke berbagai variasi cita rasa, pangsa pasar, benefit dan dan kemasan. Setelah itu, cakupan distribusi produknya telah merambah ke kawasan Internasional dengan kantor usaha tetap di Cakung.

### ***Perkebunan***

PT. Sinar Sosro juga memiliki perkebunan untuk mendapatkan bahan baku yang sesuai dengan yang diharapkan. Perkebunan itu terdapat antara lain di daerah Barat, yaitu :

- **Garut**, dengan luas 455 hektar, ketinggian 1.000 – 1.250 meter di atas permukaan laut.
- **Tasikmalaya**, dengan luas 732 hektar, ketinggian 800 – 950 meter di atas permukaan laut.
- **Cianjur**, dengan luas 400 hektar, ketinggian 1.000 – 1250 meter di atas permukaan laut.

### ***Peta Distribusi Nasional – Internasional***

Daerah pemasaran PT. Sinar Sosro sampai saat ini telah tersebar hingga di setiap daerah di penjuru Indonesia. Dimana pada masing-masing daerah terdapat kantor distribusi wilayah. Sehingga dapat dengan mudah mendistribusikan produk-produk Sosro hingga ke daerah – daerah kecil. Untuk wilayah Internasional, produk – produk Sosro telah di ekspor ke beberapa wilayah ASEAN, di benua Australia, dan di Timur Tengah (kemasannya berupa kaleng).

### ***Sertifikasi Produk***

Untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan menjamin mutu produk tetap terjaga, maka Sosro telah melakukan langkah sertifikasi produk, yaitu label HALAL dari MUI (1996),



pemenuhan kualitas pengolahan dan produknya terjaga dengan ISO 9002 : 2000, GMPs dari Gubernur Tk.I Jawa Tengah (1997), dan Zero Accident Award / kecelakaan nihil dari presiden RI tahun 1997 . Sehingga diharapkan dengan adanya beberapa jaminan tersebut, dapat meningkatkan tingkat kepercayaan konsumen terhadap produk-produk Sosro.

### ***Filosofi Sosro***

Keluarga Sosrodjojo memiliki sebuah filosofi dalam bisnisnya, yaitu “Niat Baik”. Dimana diartikan, bahwa produk – produk Sosro tidak membahayakan kesehatan, hal ini diterapkan dengan melakukan proses pengolahan teh (awalnya teh botol Sosro) tanpa adanya bahan pengawet, tanpa pemanis buatan dan tanpa pewarna buatan. Di samping tidak membahayakan kesehatan. Niat baik Sosro juga ramah lingkungan, dimana sisa – sisa pengolahan teh ditangani dengan baik sehingga tidak mencemari lingkungan, antara lain botol – botol yang pecah dikirim kembali ke pabrik gelas/kaca untuk di daur ulang, begitu pula untuk crown (tutup botol) dikirim ke pabrik metal, untuk ampas teh diolah sedemikian rupa hingga menjadi kompos, dan air limbahnya diolah untuk dikembalikan ke alam.

### ***Perkembangan Perusahaan***

Sosro dalam perkembangannya memiliki beberapa pabrik yang tersebar di pulau Jawa dan Sumatera, antara lain :

- a. Pabrik Produk Teh dari Sosro berada di Cakung – Jakarta, Pandeglang – Jawa Barat, Ungaran – Jawa Tengah, Surabaya – Jawa Timur, Medan – Sumatera Utara, Palembang – Sumatera Selatan, Tambun – Bekasi, Cibitung – Jawa Barat, dan Gianyar – Bali (yang baru didirikan adalah di Mojosari – Jawa Timur).
- b. Pabrik peracikan teh kering dan teh Wangi Melati di Slawi – Jawa Tengah.

Yang pada awalnya PT. Sinar Sosro ini hanya memproduksi minuman botol yang berbasis teh saja. Namun dengan berkembangnya dunia industri, maka PT. Sinar Sosro mengupayakan terobosan – terobosan baru di bidangnya. Adapun beberapa jenis produk – produk yang dihasilkan oleh PT. Sinar Sosro yaitu :

Tabel 4.1 Produk yang Dihasilkan PT Sinar Sosro

<b>Nama Merk Dagang</b>	<b>Jenis</b>	<b>Kemasan</b>
Teh Botol Sosro (TBS)	Minuman teh	Botol 220 mL, tetra pack
Fruit Tea (FT)	Minuman teh dengan aroma buah (9 rasa)	Botol, kaleng, tetra pack genggam
TEBS ( <i>Tea Carbonated</i> )	Minuman teh berkarbonasi	Botol, kaleng
Prim-A	Air mineral	Botol plastik, gelas plastik, galon
Happy Jus	Jus	Tetra pack
Teh Celup	Teh kering	Kertas
Green-T	Teh hijau untuk kesehatan	Botol plastik, tetra pack
S-Tee	Minuman teh	Botol 318 mL
Freso	Minuman rasa buah	Tetra pak

Sumber : PT. Sinar Sosro Ungaran

### 3. Visi dan Misi Perusahaan

Setiap perusahaan memiliki visi dan misinya sendiri tergantung tujuan pendirian perusahaan tersebut. Berikut visi dan misi PT Sinar Sosro Ungaran:

#### 1). Visi Perusahaan

Visi untuk selanjutnya disebut sebuah cita-cita. Menjadi perusahaan minuman yang dapat melepaskan rasa dahaga konsumen, kapan saja, dimana saja, serta memberikan nilai tambah kepada semua pihak terkait (*Total Beverage Company*).

#### 2). Misi Perusahaan

Misi untuk selanjutnya disebut tugas mulia yaitu tugas yang harus dilakukan secara berkesinambungan untuk mencapai suatu kondisi yang diinginkan oleh perusahaan dalam rangka mencapai visinya. PT. Sinar Sosro dalam mendirikan pabrik mempunyai tugas mulia yang bertujuan untuk perkembangan dirinya mampu untuk memuaskan konsumen atau masyarakat luas yaitu :

1. Membangun merk sosro sebagai merk teh yang halal, berkualitas dan unggul

2. Melahirkan merk dan produk minuman baru baik yang berbasis teh maupun non-teh dan menjadikannya pemimpin pasar dalam kategorinya masing-masing.
3. Membangun dan memimpin jaringan distribusi
4. Menciptakan dan memelihara komitmen terhadap pertumbuhan jangka panjang baik dalam volume penjualan maupun penciptaan pelanggan.
5. Membangun sumber daya manusia dan melahirkan pemimpin yang sesuai dengan nilai-nilai utama perusahaan.
6. Memberikan kepuasan kepada para pelanggan
7. Menyumbangkan devisa ke negara

## **B. Manajemen Perusahaan**

### **1. Struktur dan Sistem Organisasi**

Manajemen dapat diartikan sebagai perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan dalam pencapaian tujuan. Dalam suatu perusahaan agar semua kegiatan dapat berjalan dengan baik maka perlu suatu manajemen. Sistem manajemen ini disusun secara sistematis sehingga masing-masing bagian dapat melaksanakan fungsinya secara tepat, jelas dan terarah.

Pemegang kekuasaan tertinggi PT. SSU adalah para pemegang saham. *General Manager* dibantu oleh sekretaris *Manager* masing-masing departemen. Terdapat 6 unit fungsional departemen yang bertanggung jawab kepada *General Manager*. Departemen-departemen tersebut antara lain:

8. Departemen Produksi dan Maintenance dipimpin oleh *Manager Produksi dan Maintenance*
9. Departemen *Quality Control* dipimpin *Manager Quality Control*
10. Departemen Pembelian dipimpin *Supervisor Pembelian*
11. Departemen Gudang dipimpin *Supervisor Gudang*
12. Departemen *Accounting and Finance* dipimpin *Manager Accounting and Finance*, dan
13. Departemen *Personal General Affair* (PGA) dipimpin *Manager Personal*.

Dalam struktur manajerial PT Sinar Sosro pusat (Jakarta) terdapat Departemen *Research and Development* sebagai penanggung jawab pengembangan produk. Struktur dan sistem organisasi PT.SSU disajikan dalam gambar 1.1.

## 2. Tanggung Jawab dan Wewenang Manajer dari Masing – Masing Departemen:

- a. Manajer Produksi dan Maintenance
  1. Menetapkan prosedur pengendalian proses
  2. Meneliti dan mengawasi inventarisasi bagian – bagian, biro – biro, dan seksi – seksi di bawahnya
  3. Menjamin produksi dilaksanakan sesuai rencana dan persyaratan yang ditentukan
  4. Merencanakan dan mengoreksi kegiatan – kegiatan yang meliputi *processing*, *finishing*, dan *packing* untuk mencapai efisiensi yang dikehendaki
- b. Departemen QC
  1. Menetapkan prosedur pengendalian dokumen dan data
  2. Menetapkan sistem mutu
  3. Melakukan pengembangan produk, penciptaan produk baru, dan pengadaan bahan – bahan
  4. Menentukan prosedur pengendalian kalibrasi terhadap peralatan pemeriksaan, pengukuran, dan pengujian laboratorium
  5. Bertanggung jawab kepada manajemen *Quality Control*
  6. Menetapkan prosedur pengendalian produk yang tidak sesuai dan melakukan tindakan koreksi serta pencegahan
  7. Menetapkan prosedur penanganan, penyimpanan, pengemasan, pemeliharaan, penyerahan materail dan produk
- c. Departemen Pembelian
  12. Mengatur segala pembelian baik pembelian untuk produksi maupun pembelian operasional lain.
  13. Bertanggung jawab atas segala hal yang akan dan telah dibeli.
- d. Departemen Gudang

Bertanggung jawab dalam penyimpanan, pemeliharaan, penyiapan material dan segala macam bentuk bahan untuk keperluan produksi.
- e. Departemen Accounting and Finance
  1. Bertanggung jawab atas keuangan dan perbankan perusahaan
  2. Mengatur alur keluar masuk uang perusahaan.

3. Mengatur penggajian karyawan.
  4. Menetapkan untung atau rugi dari perusahaan.
- f. Departemen Personal General Affairs
1. Mengatur perekrutan karyawan.
  2. Mengatur jadwal kerja karyawan.
  3. Menetapkan gaji karyawan.
  4. Mengatur hubungan dengan masyarakat.
  5. Mengatur segala sesuatu tentang karyawan.

Dalam struktur manajerial PT. Sinar Sosro Pusat (Jakarta), terdapat Departemen Research and Development (R & D) sebagai penanggung jawab terhadap pengembangan produk. (untuk struktur organisasi terlampir).

### **3. Ketenagakerjaan**

Jumlah keseluruhan tenaga kerja di PT. Sinar Sosro Ungaran adalah 242 orang, terdiri dari 235 pria dan 7 orang wanita. Dimana karyawan PT. Sinar Sosro ini kebanyakan berasal dari daerah sekitar, yaitu Bergas, Pringapus, Karangsjati, Salatiga dan beberapa daerah sekitar. Total jam kerja karyawan PT. Sinar Sosro adalah 40 jam dalam 1 minggu, dimana setiap hari kerja terdapat 1 jam istirahat.

Pengaturan jam kerja karyawan dilakukan dengan sistem shift (A, B dan C) dan non-shift. Pembagiannya sebagai berikut :

Karyawan non-shift : Senin – Jumat pukul 08.00 – 16.00

Sabtu pukul 08.00 – 13.00

Karyawan Shift : Shift I pukul 06.00 – 14.00

Shift II pukul 14.00 – 22.00

Shift III pukul 22.00 – 06.00

#### Rekrutmen Tenaga Kerja

Tenaga kerja PT. Sinar Sosro direkrut dari sekitar pabrik. Hal ini sesuai dengan misi pendirian pabrik. Perekrutan ini dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

1. Membuka kembali dokumen – dokumen pelamar yang pernah masuk ke bagian personalia dan disesuaikan dengan lowongan yang ada.

2. Bekerjasama dengan Depnaker dan Perguruan Tinggi setempat.
3. Perekrutan terbuka dengan memasang iklan di media cetak.

### Gaji dan Kompensasi

Adapun fasilitas – fasilitas yang diberikan berupa kesejahteraan karyawan antara lain gaji pokok dan tunjangan jabatan tiap bulan dengan jumlah nominal bervariasi tergantung jabatan dan kinerjanya. Gaji yang diberikan tidak secara tunai, akan tetapi melalui transfer bank, sehingga setiap karyawan diwajibkan memiliki rekening bank tersebut. Kurang lebih tiap setahun sekali, karyawan akan mendapat kenaikan gaji dengan jumlah yang bervariasi. Di samping itu, karyawan juga mendapat fasilitas berupa :

1. Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek)

Karyawan yang masih berstatus masa percobaan, dimasukkan dalam tiga program yaitu JKK (Jaminan Kecelakaan Kerja), JHT (Jaminan Hari Tua), dan JK (Jaminan Kematian). Sedangkan karyawan yang telah lulus masa percobaan mendapat tambahan Jaminan Pemeliharaan Kesehatan (JPK).

2. Sarana Kesehatan

Di Pabrik ini juga disediakan poliklinik dengan satu orang dokter dan satu orang perawat yang dibuka tiap senin, rabu dan jumat pukul 14.00 – 16.00.

3. Cuti

Cuti diberikan kepada karyawan yang telah bekerja secara terus – menerus selama satu tahun. Jumlah cuti bervariasi, tergantung pada ketertiban karyawan. Untuk mengajukan cuti, karyawan harus mengisi formulir ijin cuti yang disetujui oleh pimpinan departemen masing – masing dan personalia.

4. Koperasi Karyawan

Koperasi ini merupakan milik karyawan yang menyediakan kebutuhan sehari – hari karyawan. Koperasi buka setiap hari yang disesuaikan dengan jam kerja kantor.

5. Kantin

Dalam satu hari diberikan jatah satu kali makan, baik untuk karyawan shift maupun non shift. Jam makan disesuaikan dengan waktu kerja karyawan tersebut.

6. Transportasi

Sarana transportasi berupa mobil dinas diberikan kepada karyawan yang menempati posisi

manajer ke atas.

#### 7. Seragam Kerja

Karyawan mendapatkan tiga pasang seragam baru tiap tahun beserta perlengkapan yang disesuaikan dengan jenis pekerjaannya..

#### 8. Tunjangan Hari Raya (THR)

Tunjangan ini diberikan kepada karyawan yang telah bekerja selama satu tahun. Besar nilai tunjangan adalah minimal sebesar satu bulan gaji.

#### 9. Tunjangan Akhir Tahun

Setiap akhir tahun, karyawan yang telah bekerja minimal satu tahun akan mendapatkan TAT sebesar gaji pokok masing – masing karyawan.

Untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensi karyawan, dilakukan pelatihan. Bagi karyawan baru, diberikan training selama tiga bulan. Pelatihan khusus diberikan terhadap operator yang bertanggung jawab terhadap mesin tertentu. Training bagi seluruh karyawan diberikan dari pusat 1 – 2 kali per tahun yang meliputi Kepemimpinan dan Motivasi.

### **C. Penyediaan Bahan Dasar dan Bahan Pembantu**

#### **1. Sumber Pengadaan dan Penyediaan Bahan Baku**

Bahan dasar yang digunakan dalam produksi TBS adalah teh kering, gula dan air. Masing-masing bahan diatur pengadaannya oleh bagian gudang dibawah pengawasan departemen produksi. Standar mengenai karakteristik bahan dasar telah ditentukan sesuai kesepakatan perusahaan. Selain tiga bahan utama diatas digunakan pula bahan pendukung.

