



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Uraian Proses

Gula kristal putih atau gula jenis SHS (Superior Hoofd Suiker) merupakan produk utama yang dihasilkan di PG. Meritjan, Kediri. Sesuai dengan tujuan dari proses pada pengolahan pabrik yaitu untuk mendapatkan produksi gula setinggi mungkin dengan meminimalkan kehilangan nira sekecil mungkin selama proses berlangsung. Sehingga diperlukan tahapan-tahapan untuk mendapatkan gula jadi (siap dipasarkan), yaitu :

1. Proses persiapan
2. Penggilingan tebu (stasiun gilingan)
3. Pemurnian nira (stasiun pemurnian)
4. Penguapan nira (stasiun penguapan)
5. Kristalisasi (stasiun masakan)
6. Pemisahan (stasiun putaran)
7. Proses pengeringan dan pendinginan
8. Proses pengemasan

##### II.1.1 Proses Persiapan

Stasiun persiapan bertujuan untuk mempersiapkan tebu hingga tebu siap untuk digiling. Pada tahap ini, tebu (cane) yang akan di giling dipersiapkan, baik itu kualitas maupun kuantitasnya. Kualitas meliputi kondisi fisik tebu, tingkat kebersihan dan potensi kandungan gula (rendemen) di dalamnya. Sedang dari segi kuantitas, di lihat jumlahnya dengan ditimbang yang akhirnya menentukan jumlah gula yang akan dihasilkan. Pada stasiun perisapan terdapat tiga pos, yaitu :

1. Pos Penerimaan

Pada pos penerimaan dilakukan pemeriksaan kadar gula (brix) tebu menggunakan refraktometer dan pemeriksaan pH tebu menggunakan pH meter. Setelah tebu ditebang di kebun, kemudian tebu diantar ke pabrik

secepat mungkin dengan tenggang waktu 24 jam dengan tujuan untuk menjaga kualitas tebu, karena bila lewat 24 jam kualitas tebu akan berkurang dikarenakan penguraian sukrosa yang terdapat dalam tebu oleh mikroorganisme sehingga kadar gula dalam tebu akan menurun dan tebu akan terasa asam. Tebu yang berasal dari kebun diangkut dengan truk menuju emplacement tebu

### 2. Pos Penimbangan

Truk yang bermuatan tebu di timbang terlebih dahulu di pos penimbangan. Berat muatan yang diperoleh merupakan selisih dari berat truk bermuatan dan berat truk kosong.

### 3. Pos Pembongkaran

Pada proses pembongkaran, tebu dari truk dipindahkan ke lori tebu menggunakan cane crane kemudian kemudian dipindahkan ke meja tebu sebelum masuk ke dalam stasiun gilingan. Tempat antrian tebu yang akan digiling disebut dengan emplacement tebu. Pengambilan pada emplacement ini menggunakan sistem *First In First Out* (FIFO)

## II.1.2 Stasiun Gilingan

Tujuan stasiun gilingan ini adalah untuk memperoleh nira sebanyak-banyaknya dari batang tebu dengan cara pemerahan menggunakan beberapa unit gilingan yang disusun secara seri yaitu gilingan I sampai gilingan IV dengan masing-masing unit gilingan terdiri 3 buah roll sehingga pada tiap - tiap unit membentuk sudut  $120^{\circ}$ . Pada masing-masing gilingan akan terjadi dua kali pemerahan. Tebu yang layak untuk digiling bila telah mencapai fase kemasakan, dimana rendemen batang tebu bagian pucuk mendekati rendemen bagian batang bawah, kemudian kebersihan tebu  $> 95\%$ .

## II.1.3 Stasiun Pemurnian

Pada stasiun pemurnian ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan kotoran dan bahan non sugar (yang tidak termasuk gula) dalam nira mentah dengan

catatan gula reduksi maupun sukrosa jangan sampai rusak selama proses terjadi sehingga didapatkan nira jernih.

Nira tebu yang diperoleh dari gilingan akan ditampung dalam tangki penampung dan dipanaskan dengan menggunakan uap panas dari boiler. Nira yang dihasilkan dari proses ini masih merupakan nira yang kotor karena masih mengandung sisa-sisa tanah yang ada pada tebu, serat-serat tebu, serta ekstrak dari daun dan kulit tanaman.

