



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Proses

Gula kristal putih merupakan produk utama yang dihasilkan di PG. Djombang Baru. Sesuai dengan Visi Perusahaan yaitu “Menjadi perusahaan agribisnis berbasis tebu yang unggul dan berdaya saing di tingkat global” untuk itu diperlukan tahapan – tahapan untuk mendapatkan gula yang siap untuk dipasarkan, yaitu:

1. Stasiun Persiapan
2. Stasiun Penggilingan
3. Stasiun Pemurnian
4. Stasiun Penguapan
5. Stasiun Pemasakan
6. Stasiun Puteran
7. Stasiun Penyelesaian

II.1.1 Stasiun Persiapan

Stasiun persiapan bertujuan untuk mempersiapkan tebu sebelum tebu siap untuk digiling di stasiun giling. Pada tahap ini, tebu (*cane*) yang akan digiling disiapkan dari segi kualitas dan kuantitas. Kualitas terdiri dari kondisi fisik tebu, tingkat kebersihan, dan kemungkinan kandungan gula (*rendemen*) di dalamnya. Kuantitas diukur dengan angka timbangan yang menunjukkan jumlah gula yang akan dihasilkan. Stasiun persiapan ini memiliki tiga pos, yaitu :

1. Pos Penerimaan

Pada pos penerimaan, kadar gula (*brix*) tebu diperiksa dengan refraktometer dan pH tebu diperiksa dengan pH meter. Setelah tebu ditebang di kebun, tebu harus segera dikirim ke pabrik untuk menjaga kualitasnya karena apabila dibiarkan lebih dari 24 jam, mikroorganisme akan merusak sukrosa dalam tebu, menyebabkan rasa masam dan kadar gula akan menurun. Kemudian, tebu tersebut diangkut dengan truk menuju ke emplacement tebu.

2. Pos Penimbangan

Truk yang bermuatan tebu di timbang terlebih dahulu di pos penimbangan,



dimana per truknya dapat mengangkut 5 – 9 ton tebu. 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 dengan menggunakan cane crane yang kemudian dipindahkan ke meja tebu sebelum masuk ke dalam stasiun gilingan. Tempat antrian tebu yang akan digiling disebut dengan emplacement tebu. Pengambilan tebu di emplacement ini menggunakan sistem *First In First Out (FIFO)*, di mana tebu yang masuk pertama kali akan diproses dan keluar terlebih dahulu.

II.1.2 Stasiun Penggilingan

Stasiun gilingan bertujuan ini untuk memperoleh nira sebanyak-banyaknya dari batang tebu dengan cara pemerahan menggunakan beberapa unit gilingan yang disusun secara seri yaitu gilingan I sampai gilingan V dengan masing-masing unit gilingan terdiri 3 buah roll sehingga pada tiap-tiap unit membentuk sudut 120 °. 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

Stasiun pemurnian bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan bahan non-gula dari nira mentah tanpa merusak gula reduksi maupun sukrosa, sehingga dihasilkan nira yang jernih. Nira tebu dari proses penggilingan ditampung dalam tangki penampung dan dipanaskan menggunakan uap panas dari boiler. Nira hasil proses ini masih mengandung kotoran seperti sisa tanah, serat tebu, serta ekstrak dari daun dan kulit tanaman, sehingga masih dianggap nira kotor.

II.1.4 Stasiun Penguapan

Stasiun penguapan bertujuan untuk menghilangkan sebagian besar air dari nira encer guna menghasilkan nira kental dengan kekentalan 60-64% brix. Proses penguapan ini dilakukan pada suhu 65-110°C menggunakan evaporator. Tujuan penguapan nira jernih adalah meningkatkan konsentrasinya dengan menjenuhkannya dengan uap. Proses ini memanfaatkan *multiple effect evaporator*



dalam kondisi vakum untuk menghemat uap. Sistem *multiple effect evaporator* biasanya terdiri dari tiga atau lebih evaporator yang dihubungkan secara seri.

Selama proses penguapan, air dalam nira diuapkan. Uap baru digunakan pada evaporator pertama, sedangkan evaporator berikutnya menggunakan uap bekas dari pressure vessel. Penguapan dalam kondisi vakum dilakukan untuk menurunkan titik didih nira, mencegah karamelisasi atau kerusakan pada suhu di atas 125°C. Dengan vakum, titik didih nira turun menjadi sekitar 70°C. Hasil akhir dari proses penguapan ini adalah nira kental.

II.1.5 Stasiun Pemasakan

Stasiun masakan bertujuan untuk membentuk dan membesarkan kristal gula sehingga kotoran dapat mudah dipisahkan selama pemutaran, menghasilkan gula dengan kemurnian tinggi. Selain itu, stasiun ini mengubah sukrosa dalam larutan menjadi kristal untuk mencapai pembentukan gula yang optimal, serta menghasilkan tetes akhir yang mengandung sedikit atau tidak mengandung gula sama sekali. Proses kristalisasi dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

- Pan – A, pan ini digunakan untuk membuat gula shs, selain itu pada tahap awal menghasilkan gula A dan stroop A
- Pan – C, pada alat ini stroop A dan gula DII akan diproses pemasakan dengan menambah stroop A sedikit demi sedikit yang nantinya pada pan C akan menghasilkan gula C dan stroop C,
- Pan – DII, pan ini menghasilkan gula D1 dan D2 setelah melewati proses kristalisasi dan pemisahan

II.1.6 Stasiun Puteran

Stasiun puteran bertujuan untuk memisahkan kristal gula dari larutan induk (stroop) yang melekat gula. Proses pemisahan ini menggunakan gaya sentrifugal atau putaran, di mana kristal gula akan terperangkap di saringan sementara mollase akan melewati saringan. Kristal gula yang tertinggal akan diproses lebih lanjut dalam proses drying-cooling.

II.1.7 Stasiun Penyelesaian

Stasiun penyelesaian berperan dalam mengurangi kadar air kristal gula menggunakan dryer, dengan metode penyemprotan uap panas pada suhu sekitar



70 °C dan kemudian didinginkan untuk menjaga kualitasnya yang mudah leleh. Tujuan dari proses ini adalah melindungi gula dari kerusakan oleh mikroorganisme sehingga gula dapat disimpan lebih lama sebelum didistribusikan ke konsumen. Setelah dikeringkan, gula diangkut menggunakan elevator dan disaring melalui *vibrating screen*. Kristal gula dari putaran SHS (*Superium Hoofd Suiker*) diarahkan ke *bucket elevator* melalui *grasshopper conveyor*. Proses pengeringan dilakukan dengan cara menghembuskan udara panas pada suhu 75 °C untuk menghilangkan kelembapan, mencegah jamur, dan memenuhi standar kualitas. Gula kemudian disaring menggunakan saringan gula dengan dua ukuran berbeda. Gula halus dan kasar yang tidak memenuhi standar akan dilebur kembali, sementara gula yang memenuhi standar akan melalui *magnet separator* untuk menangkap partikel logam yang mungkin terdapat dalam gula. Gula yang sudah bersih akan disimpan dalam sugar bin dan dikemas otomatis dalam karung berat 50 kg sebelum dijahit. Karung-karung gula kemudian disimpan di gudang penyimpanan gula dan siap untuk didistribusikan ke pasaran.