##### **a. Teh Kering**

###### **➤ Spesifikasi**

Teh kering yang digunakan untuk produksi TBS adalah teh hijau superior (Teh SPRR). Teh hijau merupakan jenis teh yang dalam proses pengolahannya menjadi teh kering tidak melalui tahap fermentasi. Umumnya jika teh hijau diseduh akan memberikan warna kehijauan pada air seduhan. Namun untuk teh hijau yang digunakan disini, air seduhan berwarna coklat keemasan. Teh hijau yang digunakan merupakan jenis teh superior. Superior dalam tingkat kualitas teh menunjukkan bahwa teh tersebut adalah teh grade pertama, meskipun standar superior sendiri berbeda untuk masing-masing perkebunan. Secara lebih spesifik jenis teh yang digunakan memiliki perbandingan tertentu

antara jenis peko, jikeng dan tulang. Teh hijau SPRR yang digunakan di PT Sinar Sosro berasal dari Gunung Slamet Slawi, yang merupakan bagian group Sosro.

➤ **Jumlah dan Penanganan**

Jumlah teh yang dibutuhkan dalam proses pembuatan TBS adalah 51 kg per batch. Persediaan teh di gudang didasarkan tingkat kebutuhan dari produksi. Jumlah minimal teh yang harus tersedia dalam gudang adalah cukup untuk 3 hari proses produksi. Dengan demikian berarti jika dalam satu shift proses pengolahan dilakukan 6 batch, maka kebutuhan teh adalah 3 hari x 3 shift/hari x 6 batch/shift x 51 kg/batch = 2754 kg teh. Pada prakteknya sebelum jumlah tersebut order ke suplier sudah dilakukan. Kontinuitas ketersediaan teh terjamin karena PT SSU memiliki group perusahaan yang khusus menangani penyediaan teh kering, yaitu PT Gunung Slamet.

Teh diangkut dari Gunung Slamet, Slawi dengan truk. Teh dikemas dalam kemasan plastik per 25 kg dan dikemas lagi dalam karung. Teh kering di simpan dalam gudang induk teh yang berukuran 6x8x4 m<sup>3</sup> dengan dinding yang dilapisi seng. Penggunaan seng dimaksudkan untuk menjaga agar suhu dalam ruangan relatif stabil. Bagian lantai dilapisi kayu atau semacam pallet dengan tinggi ± 20 cm, untuk menghindari kontak langsung teh dengan lantai, sehingga kontaminasi dapat dicegah. Teh yang akan digunakan untuk produksi diangkut dengan forklift ke gudang bahan harian. Jumlah teh yang diangkut ke gudang harian adalah kebutuhan teh untuk satu kali shift. Di dalam gudang harian teh diletakkan diatas pallet terpisah dengan crown dan gula, namun masih dalam satu ruangan. Gudang harian berada dalam satu atap dengan ruang produksi dengan lantai gudang terbuat dari keramik. Dinding gudang dilapisi juga dengan keramik untuk bagian 2 m dari lantai dan dibagian lain dicat dengan cat minyak. Tidak terjadi pengaturan suhu dan kelembapan dalam gudang tersebut.

**b. Gula**



## ➤ Spesifikasi

Gula berkontribusi terhadap rasa manis TBS. Jenis gula yang digunakan adalah *white sugar* atau gula putih. Secara fisik *white sugar* memiliki kenampakan lebih putih dan bersih. Gula putih yang digunakan PT Sinar Sosro diperoleh dari Inggris dan Belanda, gula impor dipilih karena gula lokal tidak mampu memenuhi kebutuhan gula baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Penggunaan gula lokal pernah dilakukan namun timbul masalah terhadap warna teh yang dihasilkan dan terbentuknya endapan. Endapan tersebut disinyalir terjadi karena kesadahan gula yang tinggi. Jumlah ion penyebab kesadahan yang tinggi pada gula (terutama ion polivalen) akan menyebabkan pengendapan senyawa tannin. Dengan demikian tingkat kesadahan gula juga menjadi salah satu parameter pemilihan gula untuk pembuatan TBS. Pengelolaan impor gula diatur langsung oleh kantor pusat. Pihak PT Sinar Sosro Ungaran hanya menerima jatah gula dari kantor pusat (*Head Office*) Jakarta.

## ➤ Jumlah dan Penanganan

Jumlah gula yang disediakan dalam satu kali pengiriman adalah sebanyak kebutuhan produksi selama 1 bulan. Pengiriman gula dari *Head Office* dilakukan dengan truk container dengan satu kali pengiriman minimal 1 container, dengan jumlah gula 1 container x 450 karung/container x 50 kg/karung = 22.500 kg gula. Dengan kondisi harga gula impor yang naik PT SSU saat ini menyimpan gula dalam jumlah yang lebih banyak.

Gudang untuk penyimpanan gula berukuran lebih besar dari pada gudang teh, yaitu dengan ukuran 25x16x6 m<sup>3</sup>. Dinding gudang berupa tembok yang dilapisi cat minyak. Dalam penyimpanan, gula diletakkan menempel dengan tembok. Hal tersebut seharusnya dihindari karena akan menimbulkan kondisi yang lembab pada gula, sehingga dapat memacu pertumbuhan jamur. Suhu dan kelembapan gudang gula melalui pengamatan pada tanggal 25 Februari jam 10.15 adalah 27,5°C dan kelembapan 74%. Lantai gudang dibuat dari semen cor, agar mampu menahan beban yang berat, sebab gula disimpan dalam tumpukan-tumpukan (*staple*) hingga tinggi tumpukan 30 karung. Pengangkutan gula menuju gudang maupun keluar gudang dilakukan dengan forklift. Lantai dari semen juga berfungsi untuk memudahkan aktifitas forklift selama pengangkutan.

Satu kali pengangkutan dari truk menuju gudang dengan forklift, diangkut sebanyak

10 karung gula yang diletakkan diatas pallet. Gula dibawa menuju gudang harian juga dengan fork lift, dimana untuk satu kali pengangkutan jumlah gula sebanyak 16 karung. Karena sering digunakan untuk lalu lalang forklift lantai gudang sering kotor oleh tanah dan oli. Untuk itu pembersihan gudang dilakukan minimal 3 kali dalam satu bulan. Pengiriman gula menuju gudang harian dilakukan pada jam-jam tertentu yaitu pada jam 11.00 – 12.00 dan 22.00 – 23.00. Pengiriman dilakukan dalam dua periode karena kapasitas gudang harian tidak memenuhi untuk menampung gula sekaligus.

### c. Air

#### ➤ Spesifikasi

Tidak setiap jenis air dapat digunakan, mengingat dalam pembuatan TBS air adalah komponen utama penentu kualitas produk akhir. PT Sinar Sosro mendapatkan air dari dua buah sumur dengan kedalaman 80 – 150 m, yang terletak disekitar lokasi pabrik. Standar yang dipersyaratkan meliputi alkalinitas, kesadahan, klorida, besi, sulfat, sulfida, pH dan kenampakan.

- Alkalinitas

Secara umum alkalinitas air harus rendah, jika lebih dari 200 ppm akan menimbulkan masalah dalam pembilasan, sehingga diperlukan pembilasan menggunakan asam. Standar alkalinitas di PT SSU lebih tinggi dari angka tersebut, sehingga untuk sanitasi digunakan  $\text{HNO}_3$  sebagai *sanitizer*.

- Kesadahan

Kesadahan air harus rendah karena air sadah dapat menyebabkan timbulnya kerak baik pada pipa-pipa, tangki maupun pada botol. Adanya kerak mengakibatkan efisiensi penghantaran panas rendah sehingga biaya produksi meningkat.

- Kadar klorida

Kadar klorida yang tinggi dapat memacu terjadinya korosi pada alat dan mesin. Kadar klorida di PT SSU jauh lebih rendah dari angka tersebut sehingga tidak dibutuhkan demineralisasi. Kadar klorida cukup untuk berperan sebagai disinfektan guna membunuh bakteri patogen dalam air

- Besi (Fe)

Kadar besi yang tinggi dapat menyebabkan timbulnya warna yang tidak diinginkan.

Untuk mengatasi masalah besi, PT SSU melakukan tahap flokulasi yaitu dengan menambahkan PAC dalam air agar ion  $\text{Fe}^{2+}$  berubah menjadi  $\text{Fe}^{3+}$  yang bersifat lebih mudah mengendap.

- Sulfat dan sulfida

Untuk mengatasinya dilakukan filtrasi, dan hal tersebut telah dilakukan di unit pengolahan air PT SSU.

- pH

pH air disyaratkan netral ( $\text{pH} = 7$ ), sebab  $\text{pH} < 7$  dapat memacu korosi pada alat.

- Kenampakan

Syarat untuk kenampakan air adalah jernih, tidak ada endapan dan tidak berwarna, ketiga hal tersebut sudah dapat dipenuhi dengan melakukan filtrasi.

### ➤ Jumlah dan Penanganan

Jumlah air yang digunakan setiap harinya sangat fluktuatif tergantung pada kebutuhan. Kebutuhan air dalam pengamatan 1 minggu dengan 4 hari produksi sebesar  $1577 \text{ m}^3$ . Penggunaan air secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian:

a) Produksi

Produk akhir TBS mengandung lebih dari 90% bagian air. Sebagian air, yaitu sekitar 8000 L diperlukan untuk satu kali pemasakan teh. Untuk keperluan ini digunakan air buffer. Sedangkan untuk pembuatan sirup gula digunakan air softener sejumlah sekitar 1500 L.

b) Sanitasi

Air untuk sanitasi meliputi air untuk pembersihan alat baik sebelum produksi, setelah produksi maupun untuk ganti produk. Selain itu air juga diperlukan untuk sanitasi ruangan produksi, lantai dan drainase. Untuk keperluan ini digunakan air dari softener cleaner. Kebutuhan air selama 1 minggu untuk sanitasi sekitar  $36 \text{ m}^3$ .

c) Cuci manual

Cuci manual diperlukan untuk menangani botol kosong dan krat yang tidak dapat dibersihkan secara mekanis atau yang tidak lolos penyeleksiaan. Jumlah air yang digunakan untuk cuci manual tergantung kondisi PB yang ada. Umumnya dalam satu hari selalu dilakukan pencucian manual. Jumlah air yang digunakan untuk cuci manual

dalam satu minggu kurang lebih 35 m<sup>3</sup>. air untuk pencucian manual berasal dari bak reservoir.

Untuk mendapatkan kadar air standar sesuai yang diharapkan air sumur tersebut diolah terlebih dahulu dalam unit pengolahan air (*water treatment*). Secara umum didalam unit pengolahan air terjadi klorinasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, demineralisasi dan adsorpsi. (Lebih lengkap pada Bab II, *Water Treatment*).

## 2. Pengadaan Bahan Pembantu Teh Botol Sosro

Bahan pembantu merupakan bahan – bahan kimia yang digunakan untuk menunjang proses produksi teh botol sosro. Bahan – bahan tersebut antara lain :

Tabel 4.2 Bahan Pembantu dan Kegunaannya

<b>Bahan</b>	<b>Kegunaan</b>
PAC	Sebagai koagulan terhadap kotoran atau lumpur pada tangki kerucut dalam pengolahan WT.
Kaporit	Desinfektan dan menetralkan Fe dengan cara mengubah ion Ferri (tidak larut air) menjadi ion Ferro (larut air)
HCl	Sebagai regeneran pada tangki Cation Exchanger dalam pengolahan WT
NaCl	Sebagai regeneran pada tangki Softener dalam pengolahan WT.

Sumber : PT. Sinar Sosro Ungaran

Bahan-bahan pembantu tersebut disimpan dalam gudang bahan pembantu. Luas gudang sekitar 6x8x4 m<sup>3</sup>. Lantai gudang terbuat dari semen cor sehingga lebih kuat dan tidak licin. Di dalam gudang terdapat pembegian bahan-bahan berdasarkan tingkat kebutuhan. Untuk bahan yang selalu digunakan seperti caustik, PAC, kaporit, dll diletakkan di bagian bawah tepat diatas pallet. Sedangkan untuk bahan yang tidak pasti dipakai diletakkan dibagian atas. Gudang bahan pembantu dilengkapi van, untuk mengatur sirkulasi udara. Hal tersebut penting mengingat dalam gudang terdapat berbagai bahan kimia yang beberapa diantaranya dapat menghasilkan gas sehingga agar kondisi ruang tetap terjaga gas tersebut harus dialirkan keluar dan diganti udara segar dari luar. Bahan pembantu yang akan digunakan diangkut menuju gudang harian jika terdapat permintaan dari produksi, misalnya untuk keperluan sanitasi akhir proses. Di gudang harian, bahan pembantu diletakkan dalam ruangan terpisah dari teh, gula

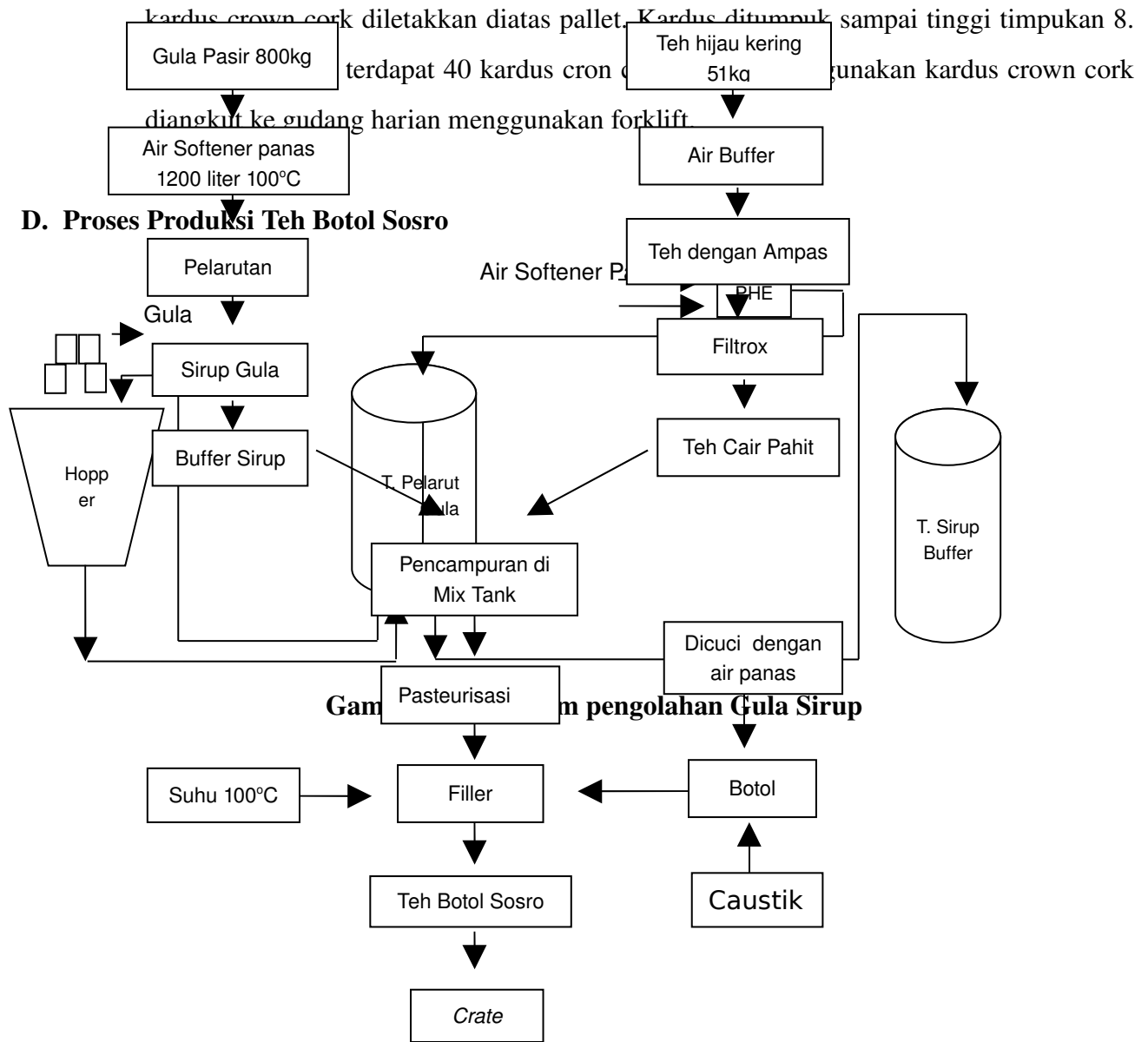
dan crown. Bahan-bahan pembantu umumnya digunakan dalam jumlah kecil, sehingga didalam gudang harian terdapat timbangan untuk mendapatkan berat bahan yang sesuai dengan kebutuhan.