#### **II.1.4 Stasiun Penguapan**

Pada stasiun penguapan bertujuan untuk menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam nira encer agar diperoleh nira yang lebih kental, dengan kekentalan 60 – 65 % brix. Penguapan ini dilakukan pada temperatur 65 – 110 °C. Penguapan dilakukan dalam bejana evaporator. Tujuan dari penguapan nira jernih adalah untuk menaikkan konsentrasi dari nira mendekati konsentrasi jenuhnya. Pada proses penguapan menggunakan multiple effect evaporator dengan kondisi vakum. Penggunaan multiple effect evaporator dengan pertimbangan untuk menghemat penggunaan uap. Sistem multiple effect evaporator terdiri dari 3 buah evaporator atau lebih yang dipasang secara seri.

Pada proses penguapan air yang terkandung dalam nira akan diuapkan. Uap baru digunakan pada evaporator badan I sedangkan untuk penguapan pada evaporator badan selanjutnya menggunakan uap bekas yang berasal dari pressure vessel. Penguapan dilakukan pada kondisi vakum dengan pertimbangan untuk menurunkan titik didih dari nira. Karena nira pada suhu tertentu ( $> 125$  °C) akan mengalami karamelisasi atau kerusakan. Dengan kondisi vakum maka titik didih nira akan terjadi pada suhu 60 °C. Produk yang dihasilkan dalam proses penguapan adalah nira kental.

#### **II.1.5 Stasiun Masakan**

Tujuan pada stasiun masakan adalah untuk pembentukan dan pembesaran kristal gula agar mudah dipisahkan dengan kotorannya dalam pemutaran sehingga didapatkan hasil yang memiliki kemurnian tinggi, serta untuk mengubah saccarosa

dalam larutan menjadi kristal agar pembentukan gula setinggi-tingginya dan hasil akhir dari proses produksi berupa tetes yang masih sedikit mengandung gula, bahkan diharapkan tidak mengandung gula lagi. Proses kristalisasi dibagi dalam beberapa tingkat masakan, yaitu :

- a. Sistem masak 4 tingkat : masakan A,B,C,D
- b. Sistem masak 3 tingkat : masakan A,B,D atau ACD
- c. Sistem masak 2 tingkat : masakan A,D

### **II.1.6 Stasiun Puteran**

Tujuan pada stasiun ini adalah untuk memisahkan antara kristal gula dengan larutan (stroop) yang masih menempel pada kristal gula. Pemisahan ini memanfaatkan gaya sentrifugal atau putaran sehingga kristal gula akan tertahan pada saringan sedangkan molase akan menembus saringan. Gula yang tertinggal inilah yang akan diproses lebih lanjut ke proses drying-cooling.

### **II.1.7 Proses Pengeringan dan Pendinginan**

Prinsip dasar dari proses ini adalah mengeringkan gula dengan mengurangi kadar air pada kristal gula dengan menggunakan dryer. Pengeringan dilakukan dengan penyemprotan uap panas dengan suhu  $\pm 70$  °C, kemudian didinginkan kembali karena gula tidak tahan pada temperatur yang tinggi. Tujuan pengeringan ini adalah untuk menghindari kerusakan gula yang disebabkan oleh mikroorganisme, agar gula tahan lama selama proses penyimpanan sebelum disalurkan kepada konsumen. Setelah kering gula diangkat dengan elevator dan disaring pada saringan vibrating screen. Kristal gula yang diturunkan dari putaran SHS (Superior Hoofd Suiker) melalui grasshoper conveyor menuju Tangga Yacob. Kemudian ditumpahkan ke sugar dryer dan cooler untuk dikeringkan karena gula hasil putaran hasil SHS (Superior Hoofd Suiker) masih basah, selain itu menghindari kerusakan gula oleh jamur agar bisa disimpan lebih lama. Pengeringan dilakukan dengan cara penghembusan udara panas dengan temperatur 75 °C. Kemudian gula tersebut diangkat ke saringan gula yang mempunyai dua macam ukuran yang berbeda. Gula halus dan kasar yang tidak memenuhi standar



akan dilebur kembali. Gula yang memenuhi standar akan melewati saringan yang dilengkapi dengan magnet *separator* yang berguna untuk menangkap partikel-partikel logam yang mungkin terikat dalam gula.

### **II.1.8 Proses Pengemasan**

Gula yang sudah bersih selanjutnya akan masuk ke dalam sugar bin dan dikemas dalam karung dengan berat 50 kg secara otomatis lalu dijahit. Setelah dikemas, karung gula akan disimpan di dalam gudang penyimpanan gula dan siap dipasarkan.