### 3. Crown Cork (Tutup botol)

#### ➤ Spesifikasi dan Penanganan Crown Crok

Crown cork atau tutup botol berperan terutama dalam dua hal penting untuk menjaga keamanan produk TBS dan sebagai identitas produk. Material crown cork berupa logam yang dilapisi tinta dan dibagian dalam dilapisi PVC. Ukuran diameter crown cork 31,85 – 32,25 mm, dengan tinggi 6,55 – 6,85 mm. Suplier crown cork untuk PT SSU adalah PT Indonesia Multi Colour Printing.

Penyimpanan crown cork dilakukan dalam gudang crown yang berukuran 6x8x4 m<sup>3</sup>. Crown cork dikemas dalam kardus, 10.000 crown cork/kardus. Dalam penyimpanan



## **Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Produksi Teh Botol Sosro**

### **1. Unit Kitchen**

#### **a. Pembuatan sirup gula**

Dalam pembuatan TBS gula ditambahkan dalam bentuk sirup atau terlarut dalam air. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan sirup gula adalah hopper, pompa dan tangki pelarutan gula serta tangki buffer. Gula yang digunakan merupakan jenis gula putih yang dikemas dalam karung dengan berat 50 kg/karung. Air untuk melarutkan diperoleh dari unit pengolahan air yaitu dari tangki softener II. Air softener II memiliki kesadahan rendah dan alkalinitas normal. Air softener yang digunakan telah melewati PHE (*Plate Heat Exchanger*) sehingga memiliki suhu tinggi. Air pada suhu tinggi tersebut penting untuk mengefektifkan kondisi pelarutan.

Gula adalah kelompok senyawa karbohidrat yang merupakan jenis sukrosa. Hal tersebut menyebabkan gula tidak lagi berbentuk kristal sehingga dapat larut dalam air. Semakin tinggi suhu air yang digunakan semakin tinggi pula prosentase gula inversi yang terbentuk, sehingga suhu air yang tinggi membuat gula lebih mudah larut. Suhu air yang tinggi tersebut juga berperan penting untuk membunuh mikrobia yang mungkin ada dalam gula.

Untuk membuat sirup gula pertama-tama kedalam tangki pelarutan gula dimasukkan sejumlah air. Gula dimasukkan kedalam hopper. Seiring pemasukan gula kedalam hopper air dari tangki pelarutan gula dialirkan melalui pipa diatas hopper, sehingga gula akan larut. Larutan gula akan turun kebagian bawah hopper dan oleh pompa larutan tersebut didorong menuju tangki pelarutan gula. Untuk keperluan tersebut digunakan pompa sirkulasi dengan kapasitas 10.000 liter/jam. Sirkulasi diteruskan hingga seluruh gula dalam hopper sempurna terlarut. Terdapat standar brix untuk sirup gula yang dibuat. Berikutnya sebagian sirup gula dialirkan ke dalam tangki buffer gula. Jumlah sirup disesuaikan dengan kebutuhan untuk satu batch. Sedangkan sisa sirup gula tetap berada dalam tangki pelarutan gula, menunggu untuk digunakan dalam batch-batch selanjutnya. Umumnya satu kali pembuatan sirup gula digunakan untuk 6 – 7 batch. Gula yang dialirkan ke tangki buffer gula disaring terlebih dahulu dalam niagara filter dan bag filter. Kapasitas pompa dari buffer gula ke mix tank 10.000 liter/jam.

#### **b. Ekstraksi teh**

Ekstraksi teh dilakukan untuk mendapatkan ekstrak teh dengan kadar tannin yang telah ditentukan. Tannin digunakan sebagai standar karena tannin berkontribusi terhadap rasa sepet dan pahit khas teh. Ekstraksi teh dalam satu batch dilakukan dengan dua buah tangki pengeksrak teh. Satu tangki digunakan untuk mengeksrak kurang lebih 25 kg teh kering. Untuk ekstraksi digunakan air panas. Air panas tersebut merupakan air buffer yang diperoleh dari unit pengolahan air, yang telah melewati *plate heat exchanger* (PHE). Penggunaan PHE bergantian untuk air buffer dan air softener.

Untuk mendapatkan ekstrak teh, teh kering dihamparkan pada permukaan streiner dalam tangki pengeksrak. Kemudian air buffer panas dispray dari bagian atas tangki. Pengisian air (spray air) dilakukan dalam waktu  $\pm$  45 menit, dilanjutkan sirkulasi selama 30 menit. Pada saat pengisian mencapai volume larutabn 1000 l sirkulasi sudah dilakukan Sirkulasi tersebut dilakukan dengan pompa berkapasitas 10.000 l/jam. Waktu sirkulasi akan mempengaruhi kadar tannin dalam ekstrak. Ekstraksi atau keluarnya ekstrak dari dalam bahan terjadi karena perbedaan konsentrasi di dalam bahan (teh)

dengan diluar (air buffer). Perbedaan tersebut mendorong ekstrak keluar dari dalam bahan. Suatu saat ekstrak akan menyelimuti bahan sehingga konsentrasi ekstrak di dalam dan di luar teh sama, dikatakan kondisi jenuh. Tanpa adanya sirkulasi kondisi tersebut akan tetap dipertahankan sehingga ekstraksi tidak berjalan maksimal. Dengan adanya sirkulasi maka permukaan teh yang diselimuti ekstrak akan mengalir sehingga kondisi permukaan kembali tidak jenuh. Dengan kondisi tersebut ekstraksi akan kembali berjalan, akhirnya dapat diperoleh ekstrak teh dalam jumlah maksimal. Berikutnya setelah tercapai volume yang diharapkan sirkulasi dilanjutkan selama 30 menit. Fungsi sirkulasi ke-2 ini adalah untuk homogenisasi TCP. Homogenisasi penting untuk menjamin bahwa sampel yang dianalisa oleh departemen QC merupakan sampel yang representatif.

Ekstrak teh yang dihasilkan dari 2 tangki pengkstrak disebut TCP (Teh Cair Pahit), akan digunakan untuk satu batch pembuatan TCM (Teh Cair Manis). Tangki pengkstrak teh memiliki kapasitas 4000 l per batch per tangki. Terdapat 4 buah tangki pengkstrak yang dimiliki PT SSU. Sebelum dialirkan ke tangki pencampuran (*mix tank*), TCP disaring berturut-turut dengan penyaring niagara filter dan filtrox.

c. **Pencampuran (*Mixing*)**

Pencampuran dilakukan untuk mendapatkan TCM yang akan dibotolkan. Untuk tahap ini digunakan mix tank dengan kapasitas 10.000 liter/ batch. Terdapat dua buah mix tank yang digunakan secara bergantian. TCM dibuat dengan mencampurkan sirup dan TCP. TCP dan sirup gula dialirkan ke mix tank dari bagian bawah tangki. Di dalam tangki terdapat agitator dengan kecepatan putaran maksimum 1500 rpm. Jenis agitator yang digunakan adalah *star delta*, yang kecepatan putarannya tergantung jumlah zat cair di dalam tangki. Semakin banyak air kecepatan putaran agitator semakin tinggi. Suhu TCM dalam mix tank dijaga pada suhu tertentu dengan menggunakan *jacket* yang berfungsi untuk menjaga agar panas dalam larutan tidak keluar (isolator).

Mix tank dilengkapi dengan tangki buffer sirup kecil dan tangki recycling. Tangki buffer sirup kecil berfungsi untuk menambahkan sejumlah sirup jika sirup gula yang dialirkan dari tangki buffer sirup tidak memenuhi standar brix yang diharapkan. Kapasitas tangki ini lebih kecil yaitu 100 l, dengan skala per strip 2 l. Tangki tersebut



penting sebab pada prakteknya kebutuhan akan sirup gula tambahan tidak begitu tinggi, sehingga dengan menggunakan tangki yang pembacaan skalanya lebih kecil sirup yang ditambahkan akan tepat atau sesuai kebutuhan. Tangki recycling digunakan jika terdapat produk TBS yang perlu direcycle, misalnya disebabkan karena kadar brix yang kurang atau karena analisis mikrobiologi yang menunjukkan perlunya *recycle* setelah masa inkubasi. Kapasitas tangki ini 85 liter per batch.

#### **d. Pasteurisasi**

TCM dari mix tank dengan pompa kemudian dialirkan ke unit pasteurisasi. Sebelumnya TCM ditampung dalam *small tank* dengan kapasitas 2000 liter/ batch. Di dalam *small tank* terdapat kontrol volume berupa sebuah pelampung. Jika TCM telah melewati level minimum, maka pelampung akan membuka klep sehingga TCM secara otomatis mengalir dari *mix tank*. *Small tank* diperlukan untuk menampung TCM sementara karena pada *mix tank* tidak terdapat pengaturan (level kontrol) debit TCM yang akan dikeluarkan, sedangkan terdapat perbedaan sistem operasi dimana *mix tank* bekerja secara batch dan unit pasteurisasi bekerja secara kontinyu.

Dari small tank TCM dipompa menuju PHE agar tidak terjadi *thermal shock* pada saat memasuki unit pasteurisasi. Hal itu dilakukan karena selama perjalanan TCM menuju unit pasteurisasi suhu TCM akan mengalami penurunan. Terlebih aliran TCM dari mix tank menuju small tank hanya melalui pipa yang tidak dilengkapi isolator, artinya sangat mungkin terjadi pelepasan panas oleh TCM. Sumber panas pada PHE berasal dari steam dan TCM yang telah keluar dari unit pasteurisasi. PHE berfungsi sebagai pre-heater TCM sebelum masuk dalam *holding pipe*. Dalam PHE dialirkan steam dan TCM yang telah keluar dari holding pipe. Kapasitas PHE adalah 11000 liter/jam.

Unit pasteurisasi berupa pipa dengan panjang 55 m, yang bekerja dengan metode HTST (*High Temperature Short Time*). Waktu tinggal TCM dalam holding pipe adalah selama 6 menit. Penggunaan pipa yang panjang tersebut akan meningkatkan efektifitas transfer panas, sebab kontak antara TCM dengan sumber panas semakin lama. Bentuk pipa berkelok-kelok bertujuan untuk menghemat tempat. Pasteurisasi dilakukan untuk membunuh mikrobia patogen dalam TCM. Mikrobia yang dimaksud dapat berasal dari

air, teh, gula maupun kontaminan pada alat. Kapasitas *holding pipe* dan PHE sama yaitu 11.000 liter per jam, dengan volume total holding pipe 1000 l. Setelah mengalami pasteurisasi, TCM akan melewati PHE, *niagara filter* dan *bag filter* sebelum dialirkan menuju filler untuk dilakukan pembotolan.

Pada akhir produksi TCM yang tersisa dalam holding pipe kurang lebih sama dengan volume holding pipe yaitu 1000 liter. Untuk mendorong TCM tersebut digunakan air. 700 liter dari TCM tersebut tetap diikuti dalam pembotolan sedangkan 300 liter diasumsikan telah tercampur dengan air dan tidak lagi memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, sehingga tidak dibotolkan.

#### e. Filtrasi

Filtrasi merupakan bagian penting yang dilakukan dalam tahap pembuatan TCM. Filtrasi dilakukan untuk mendapatkan TCM yang bebas kotoran atau partikel yang memungkinkan terjadinya pengendapan.

## 2. Water Treatment

### a. Air

Air merupakan salah satu bahan baku yang penting dalam industri minuman. Air yang digunakan dalam proses pengolahan ini berasal dari unit WT (Water Treatment), yaitu suatu unit pengolahan air mentah (air tanah dengan kedalaman  $\pm 250$  m) menjadi air baku (air buffer) yang merupakan syarat air minum (tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau, kesadahan rendah, dan tidak mengandung mikroorganisme, zat kimia dan benda asing) karena air yang mentah ini masih mengandung senyawa – senyawa yang berbahaya bagi kesehatan, misalnya  $CaCO_3$ , ion logam, mikroorganisme, ion – ion  $Cl$ ,  $Fe^{2+}$  dan lain – lain. Air yang telah diolah ini kemudian digunakan untuk proses produksi, sanitasi, digunakan pada bottle washer, toilet, kantin dan untuk air minum.

Tempat pengolahan air ini berada di dalam ruang produksi bagian timur, dan untuk unit pengambilan airnya berada di Timur ruang produksi. Dimana air dari dalam tanah dipompa dengan pompa tanam dan terjadi *Dosing* yang bekerja secara otomatis, saat pengolahan air berlangsung, dosing akan aktif, dan saat tidak ada air yang dipompa, maka dosing tidak bekerja. Tangki Kerucut

Air yang berasal dari sumur dipompa ke tangki ini. Kapasitas tangki kerucut ini mencapai 15.000 liter. Dalam unit ini terdapat sekat, dan bagian bawahnya berbentuk kerucut yang bertujuan untuk mengendapkan lumpur dan kotoran, yang nantinya akan *diblow down* (dikeluarkan). Di dalam unit ini dilakukan proses *dosing*. Dosing adalah proses penambahan larutan kaporit dan PAC ke dalam tangki kerucut. Disini kaporit berfungsi untuk membunuh bakteri (desinfektan), Mikroorganisme, dan menetralkan Fe dengan cara mengubah ion Ferro (larut air) menjadi ion Ferri (tidak larut air), sedangkan PAC berfungsi sebagai koagulan kotoran dan lumpur yang ikut bersama air sumur dan juga karena partikel – partikel yang ada di dalamnya sangat kecil, sehingga dapat disatukan dengan penambahan PAC yang kemudian akan di endapkan dan dikuras. Untuk kadar kaporit sekitar 2 ppm dan PAC sekitar 30 – 40 ppm. Kemudian tiap 4 jam dilakukan blow down untuk membuang *flok* (endapan) yang airnya diujikan kadar Chlorine-nya ke QC.

b. **Bak Penampung (*Reservoir*)**

Bak ini berfungsi untuk menampung air olahan dari tangki kerucut (bak penampung). Tinggi bak ini adalah  $\pm$  6 meter, panjang 4 meter, dan lebar 3 meter. Dimana kapasitas bak reservoir ini  $\pm$  75.000 liter. Bak ini di buat terbuka agar reaksi oksidasi dapat berjalan sempurna dengan bantuan udara bebas. Dasar bak ini berbentuk cekungan untuk menampung kotoran ataupun lumpur yang lolos dari tangki kerucut. Pengurasannya dilakukan setahun sekali.

Kemudian dengan bantuan pompa *high press* (dengan tekanan 5 bar dan debit air 30 m<sup>3</sup>/Jam), air dialirkan ke tangki *sand filter*. Pompa ini berjumlah tiga, yang pengoperasiannya dilakukan secara bergantian.

c. **Tangki Sand Filter 1A dan 1B**

Tangki ini ada dua buah, yang bekerjanya bersama – sama yaitu Tangki Sand Filter 1A dan 1B. Kapasitas tiap tangki adalah 5.000 liter. Di dalam pengoperasiannya, tangki ini dilengkapi dengan pasir silica (pasir kuarsa). Dimana pasir silica ini berfungsi untuk menyaring atau menahan partikel – partikel lumpur dari bak reservoir dan menurunkan kadar Fe yang masih tinggi. Tiap awal shift diambil sampel untuk diuji  $Cl_2$ ,  $Fe^{2+}$  dan turbiditas ke QC.

Tentu tangki akan mengalami kejenuhan setelah beberapa waktu digunakan. Disini yang mengalami kejenuhan adalah pasir silica atau pasir kuarsanya. Sehingga pasir kuarsa tersebut tidak mampu menjalankan fungsinya dengan baik. Pada saat salah satu tangki diregenerasi, maka hanya tangki yang satunya yang dioperasikan. Adapun tanda – tanda pasir dalam keadaan jenuh adalah :

- a. Selisih tekanan air yang masuk dan keluar sand filter lebih dari satu bar ( $\Delta P > 1$ ).
- b. Kadar Fe yang keluar dari sand filter lebih besar dari yang seharusnya. Kondisi ini dapat diuji dengan penambahan Fe – An, jika terjadi perubahan warna menjadi ungu, berarti kadar Fe – nya tinggi.

Dengan tidak sesuainya beberapa komponen di atas, maka dalam proses pengolahan selanjutnya tidak akan didapatkan air yang dikehendaki. Sehingga perlu adanya regenerasi terhadap pasir kuarsa tersebut, antara lain:

➤ ***Back Wash***

Semakin lama digunakan, tangki sand filter akan semakin kotor dan dengan jenuhnya pasir kuarsa, dapat menghambat proses penyaringan. Sehingga perlu dilakukan *back wash*, yaitu dengan mengalirkan air dari bawah tangki yang nantinya akan dikeluarkan dari pipa bagian atas tangki. Proses ini dilakukan selama  $\pm 30$  menit atau hingga air yang keluar dari tangki jernih.

➤ ***Scouring***

Sama halnya dengan *back wash*, prinsip *scouring* juga demikian, akan tetapi dengan bantuan angin bertekanan dari generator, sehingga pasir akan terangkat ke atas. Scouring dilakukan setiap akhir produksi. Proses ini dilakukan jika proses *back wash* belum mampu mengembalikan kualitas dari pasir kuarsa. Proses ini berlangsung selama 30 menit.

➤ ***Rinsing***

Rinsing merupakan proses pembilasan tangki dan pasir kuarsa setelah dilakukan *back wash*. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan air dari pipa bagian atas tangki kemudian disirkulasikan ke reservoir untuk dimanfaatkan kembali. Rinsing dihentikan jika air yang keluar dari tangki telah jernih. Umumnya rinsing dilakukan  $\pm 10$  menit.

Didalam tangki ini terdapat saringan yang berukuran mikron yang berguna untuk

mencegah pasir kuarsa ikut aliran air. Banyaknya pasir yang digunakan kurang lebih setinggi  $\frac{3}{4}$  dari dasar tangki. Di tangki ini kesadahan, M aklkalinitas masih tinggi. Dari tangki ini, air dialirkan ke tangki *Carbon Filter*.

**d. Tangki Carbon Filter 1A dan 1B**

Unit *Carbon Filter* juga terdiri dari dua tangki, yaitu CF 1A dan 1B, dimana tangki ini bekerja secara bersama – sama seperti tangki *sand filter*. Kapasitas masing – masing tangki adalah  $\pm 7.500$  liter. Tangki ini berisi karbon aktif dari tempurung kelapa yang berfungsi untuk menyerap  $Cl_2$ , bau, warna, dan rasa yang tidak dikehendaki pada air. Di tangki ini M alkalinitasnya mampu mencapai 550 ppm dan kesadahannya 23 – 25° dH.

Seperti halnya tangki sand filter, tangki carbon filter suatu saat juga akan mengalami kejenuhan. Tanda karbon aktif mengalami kejenuhan adalah banyaknya ion – ion  $Cl_2$  yang lolos saat air dialirkan ke tangki *Cation Exchanger*, tangki *Softener 2*, dan tangki *Softener 3 buffer*. Setiap beberapa waktu sekali diujikan kualitasnya ke QC.

Proses regenerasi pada tangki CF 1 ini sama dengan proses regenerasi pada tangki SF, hanya saja perlakuan *Scouring* pada tangki SF diganti dengan proses *Steaming*. Dimana steaming ini berfungsi untuk mengaktifkan arang aktif dengan menggunakan uap panas dari unit boiler yang dialirkan bersama dengan air dari *sand filter* dan didiamkan sampai suhu air 90° C. Setelah dicapai suhu tersebut, maka aliran uap panas dan air dihentikan. Kemudian karbon aktif direndam selama 4 – 8 jam sampai arang (karbon) kembali aktif. Pada saat dilakukan proses regenerasi, maka yang dioperasikan hanya salah satu tangki yang tidak jenuh. Kemudian dilakukan rinsing sebelum digunakan. Steaming dilakukan setiap 4 bulan sekali pada minggu pertama.

Air dari carbon filter 1 ini kemudian dialirkan ke tangki *Cation Exchanger*, tangki *Softener 2*, *Softener Cleaner* dan tangki *Softener 3 buffer*.

**e. Tangki Cation Exchanger**

Sebagian air dari CF 1 dialirkan ke cation exchanger. Terdapat dua tangki yaitu CE A dan CE B. Untuk cation exchanger A berkapasitas  $\pm 2.500$  liter dan yang B berkapasitas  $\pm 1.500$  liter. Tangki – tangki in dilewati air dari CF 1 secara bersama – sama. Tangki ini berisi resin yang berfungsi untuk menurunkan kesadahan hingga  $< 0,5^\circ$  dH, menurunkan

alkalinitas hingga 0 ppm. Karena dalam tangki ini terjadi pengikatan ion – ion positif dari  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  dan  $Fe^{2+}$ . Ion – ion positif tersebut ditukar dengan ion  $H^+$  yang dikandung oleh resin. Resin ini berbentuk bubuk kristal berwarna kuning keemasan dan seperti halnya pasir kuarsa dan arang aktif, resin ini juga mengalami kejenuhan jika lama dipakai (menjadi putih). Sehingga tidak ada lagi ion  $H^+$  yang ditukar dengan ion positif dalam air. Air kation yang standar pada pengujian laboratorium adalah berwarna merah biru jika ditambahkan *Hardness Buffer* dan *EBT*. Jika air berwarna kuning, maka resin harus diregenerasi.

Cara regenerasinya adalah dengan penambahan HCl. Resin direndam dalam HCl kurang lebih 30 menit, kemudian dirinsing sampai kadar  $Cl^-$  sesuai standar. Pada saat dilakukan proses regenerasi, maka yang dioperasikan hanya salah satu tangki yang tidak jenuh.

f. ***Tangki Softener 2A dan 2B***

Air dari CF 1 sebagian juga dialirkan ke tangki *Softener 2*. Dimana terdiri dari dua tangki, yaitu 2A dan 2B dengan cara kerja yang sama, namun pengoperasiannya secara bergantian, hal ini dilakukan untuk mengantisipasi pada saat satu tangki mengalami kejenuhan. Kapasitas tiap tangki adalah  $\pm 1.000$  liter. Air dari unit ini digunakan untuk *bottle washer*, pelarutan gula, sanitasi, dan digunakan untuk air kran QC. Air dari tangki ini ditampung dalam 2 *feed tank* untuk memudahkan pengiriman air softener ke unit – unit yang memerlukan.

Di tangki ini, juga menggunakan resin yang sama dengan resin pada *cation exchanger*. Tangki ini berfungsi untuk menurunkan kesadahan hingga  $< 0,9^\circ$  dH namun alkalinitasnya tetap tinggi sekitar 400 – 550 ppm. Indikator untuk mengetahui tingkat kesadahan dengan *Hardness Buffer* dan *EBT*, jika dihasilkan warna biru, maka tingkat kesadahannya rendah ( $0,05^\circ$  dH) dan jika dihasilkan warna jingga / merah muda, maka tingkat kesadahan tinggi. Air dari tangki ini kemudian digunakan untuk proses *bottle washer*, pelarutan gula, pembilasan, sanitasi dan ran pencucian di beberapa tempat.

Regenerasi pada tangki ini menggunakan garam krosok (NaCl) sebanyak  $\pm 60$  kg tiap tangki. Resin (R – Na) akan menukar ion  $Na^{2+}$  dengan  $Ca^{2+}$  atau  $Mg^{2+}$  sampai resin

jenuh. Dengan adanya regenerasi ini, berarti terjadi pertukaran ion kembali sehingga resin kembali mengikat  $Na^{2+}$  sedangkan  $Ca^{2+}$  dilepas untuk dibuang. Setelah itu, dilakukan proses rinsing hingga air tidak terasa asin lagi (garam habis) dan jernih.

g. ***Tangki Softener 3 Buffer***

Di unit ini terdiri dari satu tangki *Softener*. Untuk Resin yang digunakan sama seperti resin pada *Softener 2*, begitu pula untuk regenerasinya. Kapasitas tangki ini  $\pm 2.500$  liter, dimana air dari tangki ini digunakan untuk membuat air buffer. Untuk regenerasi, pada tangki ini membutuhkan  $\pm 160$  kg NaCl. Kesadahan di tangki ini max  $2,5^\circ$  dH dan alkalinitasnya  $< 500$  ppm. Kemudian Air dari tangki ini dialirkan ke tangki *Carbon Filter 2* untuk diolah menjadi air buffer.

h. ***Tangki Carbon Filter 2***

Tangki ini berfungsi untuk menyerap bau, warna dan rasa asing yang ikut tersaring bersama air dari tangki – tangki lain. Dimana air dalam tangki ini merupakan campuran air dari tangki *CF 1*, *Softener 3 Buffer*, dan *Cation Exchanger*. Unit ini terdiri dari satu tangki dengan kapasitas  $\pm 2.000$  liter. Kemudian air dari tangki ini dilewatkan ke *Cartridge Filter* (penyaring mikron) dan kemudian digunakan untuk membuat air buffer. Dimana *Cartridge Filter* merupakan penyaring kotoran – kotoran yang berukuran sangat kecil (mikron). Terdapat lima buah *Cartridge Filter* yang berukuran 25  $\mu$ m. Hal ini digunakan untuk menjaga kualitas air sebelum digunakan, antara lain untuk memasak teh dan air minum di kantin.

i. ***Tangki Softener Cleaner***

Air yang berada dari tangki ini juga sama dengan air dari tangki softener lainnya. Untuk resin dan proses regenerasinya juga sama. Hanya saja penggunaannya yang berbeda. Air dari tangki ini digunakan untuk bersih – bersih lantai dan proses pembersihan ruangan. Kapasitas tangki ini  $\pm 1.000$  liter.

j. ***Buffer Tank***

Air buffer ditampung di tangki ini, Terdapat dua buah tangki yang masing – masing berkapasitas  $\pm 20.000$  liter. Air dari tangki ini digunakan untuk pemasakan teh dan

pelarutan gula untuk pembuatan Fruit Tea. Untuk membuat satu buffer membutuhkan waktu  $\pm 50$  menit, atau paling lama satu jam. Setelah proses pembuatan, air kemudian diuji mutunya yang meliputi alkalinitas, TH, pH, kandungan  $Cl^-$ ,  $Cl_2$  dan kadar  $Fe^{2+}$  di Laboratorium QC. Untuk awal pembuatan, hanya  $\frac{2}{3}$  tangki, dan jika hasil pengujiannya telah sesuai dengan standar, maka proses pembuatan buffer dapat dilanjutkan. Namun jika hasil pengujian tidak sesuai dengan standar, maka air disirkulasikan ke reservoir untuk diolah ulang. Hal ini dapat terjadi jika softener mengalami kejenuhan.

### 3. Bottling Line

Tahap *bottling line* atau pembotolan merupakan tahapan terakhir dalam pengolahan TBS. Dalam tahap ini TCM yang telah diperoleh dikemas dalam botol dengan volume 220 ml. Unit pembotolan menangani botol kotor sehingga diperoleh botol bersih yang siap digunakan sebagai pengemas. Beberapa proses yang dilakukan dalam tahap ini antara lain inspeksi botol kotor, pemisahan botol kotor dari krat, pencucian botol hingga diperoleh botol steril, pencucian krat, pengisian TCM ke dalam botol, penutupan botol, penataan botol dalam krat dan krat dalam palet serta sterilisasi crown cork (tutup botol) dengan UV.

Botol dalam unit pembotolan diperoleh dari:

1. Konsumen: botol telah digunakan sebagai pengemas dalam proses sebelumnya dan telah kosong. Botol-botol dari konsumen ke pabrik untuk diolah dan digunakan kembali.
2. Pencucian manual: merupakan botol-botol yang pada proses pengolahan sebelumnya tidak memenuhi standar sehingga harus dicuci secara manual.
3. Baru: diperoleh dari pembelian botol dari supplier, yang umumnya dilakukan 1 tahun sekali dengan jumlah tertentu sesuai kebutuhan.

Botol-botol tersebut disimpan dalam gudang PB (Peti Botol) dalam keadaan berada dalam krat-krat. Satu krat terdiri dari 24 botol. Krat-krat disusun dalam pallet, dimana 1 pallet berisi 60 krat.

Botol masuk unit pembotolan dalam 1 pallet. Selanjutnya botol-botol tersebut akan melewati tahapan-tahapan berikut:

#### a. Depalletizer

PB dari gudang diangkut menggunakan forklift ke pallet conveyor. Pallet conveyor membawa pallet berisi PB menuju mesin depalletizer. Depalletizer merupakan mesin yang



bekerja untuk memisahkan pallet dengan krat. Ketika pallet tepat berada di depan mesin, pallet dihentikan oleh stoper. Setelah berhenti, mesin depalletizer akan mengangkat krat, dengan kemampuan 12 krat sekali angkat. Mesin ini bekerja karena adanya sensor pada sudut alat pengangkat. Salah satu sudut memancarkan sinar untuk ditangkap oleh sudut disebaliknya (diagonal). Jika terdapat krat-krat yang menghalangi cahaya tersebut, maka krat-krat akan dijepit dan diangkat oleh mesin. Krat-krat tersebut kemudian diletakkan dalam krat konveyor. Krat-krat melalui conveyor akan melewati Pos I untuk mengalami inspeksi pertama. Sedangkan pallet akan menuju mesin Pallet Magazine.

#### **b. Pos I A dan B**

Pada Pos I ditempatkan 2 karyawan (A dan B) sebagai selektor. Selektor bertugas untuk menginspeksi botol dalam krat secara manual dan menyingkirkan botol non standar, meliputi : botol isi cairan, botol kotor, botol asing, botol gupil, botol tertutup, botol isi benda asing, botol berlabel, botol flek semen. Botol-botol tersebut dimasukkan dalam krat warna hitam untuk kemudian dibawa ke pencucian manual untuk dicuci manual. Untuk mempermudah inspeksi pada pos ini ditempatkan 2 buah lampu neon.

#### **c. Decrater**

Decrater adalah mesin untuk memisahkan botol dari krat. Tiga krat yang telah berada tepat di depan decrater akan berhenti oleh adanya stoper pada krat conveyor. Alat ini kemudian akan mengangkat 72 botol (24 botol x 3 krat). Setiap mengangkat botol dibutuhkan waktu sekitar 3 detik. Prinsip kerja alat ini adalah dengan menjepit leher botol pada *gummy holse*. *Gummy holse* sebanyak 72 berada dalam *packing tulip*. Udara bertekanan 4 bar akan menyebabkan *gummy*

*houlse* yang terbuat dari semacam karet mengembang sehingga menjepit atau menekan mulut botol. Kemudian botol dilepaskan ke atas conveyor botol. Botol selanjutnya akan menuju mesin Bottle Washer dan melalui Pos I C dan D. Sementara itu krat menuju pencucian krat.

#### **d. Krat Washer**

Krat-krat yang telah dipisahkan dari botol akan mengalami pencucian dalam alat krat washer. Krat-krat bergerak naik di krat conveyor hingga sampai di pembalik krat.

Dipembalikan krat ini, krat-krat terbalik sehingga kotoran atau botol yang ada pada krat akan terjatuh. Tepat dibawah pembalik krat terdapat penampung kotoran. Dari pembalik krta, krat dalam posisi terbalik akan masuk ke alat krat washer. Dalam alat ini krat disemprot dengan air panas melalui 5 buah nozle, 3 nozle disamping bawah dan 2 nozle di samping atas. Penyemprotan dilakukan dengan air yang berasal dari bottle washer hot water 1 dan hot water 2. Berikutnya krat melalui pembalik krat lagi dan menuju ke Crater. Di bagian bawah alat terdapat penampung air sisa penyemprotan.

**e. Bottle Washer**

Botol-botol kotor, yang telah dipisahkan dari krat, sebelum masuk bottle washer, melalui inspeksi botol kosong terlebih dahulu di Pos I C dan D. Disediakan lampu TC 40 watt untuk mempermudah inspeksi. Botol non standar antara lain botol isi cairan, botol kotor, botol asing, botol gupil, botol tertutup, botol isi benda asing, botol berlabel dan botol flek semen. Botol-botol non standar tersebut disingkirkan untuk dilakukan pencucian manual atau dilakukan penghancuran sesuai dengan standar. Botol-botol yang lolos inspeksi akan masuk dalam pencucian botol dalam bottle washer. Botol masuk berjajar sebanyak 36 jajar pada bottle magazine dan didorong segera agar masuk dalam pocket-pocket. Jumlah pocket 36 buah, dan jumlah seluruh pocket dalam alat 189 buah. Setiap botol memerlukan waktu sekitar 10 hingga 30 menit dalam mesin.

Dalam alat ini terdapat 6 tahapan pencucian, sbb :

1.) Pre-Soaking (1,7 m<sup>3</sup>)

Pada proses ini botol dalam pocket mengalami perendaman botol kotor dalam air softener dengan suhu moderat. Penggunaan suhu moderat (diatas suhu kamar namun tidak terlalu tinggi) tersebut sejalan dengan tujuan tahap pre-soaking sendiri yaitu agar botol tidak mengalami *themal shock*. Air yang digunakan diganti tiap 24 jam atau ketika awal produksi. Apabila ada botol pecah akibat tubrukan dengan pocket maka akan ditampung dalam penampung botol pecah dalam alat.

2.) Lye I (7,7 m<sup>3</sup>)

Dalam lye I, botol mengalami perendaman kembali dalam air softener yang ditambah kaustik soda dan stabilon. Air yang digunakan suhunya lebih tinggi dan suhu tersebut dijaga dengan Tube *Heat Exchanger*. Volume air dalam bak penampung lye I ini akan mengalami penambahan air dari proses penyemprotan nozzle diatasnya dan dari

tahap HW<sub>2</sub> sehingga dilakukan pemeriksaan dan penambahan soda kaustik dari tangki *daily* penampung kaustik di luar alat melalui pipa. Soda kaustik berfungsi sebagai desinfektan pada suhu lebih tinggi dari 80°C. Penggunaan basa akan mengurangi tegangan permukaan kotoran dengan permukaan botol sehingga kotoran akan lebih mudah lepas. Sedangkan bahan additif stabilon berfungsi untuk mengkilatkan botol.

Kemudian botol naik dan pocket akan terbalik sehingga mulut botol jatuh tepat di lubang pocket dan botol dalam keadaan terbalik. Dalam kondisi tersebut sebagian kotoran yang tidak menempel akan jatuh. Pada tahap ini dilakukan penyemprotan menggunakan air panas yang berasal dari air perendaman lye 1. Penyemprotan menggunakan nozzle-nozzle dan berlangsung selama 5 detik. Jumlah nozzle sebanyak 4 buah. Penyemprotan tersebut akan mengenai permukaan dalam botol dan dinding botol sehingga kotoran akan terlepas.

### 3.) Lye II (6,0 m<sup>3</sup>)

Botol kembali mengalami perendaman dalam bak penampung air tanpa kaustik dengan suhu tinggi. Tujuan perendaman ini adalah untuk membersihkan sisa-sisa kaustik dan kotoran yang masih menempel pada dinding botol. Kadar kaustik pada bak diharapkan lebih rendah dari pada kadar caustic pada saat perendaman dalam lye II. Hal ini dikarenakan dengan penyemprotan dalam botol masih terdapat sisa kaustik. Jika sisa kaustik tersebut masih terbawa hingga botol keluar *botol washer* maka standar botol steril tidak terpenuhi. Suhu air dalam bak diatur menggunakan THE (*Tube Heat Exchanger*).

### 4.) Hot Water 2 (1,8 m<sup>3</sup>)

Dalam posisi botol terbalik, bagian dalam botol disemprot air panas yang berasal dari Hot water<sub>1</sub> suhu tinggi menggunakan 3 buah nozzle selama 5 detik. Air akan jatuh ke bak penampung air HW<sub>2</sub> dan bila volume berlebih akibat penambahan dari tahap HW<sub>1</sub>, akan jatuh ke bak penampung lye I.

### 5.) Hot Water 1 (1,3 m<sup>3</sup>)

Air dengan suhu yang sama dengan Hot Water II disemprotkan ke dalam botol dalam posisi terbalik menggunakan 3 buah nozzle. Air akan jatuh dalam bak penampung HW<sub>1</sub> dan bila volume berlebih akibat penambahan air dari tahap FW, maka akan tumpah ke bak penampung HW<sub>2</sub>.

### 6.) Fresh Water

Botol dalam keadaan posisi masih terbalik akan disemprotkan air softener bersih yang telah dilewatkan PHE yang memiliki kapasitas  $10 \text{ m}^3/\text{jam}$ , sehingga suhu air relative tinggi. Penyemprotan dengan 2 buah nozzle. Fungsinya untuk pembilasan terakhir botol. Air akan jatuh ke bak penampung  $\text{HW}_1$ . Pocket akan berada pada posisi horozontal dan tepat di pintu keluar botol akan terjatuh di konveyor botol. Botol yang keluar dari mesin disebut sebagai Botol Steril. Botol dikatakan steril jika bebas dari kotoran, bahan kimia (termasuk caustic) dan memiliki suhu tinggi.

Beberapa perlengkapan diperlukan untuk menunjang efektifitas kerja mesin bottle washer, yaitu:

#### 1. *Tangki Kaustik*

Digunakan untuk menampung cairan soda kaustik yang digunakan dalam cleaning, sanitizing maupun dalam bottle washer. Tangki kaustik terletak diluar ruang produksi, dan berjumlah 2 unit.

#### 2. *Tangki Penampung Kaustik/ Tangki Daily*

Fungsinya untuk menampung kaustik soda yang digunakan dalam bottle washer pada tahap lye I. Tangki ini terletak di sebelah mesin bottle washer dan dihubungkan dengan pipa berklep.

#### 3. *Label Removal*

Letak *label removal* di samping kanan dan kiri mesin. Fungsinya untuk menyingkirkan kotoran-kotoran yang tertampung pada bak perendaman tahap *Pre Soaking* dan lye I.

### **f. Pos II**

Pada Pos II dilakukan inspeksi botol *non standar* yakni botol kotor, botol gupil, botol retak, botol isi benda asing, botol buram, botol asing, botol flek semen, botol retak bawah, botol gupil bawah, botol bercak, botol cacat, botol isi cairan dan botol isi berkarat. Untuk mempermudah penempatan karyawan, Pos II dibagi lagi menjadi 5 pos yakni A, B, C, D dan E. Di Pos A terdapat 1 orang karyawan untuk menjaga botol tidak terjatuh dan teratur pada konveyor belok dimana botol keluar dari mesin bottle washer berjajar 6 buah sehingga kemungkinan banyak botol terjatuh dan terguling. Setelah itu botol diubah sebanyak 1 jajar karena akan melewati EBI yang dijaga oleh operator (Pos B). Setelah itu melewati Pos C dan D untuk inspeksi botol secara manual. Untuk mempermudah inspeksi tersedia lampu TC

sebanyak 2 buah masing-masing 40 watt. Pos E terletak di belokan *conveyor* menuju filler karena botol berjajar sebanyak 6 jajar. Petugas pada Pos E bertugas menjaga botol agar tidak jatuh dan teratur masuk ke mesin filler.

EBI (*Empty Bottle Inspection*) dengan *Optic Scan*

Untuk menjaga tetap beroperasinya mesin *Optic scan*, ditempatkan 1 orang operator di Pos B. Selain itu karyawan tersebut bertugas untuk memindahkan botol apabila terdeteksi tidak lolos inspeksi. Fungsi dari *Optic Scan* adalah mendeteksi benda-benda asing pada dasar botol. *Optic Scan* mampu mendeteksi kotoran yang masuk dalam zona sensitivity. Zona sensitivity dari *optic scan* tersebut dibagi menjadi 6 yakni *centrall* tengah, *intermedietel* pinggir luar, *outer* (pinggir), *corner* (tengah), *large object*, *liquid* isi caian. Prinsip dari alat *Optic Scan* adalah cahaya majemuk akan melewati dasar botol, apabila terdapat benda asing yang termasuk zona sensitivity di dasar botol yang menghalangi cahaya maka botol akan otomatis segera disingkirkan dengan cepat ke sebuah wadah tepat di samping alat. Terdapat 15 buah head pada alat.

**g. Filler**

Tujuan dari tahap ini adalah mengisi botol dengan TCM yang telah mengalami pasteurisasi dengan kondisi tetap steril. Botol masuk satu persatu kemudian secara teratur botol berpindah dari *conveyor* ke *bottle table* yang berada tegak lurus terhadap batang *filling vulve*. *Bottle table* ini akan naik ke atas, mendorong botol sehingga ujung mulut botol akan mengenai *filling vulve*. Secara otomatis saluran *air cup* dan *filling cup* pada *filling vulve* terbuka. *Air cup* menyedot udara dalam botol hingga vakum. Suhu botol sebanding dengan tekanan dalam botol. Udara dalam botol dikondisikan agar tekanan dalam botol sama dengan level tank/ penampung TCM dalam mesin yakni vakum. Kesamaan tekanan ini menyebabkan TCM akan masuk dan mengisi botol hingga ketinggian tertentu yang telah disetting sama dengan volume 220 ml. Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi 1 botol adalah selama 2,5 detik. Setelah pengisian, *bottle table* turun sehingga mulut botol lepas dari *filling vulve*. Botol berpindah ke *konveyor* kembali secara teratur dan siap dipasang crown. Kapasitas dari filler adalah 36000 botol perjam, power 3,7 kw. Jumlah head filler sebanyak 60 buah dan filler berputar searah dengan arah jarum jam.

**h. Crowner dan Box Crown**

Crown dimasukkan dalam sebuah hopper bertutup yang merupakan bagian dari crown box. Dalam *box crown* terdapat sebuah lampu UV yang hidup apabila tutup box ditutup dan berfungsi sebagai sterilisasi crown. Crown dari *box* menuju crowner melalui *magnetic conveyor* yang juga dilengkapi sebuah *UV light*. Di sepanjang konveyor dilindungi oleh penutup sehingga crown terlindung dari udara luar dan tetap steril. Crown setelah melalui konveyor akan jatuh ke penampung crown yang berbentuk pipih. Crown akan jatuh lagi ke penampung crown kedua setelah melewati pembalik crown. Fungsinya agar crown keluar dalam posisi seragam.

Crowner memiliki 18 *crown stamp* yang berfungsi memasang crown pada mulut botol. Botol setelah melalui filler akan melewati bagian bawah *crown stamp*, kemudian *crown stamp* bergerak turun sehingga mulut botol tepat masuk dalam *crown stamp*. Piston dalam *crown stamp* akan langsung menekan crown ke mulut botol. Crown ditekan dengan keras sehingga mengerut, rapat dan terkunci pada mulut botol. Setelah itu *crown stamp* terangkat dan botol lepas dari crowner. Kecepatan putaran crowner sejalan dan berlawanan arah dengan filler sehingga kapasitasnya selalu sama dengan filler yakni 36000 perjam. Jumlah head pada crowner 18 buah, dengan power 3,7 kw.

#### **i. Coding**

Setiap leher botol setelah melewati crowner akan langsung diberi kode produksi dengan *Video Jet Ink Printer*. Kapasitas alat 80 m/menit. Kode yang tertulis terdiri dari 2 baris. Baris pertama terdiri dari 6 digit yang menunjukkan waktu kadaluarsa, dihitung 1 tahun sejak produksi. Digit tersebut yakni tanggal kadaluarsa, terdiri dari 2 digit angka (01-31), 2 digit bulan (01-12) dan 2 digit tahun. Baris kedua juga terdiri dari 6 digit. Digit pertama yakni huruf yang menunjukkan kode lokasi pabrik yang memproduksi yakni F (Ungaran), 2 digit yakni jam pembuatan (00-24), 2 digit menit pembuatan (00-59), 1 digit yakni formasi produksi (A-C).

Sebelum melewati coding, leher botol disemprot dengan air dari sotener dari 2 arah dengan tujuan membersihkan leher botol yang akan ditempati kode. Ketika pengisian dengan filler, terkadang TCM tumpah dan mengenai leher botol sehingga leher botol terasa lengket. Kemudian botol akan melewati blower sebagai pengering. Setelah dikoding, bagian badan bawah botol juga disemprot dengan air bertujuan agar permukaan botol basah dan licin sehingga apabila terjadi gesekan antar botol tidak menggores botol.

#### **j. Pos III**

Pada pos ini ditempatkan 2 orang karyawan sebagai selektor yang bertugas menginspeksi botol isi TCM. Botol isi TCM non standar yang disingkirkan antara lain : temperatur non standar, warna non standar, kejernihan non-standar (terdapat kerak), aroma non standar, kadar gula non standar, volume non standar, botol gupil bawah, botol retak bawah, botol tutup miring, botol asing, botol isi benda asing, crown cork non standar, tanpa tutup, kosong tertutup, botol kotor luar.

#### **k. Crater**

Prinsip kerja alat ini sama dengan decrater, namun bekerja kebelikannya. Crater berfungsi memindahkan botol ke krat. Sekali angkat 4 detik, sebanyak 72 botol atau 3 krat. Selama perjalanan juga dilakukan pemeriksaan produk yaitu, dilihat volume dalam botol.

#### **l. Palletizer**

Berfungsi memindahkan krat ke pallet. Sekali angkat sebanyak 12 krat isi, sehingga diperlukan 5 kali angkat untuk mendapatkan 1 pallet isi 60 krat. Pallet tersebut berasal dari *pallet magazine* yang terletak diantara *depalletiser* dan *palletiser*. Pada mesin ini juga terdapat sensor-sensor.

#### **m. Pallet Magazine**

Pallet yang telah dipisahkan dari krat oleh mesin depalletiser akan ditumpuk oleh alat Pallet Magazine. Pallet ditumpuk untuk menghemat tempat. Ketika pallet datang, maka alat akan mendorong pallet terbawah ke atas sehingga pallet yang baru masuk berada pada tempat terbawah. Ketika palletizer membutuhkan pallet maka otomatis pengangkat pallet turun dan mendorong satu pallet terbawah berjalan melalui konveyor ke mesin palletiser. Maksimal tumpukan pallet sebanyak 10 pallet.

### **E. Produk Akhir**

PT Sinar Sosro menetapkan aturan yang ketat terkait dengan kualitas produk akhir. Hal yang paling utama, produk akhir yang dihasilkan haruslah memenuhi standar yang berlaku di Indonesia (SNI), disamping juga dapat memuaskan konsumen. Uraian berikut memberikan gambaran sifat produk akhir yang dihasilkan, penanganan dan pengendalian yang diberlakukan.

## ➤ Spesifikasi dan Jumlah

PT SSU memproduksi teh botol sosro dan mendistribusikannya khusus untuk wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Penentuan standar mutu teh botol yang dihasilkan didasarkan pada syarat mutu SNI, dan secara spesifik perusahaan menetapkan syarat mutu yang lebih khusus terutama untuk kadar tannin dan kadar gula.

Syarat mutu Teh Dalam Kemasan Botol sesuai SNI-01-3545-1994 :

- i. Keadaan, meliputi:
  - 1.1 Kenampakan jernih
  - 1.2 Bau dan rasa khas teh
- j. Kadar Kafein: positif
- k. Kadar tannin: positif
- l. Gula total sebagai sakarosa % b/b: min. 6
- m. Bahan Tambahan Makanan

Pengawet, sesuai SNI.0222-M

Pemanis buatan, sesuai SNI.0222-M

- 1. Cemaran logam
  - Timbal (Pb) maks. 0,2 mg/kg
  - Tembaga (Cu) maks. 2,0 mg/kg
  - Seng (Zn) maks. 5,0 mg/kg
  - Timah (Sn) maks. 40,0 mg/kg
  - Raksa (Hg) maks. 0,03 mg/kg
- 2. Arsen (As) maks. 0,1
- 3. Cemaran mikrobia, meliputi:
  - TPC maks.  $2,0 \times 10^2$  koloni/ml
  - Coliform kurang dari 2,2 APM/100 ml
  - E. coli negatif/100 ml
  - Sallmonela negatif/100 ml
  - C. perferingens negatif/10 ml

Teh dikemas dalam botol gelas dengan volume 220 ml. Botol yang digunakan memiliki design khusus yang dipertahankan hingga sekarang.

Jumlah produk yang dihasilkan tergantung permintaan konsumen. Jika permintaan tinggi



maka bagian produksi akan membuat jadwal produksi yang lebih padat, misalnya dalam satu minggu penuh produksi berjalan. Secara teknis pada kondisi normal, dalam artian operasi alat berjalan optimal, PT SSU dapat menghasilkan 600 botol/menit atau 36.000 botol/jam. Angka diatas merupakan kapasitas optimum filler. Dalam kenyataannya, sering kali filler tidak dioperasikan dengan kapasitas maksimal. Kondisi yang berpotensi menyebabkan hal tersebut antara lain adanya masalah selama pencucian botol, botol tidak penuh mengisi konveyor atau adanya botol yang terguling selama berjalan di konveyor. Rantai pocket bottle washer terkadang terpaksa dihentikan jika tumpukan botol kurang atau berada pada posisi yang rawan untuk pecah (berbenturan dengan alat atau botol lain) sehingga pasokan botol ke konveyor tidak maksimal, akibatnya filler terpaksa dioperasikan lebih lambat.

Tabel 4.3 Data Hasil Produksi TBS dalam satu hari produksi:

Shift	Batch	Jumlah Produk (Botol)
B	1 – 6	265.968
C	7 – 11	189.504
A	12 - 17	275.904
Jumlah Total:		731.376

Sumber: PT Sinar Sosro Ungaran

#### ➤ Penanganan

TBS yang telah diproduksi berada dalam krat, dengan 24 botol/ krat. Tiap 60 krat disusun dalam satu pallet. TBS yang telah berada dalam pallet-pallet tersebut disebut peti isi (PI). Penggunaan pallet selain berfungsi untuk melindungi produk terhadap kontaminan yang berasal dari lantai, juga untuk memudahkan pengangkutan dengan fork lift. Pallet-pallet TBS kemudian disimpan dalam gudang penyimpanan atau gudang PI untuk menunggu hasil analisis TBS inkubasi oleh departemen QC. Terdapat 18 gudang, gudang A sampai gudang R. Satu gudang cukup untuk menampung sekitar 10.000 krat. Penyimpanan TBS dalam gudang tidak dipisahkan dengan fruit tea maupun S-tee namun masing-masing produk tersebut dibedakan dalam penumpukannya. Umumnya produk yang disimpan dalam satu gudang merupakan hasil produksi dalam hari yang sama. Hal tersebut untuk memudahkan pengambilan sampel maupun pengangkutan ketika produk akan dipasarkan. Gudang PI dibatasi dengan besi-besi berterali

bukan dengan tembok.

Perencanaan produksi didasarkan pada permintaan konsumen, sehingga berapa jumlah permintaan akan menentukan produk yang dihasilkan dalam kurun waktu tertentu. Perencanaan produksi sendiri dibuat berdasarkan stok yang ada pada gudang PI. Jika stok dianggap cukup untuk memenuhi permintaan konsumen dalam kurun waktu tertentu maka produksi tidak dilakukan. Sedangkan jika stok dalam gudang tidak memenuhi dilakukan produksi. Dengan demikian permintaan konsumen dan jumlah stok dalam gudang menentukan perencanaan produksi dalam waktu satu minggu.

## **F. Pengendalian Mutu**

### **1. Pengendalian Mutu Bahan Baku**

#### **a. Teh Kering**

Analisis mutu teh kering dilakukan oleh departemen QC (*Quality Control*). Analisis teh meliputi kadar tannin, warna seduhan, aroma seduhan, rasa seduhan, dan kadar air. Analisis secara visual juga dilakukan untuk mendeteksi adanya cemaran jamur dan kontaminan benda asing atau logam dalam sampel. Kadar air dianalisa dengan *infra red moisture balance*. Analisis terhadap warna, aroma dan Analisis mutu teh kering dilakukan oleh departemen QC (*Quality Control*). Analisis teh meliputi kadar tannin, warna seduhan, aroma seduhan, rasa seduhan, dan kadar air. Analisis secara visual juga dilakukan untuk mendeteksi adanya cemaran jamur dan kontaminan benda asing atau logam dalam sampel. Kadar air dianalisa dengan *infra red moisture balance*. Analisis terhadap warna, aroma dan rasa seduhan teh dilakukan setelah terlebih dahulu menyeduh teh dalam aquades bebas CO<sub>2</sub> pada teko selama 5 menit. Untuk pengujian, seduhan teh dituang dalam cangkir porselin untuk mengurangi adanya bias selama pengujian. Analisis kadar tannin merupakan analisis utama dalam pengendalian mutu bahan dasar. Kadar tannin begitu diperhatikan karena berkontribusi besar terhadap kualitas produk akhir. Kualitas teh selama penyimpanan dijaga dengan menciptakan kondisi gudang yang stabil yaitu dengan melapisi dinding dan atap dengan seng. Di dalam gudang tidak terdapat penunjuk suhu dan kelembapan. Pengecekan suhu dan kelembapan dilakukan secara insidental atau jika diperlukan (misalnya karena perubahan suhu udara yang ekstrem). rasa seduhan teh dilakukan setelah terlebih dahulu menyeduh teh dalam

aquades bebas CO<sub>2</sub> pada teko selama 5 menit. Untuk pengujian, seduhan teh dituang dalam cangkir porselin untuk mengurangi adanya bias selama pengujian. Analisis kadar tannin merupakan analisis utama dalam pengendalian mutu bahan dasar. Kadar tannin begitu diperhatikan karena berkontribusi besar terhadap kualitas produk akhir. Kualitas teh selama penyimpanan dijaga dengan menciptakan kondisi gudang yang stabil yaitu dengan melapisi dinding dan atap dengan seng. Di dalam gudang tidak terdapat penunjuk suhu dan kelembapan. Pengecekan suhu dan kelembapan dilakukan secara insidental atau jika diperlukan (misalnya karena perubahan suhu udara yang ekstrem).

## **b. Gula**

Pengendalian mutu gula dilakukan oleh departemen QC. Analisis utama adalah kadar gula dalam brix. Pemeriksaan fisik juga dilakukan, yaitu dengan melihat kondisi sampel. Jika sampel tampak berbeda, sampel tersebut dipisahkan untuk dianalisa secara terpisah dari sampel-sampel lain. Pengambilan sampel sendiri dilakukan secara acak dan dicampur untuk setiap pengambilan. Penentuan kadar brix dilakukan dengan melarutkan gula pada aquades bebas CO<sub>2</sub> yang telah diperiksa kesadiahannya. Pelarutan gula dipercepat dengan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*. Setelah gula larut analisis kadar gula dilakukan dengan alat *refractometer*.

## **c. Air**

Pengendalian mutu air dilakukan dengan analisa sampel yang meliputi analisis terhadap kadar Cl<sub>2</sub> (ppm), kesadahan (° dH), pH, alakalinitas (ppm), Cl<sup>-</sup>, Fe<sup>2+</sup>, dan turbiditas (NTU). Pengambilan sampel dilakukan secara periodik dan dibedakan untuk masing-masing tangki, yaitu tiap awal shift, tiap shift pertama dalam satu hari produksi dan tiap 4 bulan sekali atau jika diperlukan. Perbedaan waktu pengambilan sampel didasarkan pada tingkat kebutuhan dan sifat masing-masing tahapan dalam tangki-tangki tersebut.

Analisis yang harus dilakukan pada awal shift antara lain:

- Kadar Cl<sub>2</sub> pada reservoir, tangki sand filter 1 dan 2, tangki carbon filter 1A, tangki carbon filter 1B, tangki carbon filter 2 dan tangki buffer 1 dan 2
- Kesadahan pada tangki softener I (Kation exchanger), tangki softener 2A dan 2B,

tangki softener 3 dan tangki buffer 1 dan 2

- pH pada tangki softener 1 dan tangki buffer
- Alkalinitas pada tangki softener 1 dan tangki buffer
- Kadar  $\text{Cl}^-$  pada tangki softener 1 dan tangki buffer
- Kadar  $\text{Fe}^{2+}$  pada tangki sand filter 1 & 2 dan tangki buffer
- Turbiditas pada tangki sand filter 1 & 2 dan tangki buffer.

Penentuan beberapa parameter diatas menunjukkan sukses tidaknya tahapan proses. Untuk turbiditas misalnya, jika turbiditas air yang keluar dari tangki sand filter memiliki tingkat kekeruhan (turbiditas) melebihi standar berarti tahapan filtrasi tidak berfungsi maksimal. Atau misalnya jika kesadahan pada tangki softener 2 melebihi standar maka menunjukkan bahwa efektifitas resin-Na berkurang. Implementasinya adalah perlu dilakukan regenerasi resin. Contoh tersebut analog untuk tahapan proses lain.

## 2. Bahan Pembantu

Pengujian mutu terhadap bahan pembantu dilakukan setiap kali ada pembelian dari supplier. Pengujian yang dilakukan meliputi keutuhan kemasan, jumlah, jenis dan bahan kimia yang bersangkutan yang dapat menentukan diterima atau tidaknya bahan. Beberapa parameter-parameter uji untuk bahan pembantu yang banyak digunakan diproses produksi :

1. Garam  
Aroma larutan dan kadar  $\text{NaCl}$ .
2. PAC  
Kadar Fe dan berat jenis bahan.
3. Caustic  
Kadar  $\text{NaOH}$  dan berat jenis bahan.
4. Kaporit  
Kadar  $\text{Cl}_2$  dalam kaporit dan berat jenis.
5. Analisa flafor dan konsentrat  
Jenis, aroma, kemasan (rapat dan utuh), penampakan
6. Konsentrat  
Rasa, jenis, aroma (khas buah), kemasan (rapat dan utuh), penampakan.

Hasil pengujian terhadap bahan-bahan pembantu tersebut harus sesuai dengan standar yang

telah ditentukan.

### *Crown Cork*

Pengendalian mutu crown cork dilakukan pada saat kedatangan crown cork. Pengendalian mutu ini menentukan diterima atau tidaknya crown cork. Pengendalian mutu dilakukan dengan alat “*go no go*”, yaitu alat yang telah didesign sehingga dapat meloloskan crown cork yang sesuai standar dan menahan crown cork yang tidak sesuai standar. Pengecekan dengan “*go no go*” hanya untuk mengetahui dimensi crown cork, selebihnya dilakukan analisis lain. Analisis tersebut terutama untuk mengecek kondisi fisik crown cork yang dibedakan dalam tiga kondisi kerusakan, *critical defect*, *mayor defect* dan *minor defect*.

## **3. Pengendalian Mutu Proses Produksi**

### **1. Unit Kitchen**

#### **g. Pembuatan Sirup Gula**

Pengendalian mutu dilakukan terhadap derajat brix larutan gula. Pengujian derajat brix tersebut dilakukan dengan refractometer. Jika hasil analisa larutan gula menunjukkan nilai yang lebih tinggi maka ditambahkan air softener hingga diperoleh kondisi standar. Sedangkan jika derajat brix lebih rendah ditambahkan gula hingga standar brix terpenuhi. Pengendalian proses dilakukan pada tangki buffer gula, dengan menjaga suhu pada kisaran tertentu menggunakan sistem *jacket* (isolator) yang mencegah transfer panas dari larutan gula ke lingkungan.

#### **h. Ekstrak Teh**

Pengujian terhadap TCP dilakukan untuk mendapatkan kadar tannin sesuai standar. Sampel diambil dari tangki pengekstrak setelah waktu sirkulasi selesai. Jika dari hasil pengujian kadar tannin terlalu tinggi maka ditambahkan sejumlah air buffer dan sirkulasi dilanjutkan sampai kadar tannin sesuai standar. Sedangkan jika kadar tannin lebih rendah dari standar ekstrak teh dalam tangki pengekstrak ditahan (tidak diteruskan ke mix tank) untuk dicampur dengan ekstrak teh yang dihasilkan dari tangki pengekstrak lain dengan kadar tannin yang sengaja dibuat lebit tinggi. Melalui cara tersebut standar tannin dapat terpenuhi. Pengendalian mutu selama proses juga dilakukan terutama melalui pengamatan suhu. Suhu dapat berpengaruh terhadap efektifitas ekstraksi teh. Jika suhu terlalu rendah beberapa senyawa penting dalam teh

dimungkinkan belum terekstrak.

i. **Pencampuran ( *Mixing* )**

Pengendalian mutu terhadap TCM lebih kompleks dibanding TCP karena menyertakan beberapa parameter pengujian. Parameter yang diuji adalah kadar tannin, kadar gula, pH, dan kesadahan. Kadar tannin dan kadar gula penting karena berpengaruh besar terhadap kualitas produk akhir terutama ditinjau dari warna, rasa dan aroma. Sedangkan pH dan kesadahan lebih pada pengendalian perubahan fisik seperti terjadinya pengendapan. Analisis kadar tanin dilakukan hingga diperoleh 6 kali hasil analisis menunjukkan sesuai standar. Pengendalian mutu selama proses dilakukan dengan menjaga kondisi suhu cairan dalam mix tank. Pengendalian suhu tersebut penting untuk menjaga higienitas TCM yang dihasilkan. Suhu yang terlalu rendah dapat memacu pertumbuhan mikrobia yang kemungkinan terdapat dalam TCM. Melalui pengendalian suhu ini diharapkan diperoleh TCM yang sesuai standar.

**4. Pengendalian Mutu Produk Akhir**

Pengendalian mutu produk akhir merupakan hal prinsip yang menjadi tanggung jawab departemen QC. Pengendalian mutu dilakukan terhadap karakteristik kimia TCM dalam botol yang meliputi kadar brix, pH dan tannin, kondisi fisik TCM, kondisi fisik botol dan analisis mikrobiologi. Untuk kepentingan analisis tersebut dilakukan pengambilan sampel inkubasi tiap 10 menit produksi sebanyak 2 botol. Inkubasi yang dimaksudkan disini adalah mendiamkan TBS selama 1 hari untuk melihat adanya perubahan yang mengacu pada penyimpangan terhadap standar yang telah ditentukan. Analisis kadar brix dilakukan dengan refractometer sedangkan analisis kadar tannin dilakukan dengan metode analisa kimia (menggunakan reagen dengan prinsip terjadi reaksi kimia). Jika kadar brix dan atau tannin tidak terpenuhi atau keduanya tidak terpenuhi maka sampel yang diproduksi pada menit tersebut diberi label recycle dan harus dikembalikan ke *mix tank* untuk dilakukan penyesuaian. Analisis pH dilakukan dengan pH meter.

Analisis fisik TCM dilakukan secara visual terhadap warna, aroma dan kejernihan PT SSU memiliki standar masing-masing parameter tersebut, sehingga staf QC melakukan penilaian dengan cara membandingkan sampel TBS terhadap standar. Analisis fisik botol meliputi tinggi *head space*, ukuran coding, jarak coding, dan ukuran crown penutup botol. Sedangkan analisis mikrobiologi dilakukan dengan inokulasi sampel pada 3 media, yaitu *yeast and mold agar* untuk mengetahui jumlah yeast dan jamur pada sampel, *nutrient agar* untuk mengetahui *total plate*

*count* (TPC) pada sampel dan *laktose broth* untuk uji Coliform. Analisis mikrobiologi dilakukan untuk sampel *over batch* (awal batch) dan tiap produksi berhenti lebih dari 3 menit.

Dalam SNI disyaratkan jumlah maksimal logam yang diperbolehkan ada dalam produk teh dalam kemasan botol. Pada pengolahan teh botol di PT SSU kontaminasi logam pada prinsipnya dicegah dengan menghindari pemakaian bahan-bahan baku (teh, gula dan air) yang berpotensi membawa logam berat. Namun kemungkinan kontaminasi logam berat karena kontak produk dengan alat dan mesin (terutama tangki-tangki) dapat terjadi. Untuk mengatasi hal tersebut PT SSU melakukan pemeriksaan tahunan terhadap kandungan logam melalui Barisanindek (Balai Riset dan Penelitian Industri dan Perdagangan). Setelah melalui beberapa analisa diatas, departemen QC akan memutuskan apakah produk dapat *released* (siap dilepas ke pasar), *recycle* atau dimusnahkan.

## E. Sanitasi

Sanitasi merupakan salah satu faktor penentu mutu produk yang dihasilkan. Sanitasi yang baik akan menghasilkan produk dengan mutu yang baik pula. Sanitasi mempunyai arti pengendalian terencana terhadap lingkungan, bahan baku, peralatan, lingkungan produksi, dan pegawai untuk mencegah timbulnya pencemaran pada hasil olah, mencegah terlanggarnya nilai estetika konsumen serta mengusahakan lingkungan kerja yang nyaman dan bersih.

### 1. Sanitasi Lingkungan dan Ruangan

Lingkungan pabrik adalah lingkungan di luar ruang produksi yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi proses produksi. Di PT SSU jalan di lingkungan pabrik telah diaspal dan rutin dilakukan penyapuan dan penyiraman oleh petugas kebersihan. Penyiraman secara khusus bertujuan untuk menghindari debu yang beterbangan. Taman di lingkungan pabrik dilengkapi dengan berbagai tanaman yang dirawat dan diatur penataannya sehingga keindahan tetap terjaga. Tanaman disemprot dengan obat pembasmi hama paling tidak satu kali dalam satu minggu.

Sanitasi ruangan bertujuan untuk membersihkan serta mencegah kontaminasi dari cemaran udara kotor yang mengandung mikroflora, debu dan air yang terdapat dalam suatu ruangan yang terdapat dalam suatu industri terutama industri pengolahan pangan. Sanitasi ruangan di PT.SSU diantaranya yaitu pembersihan lantai dan dinding, kaca, pintu serta atap ruangan. Pembersihan lantai dan dinding dilakukan dengan cara penyiraman dengan air bersih (air dari softener cleaner) disertai dengan penyikatan. Pembersihan lantai dilakukan

selama *weekly maintenance* dan *daily maintenance*.

## 2. Sanitasi Ruang Produksi dan Gudang

Ruang produksi adalah ruang tempat berlangsungnya suatu proses produksi, didalamnya terdapat peralatan-peralatan produksi dan pekerja. Sanitasi ruang produksi secara umum meliputi peniadaan limbah produksi dan bahan-bahan yang mengakibatkan pencemaran ruang produksi. Hal-hal yang dilakukan antara lain, pemberian kawat atau kasa pada ventilasi untuk mencegah masuknya serangga dan debu. Penerangan yang cukup yakni kaca ruangan yang besar agar pada siang hari, sinar matahari dapat masuk ke ruang produksi. Sirkulasi udara yang baik juga diperlukan untuk menjaga kenyamanan kerja para pekerja.

Dinding ruang produksi di bagian bawah dilapisi keramik agar kedap air. Bagian atas dicat warna putih dan dilapisi cat minyak, hal ini selain memudahkan pembersihan juga membuat tembok lebih tahan terhadap panas maupun goresan. Peralatan seperti tangki-tangki dan pipa-pipa diberi cat warna sendiri untuk mempermudah pembedaan pipa.

Sanitasi lantai dilakukan tiap hari dengan menyikat lantai dengan air panas dan dibilas dengan air bersih suhu biasa apabila produksi. Bila tidak ada produksi, atau sebelum dan setelah produksi, lantai dipel menggunakan larutan pembersih/ deterjen dan disiram dengan air kemudian dikeringkan. Lantai gudang dibersihkan setiap minggu. Lantai gudang dibersihkan dengan air, setelah itu dikeringkan. Sampah-sampah dari gudang dibersihkan dengan sapu.

Pada ruang produksi juga terdapat *exhaust fan* yang berfungsi mensirkulasikan udara. Udara dalam ruangan lebih tinggi suhunya daripada udara di luar. Hukum Gas Ideal menyatakan bahwa semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula tekanannya. Udara dengan suhu dan tekanan lebih tinggi di dalam akan keluar. Sebaliknya, udara dari luar akan menggantikan udara di dalam. Sanitasi ruang proses produksi juga meliputi penyediaan tempat cuci tangan disertai sabun dan *hand dryer*. Fasilitas ini diletakkan di pintu utama ruang produksi.

Sanitasi di gudang dilakukan dengan meminimalkan terjadinya kontaminasi. Untuk menghindari kontaminasi dari lantai bahan baku, seperti teh kering dan gula, diletakkan di atas pallet-pallet kayu setinggi kurang lebih 15 cm. Di gudang teh kering, pada dinding dan atap dilapisi seng yang berfungsi menjaga kondisi udara tidak lembab karena bahan teh



kering mudah menyerap uap air.

### 3. Sanitasi Karyawan

Sanitasi tenaga kerja merupakan salah satu faktor yang penting, karena tenaga kerja senantiasa berhubungan langsung dengan bahan yang diproses. Pengendalian terhadap higienitas tenaga kerja sangat diperlukan karena biasanya tenaga kerja tidak peka terhadap keadaan yang kotor dan cenderung menganggap hasil olah telah diperlakukan dengan benar sesuai dengan standar yang ada. Perlengkapan kerja wajib digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi tenaga kerja dari kecelakaan saat melakukan pekerjaannya dan sekaligus mencegah terjadinya pencemaran bahan yang diolah melalui tenaga kerja.

Kebersihan karyawan sangat berpengaruh sekali bagi kelangsungan proses produksi karena akibat aktivitasnya karyawan juga berpotensi sebagai sumber kontaminan. PT.SSU menyediakan fasilitas-fasilitas perlengkapan kerja/ K3 seperti topi pengaman, sabuk pengaman, masker kimia, sarung tangan kain, kacamata las, *earplug*, masker kain, topeng las, sepatu booth, *wercpack*/ pakaian kerja, kaos seragam, topi kerja, sarung tangan karet, *labcoat* dan sarana pencuci tangan karena sanitasi karyawan meliputi kebersihan tangan, kaki, rambut maupun pakaian yang dikenakan oleh karyawan saat bekerja.

### 4. Sanitasi Mesin dan Peralatan

Kebersihan mesin dan peralatan merupakan faktor yang sangat menentukan higienitas produk hasil olahan. Mesin dan peralatan yang perlu mendapat pengawasan terutama bagian-bagian yang ditempati atau dilewati bahan-bahan yang diolah. Semua alat yang bersentuhan dengan bahan terbuat dari *stainless steel* dan letaknya dirancang sehingga memudahkan pembersihan.

Pembersihan di PT SSU dibagi menjadi *Daily Maintenance* dan *Weekly Maintenance*. Pembersihan peralatan dilakukan dengan metode *Cleaning In Place* (CIP) yaitu pembersihan atau pencucian alat-alat dari kotoran yang tertinggal dengan cara mengalirkan larutan pembersih ke dalam alat-alat tersebut dan dibilas dengan air.

CIP dilakukan secara rutin terhadap alat yang kontak langsung dengan produk. Hal ini penting dilakukan untuk menjaga kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan. CIP dapat dilakukan sebelum, sesudah dan pergantian produksi. Pembersihan mesin dan peralatan di ruang produksi PT SSU dibedakan menjadi *sanitasi* dan *cleaning*. Sanitasi dilakukan setiap

awal proses produksi dan menggunakan larutan klorin sedangkan cleaning dilakukan di akhir proses produksi.

### *Sanitasi*

Sanitasi dilakukan setiap awal produksi dan dilakukan pada semua tangki. Caranya dengan menggunakan larutan klorin dan air softener panas. Pertama dialirkan air suhu kamar untuk membilas sisa-sisa produk yang tertinggal. Kemudian larutan klorin disirkulasikan selama 20 menit dan diikuti pembilasan dengan air softener panas.

Sanitasi pergantian produk dilakukan apabila PT SSU menghendaki dilakukan pergantian produksi, misalnya dari produksi TBS ke Fruit Tea atau sebaliknya. Hal ini bertujuan untuk membersihkan serta menghilangkan bau, dan produk yang mungkin tertinggal pada mesin. Sanitasi pergantian produk dilakukan dengan pembilasan menggunakan air softener panas. Pada unit kitchen pembilasan dilakukan mulai *extract tank*, dan disirkulasi ke *mix tank*, unit pasteurisasi sampai *filler* termasuk instalasi pipa-pipa. Peralatan dibongkar apabila mampet. Syarat mutu pembersihan hingga bebas aroma dan rasa produk sebelumnya. *Plate Heat Exchanger* dibersihkan apabila terjadi kerusakan dan penggantian seal-seal sekaligus dibersihkan.

### *Cleaning akhir produksi*

Cleaning dilakukan 1 minggu sekali atau setiap akhir produksi, dimulai di unit kitchen kecuali pada tangki ekstrak teh. Cleaning akhir produksi menggunakan larutan basa dan asam. Pertama cleaning dilakukan larutan kaustik yang disirkulasikan selama 20 menit. Berikutnya dilakukan pembilasan menggunakan air softener panas. Di akhir cleaning dilakukan pengecekan kadar kaustik hingga mencapai syarat mutu bebas kaustik (pH netral). Jika telah mencapai syarat mutu, dilanjutkan dengan larutan asam dan dilanjutkan dengan pembilasan seperti pada pembersihan dengan larutan basa. Cleaning tangki ekstraksi teh dilakukan minimal 1 tahun sekali dengan kaustik, hal ini dimaksudkan untuk menjaga flavor khas teh yang terbentuk pada tangki. Terdapat kepercayaan bahwa alat penyeduh teh yang dicuci akan memberikan aroma dan rasa teh yang berbeda.

Bahan yang digunakan untuk proses pencucian CIP adalah air biasa (raw water), air panas (hot water), basa (lye/ sabun/ NaOH) dan asam (HNO<sub>3</sub>). Pembilasan dengan air biasa

bertujuan untuk membawa sisa-sisa produk yang tertinggal dalam alat. Pembilasan dengan basa bertujuan untuk mengikat atau membersihkan lemak dan protein. Pembilasan dengan asam bertujuan untuk sterilisasi peralatan. Konsentrasi asam dan basa yang akan digunakan dalam CIP harus diatur terlebih dahulu agar tidak terlalu pekat atau terlalu encer. Konsentrasi yang digunakan untuk larutan asam sekitar 1% dan konsentrasi larutan basa sekitar 2%, tergantung kondisi air dan peralatan yang akan dibersihkan.

Parameter-parameter yang harus dikontrol pada waktu melakukan CIP adalah temperatur, konsentrasi, waktu kontak, flow, prosedur dan bahan kimia yang digunakan. Temperatur yang digunakan harus disesuaikan dengan larutan pembilas agar dapat bekerja secara efektif. Pembilasan dengan air biasa dilakukan pada temperatur ruangan ( $22^{\circ}$ - $25^{\circ}$ C), pembilasan dengan air panas dilakukan pada temperatur  $95\pm 5^{\circ}$  C, pembilasan dengan asam dilakukan pada temperatur  $55\pm 5^{\circ}$  C, pembilasan basa dilakukan pada temperatur yang lebih tinggi yaitu  $85\pm 5^{\circ}$ C. Sedangkan jika digunakan klorin suhu air maksimal  $40^{\circ}$ C.

#### *Permbersihan Peralatan di Unit Bottling Line*

Peralatan di unit *Bottling line* dibersihkan dengan metode CIP dan COP sekaligus. COP (*Cleaning Out Place*) yaitu membersihkan alat bagian luar dan bagian dalam dengan cara membongkarnya sehingga dapat dibersihkan secara manual. Pembersihan biasanya dilakukan pada akhir proses produksi ketika weekly maintenance. COP berlaku untuk peralatan yang bekerja berat, terjadi pemanasan sehingga memungkinkan terbentuk kerak cukup besar. Peralatan yang dibersihkan secara COP diantaranya adalah *Bottle Washer, Decrater, Crater, Filler* dan *Optic Scan*.

Pada bottle washer dilakukan sanitasi harian, diperiksa kebersihan di filler-filler pada tahap pre soaking, HW1, HW2 dan krat washer. Nozzle-nozzle dilepas dan dicuci pada lubang-lubang agar tidak mampet. Pada sanitasi mingguan dilakukan pnedaman nozzle dan filler-filler pada larutan sanitasi selama 4-8 jam. Untuk alat filler dilakukan cleaning dengan larutan kaustik selama 20 menit kemudian disirkulasikan dari pasteurisasi. Pembilasan dengan air softener panas (syarat mutu bebas kaustik). Kemudian dilanjutkan sirkulasi menggunakan larutan asam selama 20 menit dan dilakukan pembilasan hingga bebas asam. Hal ini dilakukan 2 minggu sekali.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **N. Kesimpulan**

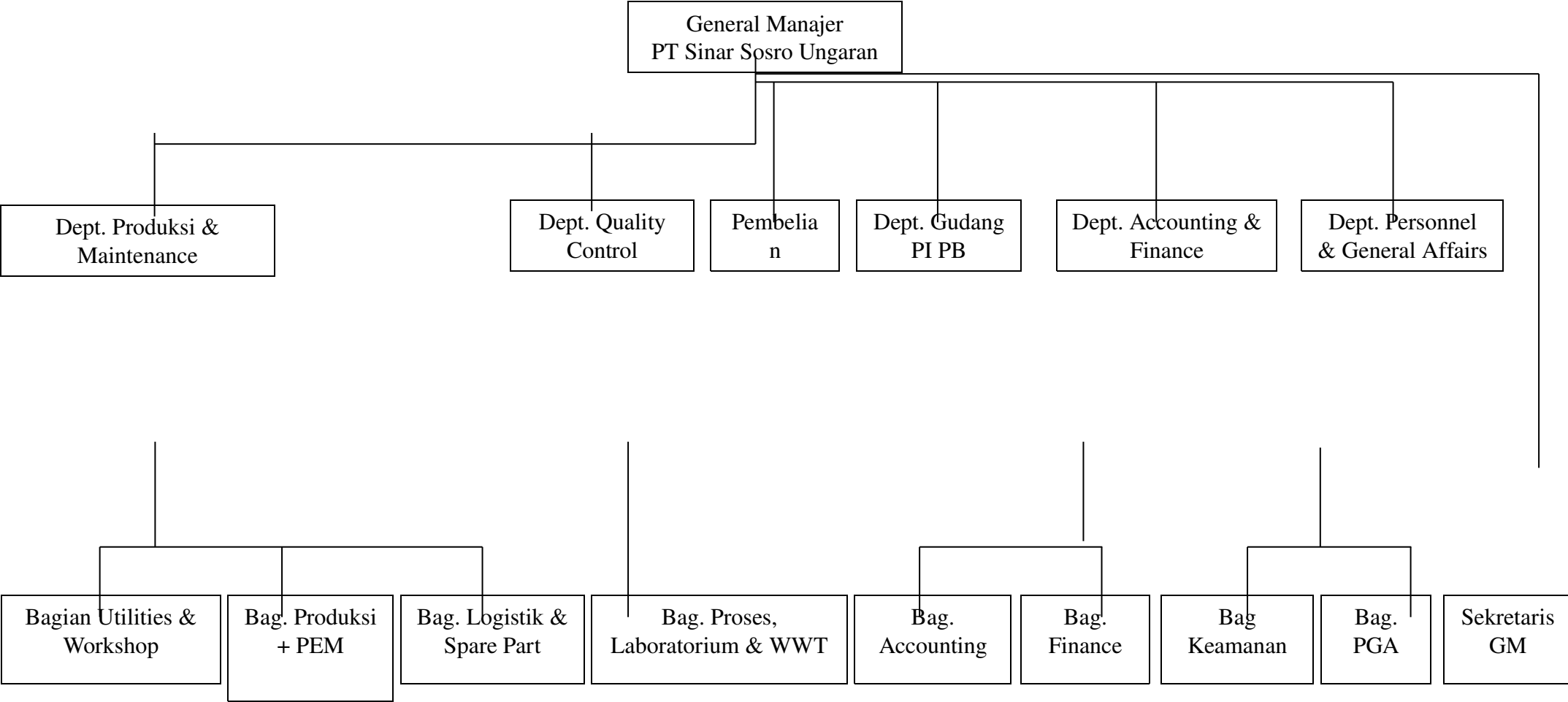
14. Bahan baku yang digunakan adalah teh, gula, dan air.
15. Unit pemasakan teh (Kitchen) menghasilkan Teh Cair Manis yang diperoleh dari pencampuran sirup gula dan ekstrak teh (Teh Cair Manis), yang telah mengalami beberapa kali filtrasi sehingga diperoleh produk yang sesuai spesifikasi.
16. Pasteurisasi dilakukan dengan pemanasan menggunakan steam pada *holding pipe*, untuk mendapatkan produk berkualitas tinggi secara mikrobiologis.
17. Unit pembotolan merupakan serangkaian alat yang bekerja secara kontinu untuk menangani botol kotor menjadi botol bersih dan steril serta menangani proses *filling* ( pengisian teh ke dalam botol )
18. Kapasitas pabrik PT SSU adalah 36.000 botol/jam, sesuai kapasitas mesin *filler*.
19. Pengendalian mutu produk dilakukan tiap tahap proses secara teratur (diatur dengan *standard operating procedure*) oleh departemen *Quality Control*.
20. Tahap pengawasan mutu pada proses pengolahan air, proses produksi, dan produk akhir.
21. Pengendalian mutu dilakukan pada tiap tahap proses sesuai dengan ISO 9001.

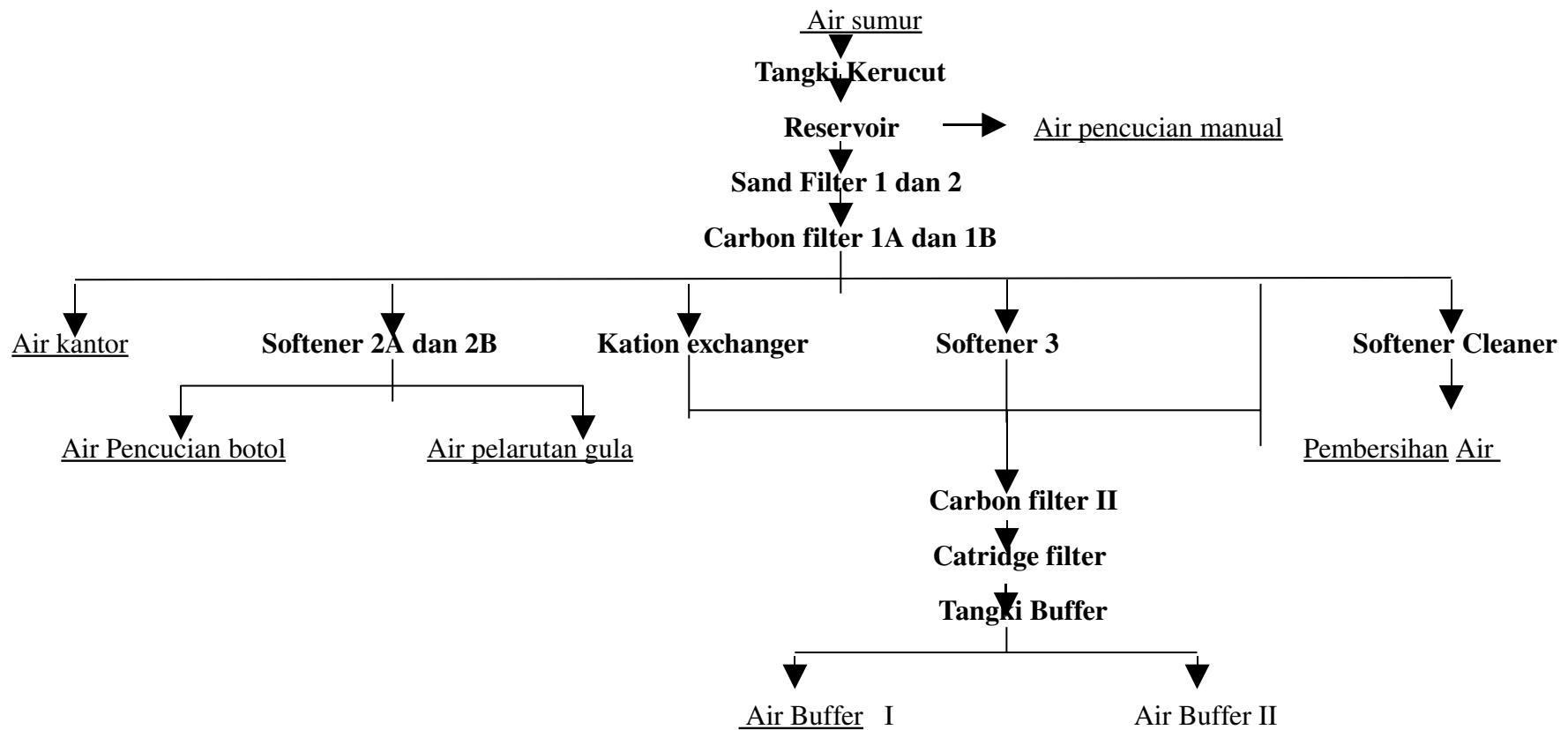
#### **O. SARAN**

Saran untuk PT. Sinar Sosro antara lain : hendaknya lebih teliti lagi dalam data – data yang berkaitan dengan Quality Control. Sehingga tidak terjadi penyimpangan – penyimpangan pada kemudian hari.

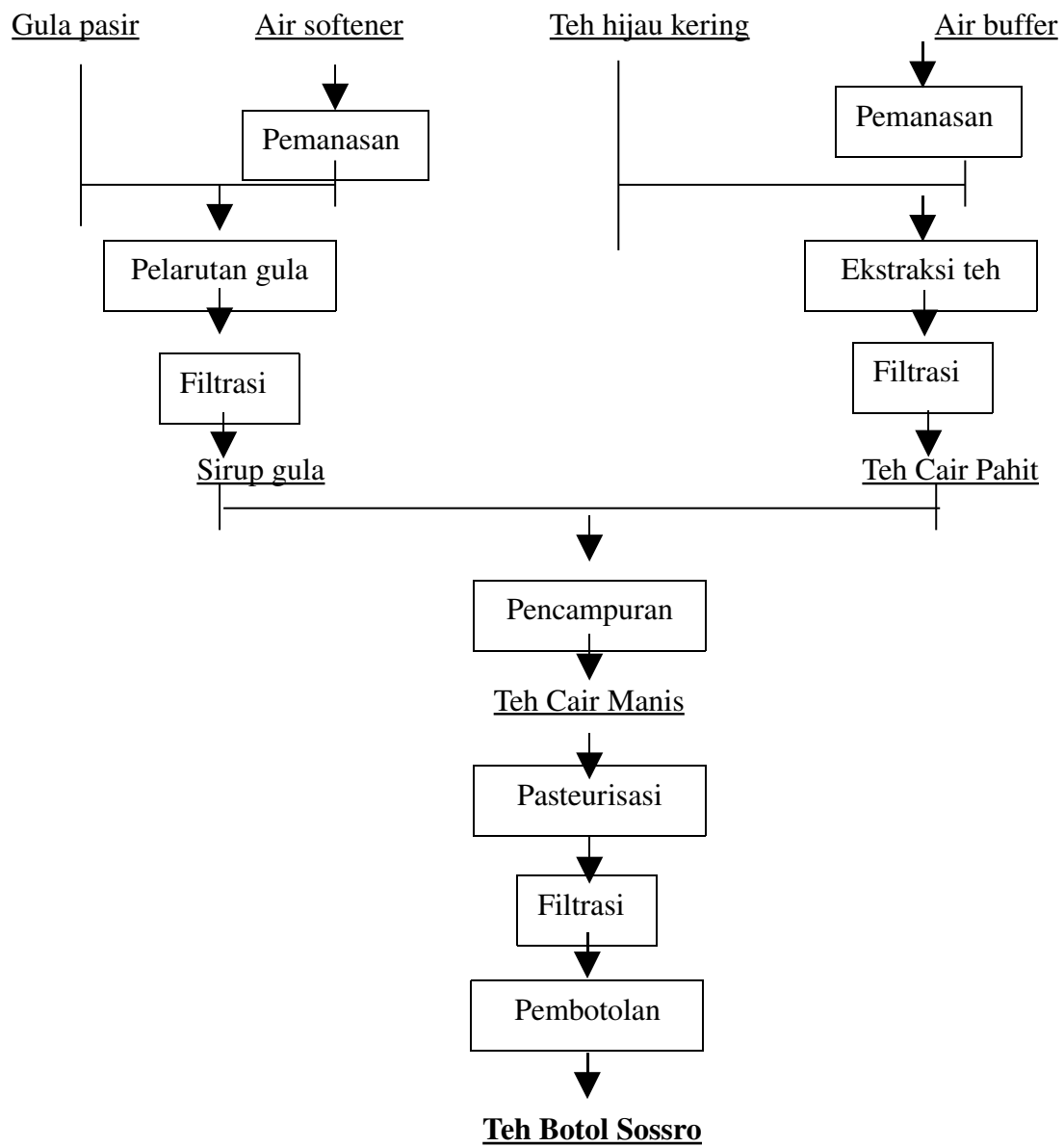
# LAMPIRAN

**Gambar Struktur Organisasi PT Sinar Sosro Ungaran**





**Gambar Diagram Alir Peralatan pada Pengolahan Air Sumur PT Sinar Sosro Ungaran**



**Gambar 3.2 Diagram Alir Kualitatif Proses Pengolahan Teh Botol Sosro**



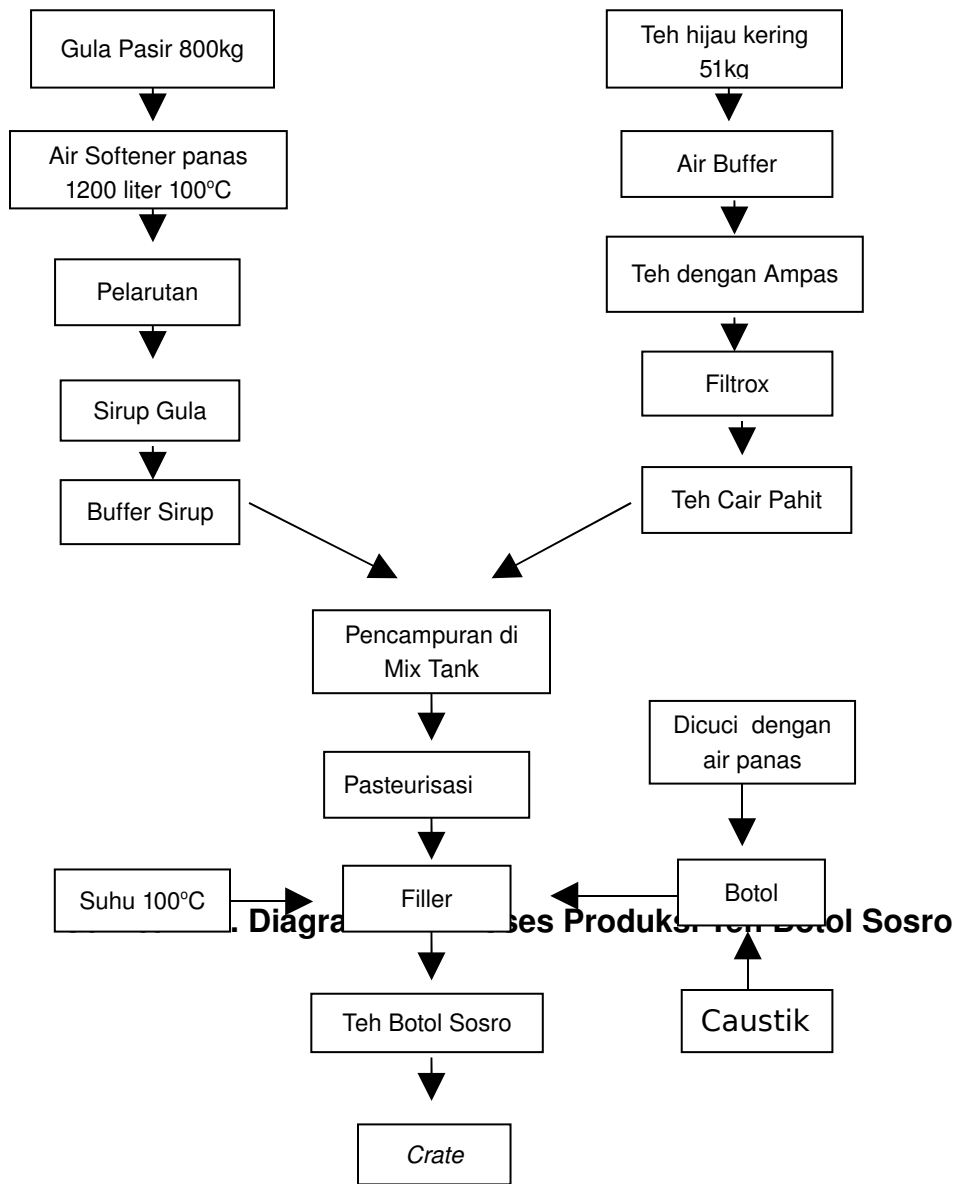
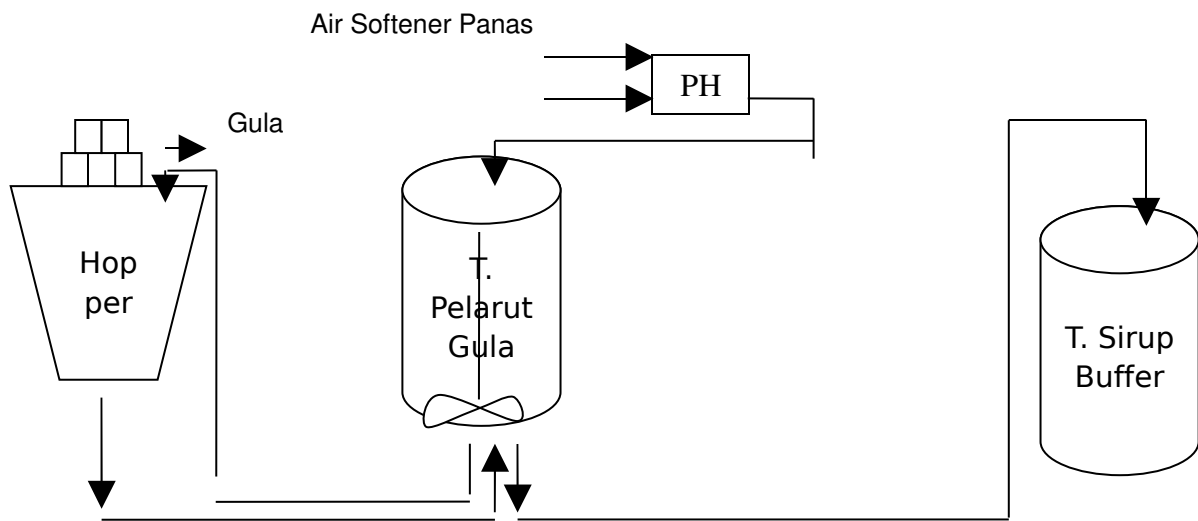


Diagram Proses Produksi Teh Botol Sosro



Gambar 1. proses pengolahan Sirup Gula