



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Pabrik Gula Tjoekir didirikan oleh NV. KODY EN COSTER VAN HOUSE TJOEKIR pada tahun 1884 dan terus memproduksi gula sampai dengan perang dunia II. Pada tahun 1925 Pabrik Gula Tjoekir pernah mengalami rehabilitasi pabrik dalam rangka peningkatan kapasitas produksi dengan mengganti beberapa peralatan instalasi pabrik. Penyelenggaraan penanaman tebu di PG. Tjoekir tersebut dilaksanakan oleh Badan Penyelenggaraan Perusahaan Gula Negara BPPGN sampai penanaman tebu tahun 1948. Baru setelah terjadinya Aksi Trikora Irian Barat, PG. Tjoekir diambil alih oleh pemerintah dibawah suatu badan yaitu Perusahaan Perkebunan Negara Baru. Untuk koordinasi dari pabrik –pabrik atau perkebunan bekas milik Belanda di Jawa Timur, pada periode tahun 1959-1960 dibagi dalam pra unit dimana PG. Tjoekir termasuk bentuk pra unit diubah menjadi bentuk kesatuan –kesatuan dimana PG. Tjoekir termasuk dalam kesatuan Jawa Timur II. Kemudian terbentuklah BPUPPN Gula, setiap pabrik gula dijadikan Badan Hukum yang berdiri sendiri dimana PG. Tjoekir berada di bawah pengawasan BPUPPN Gula Inspeksi Daerah VI yang berkedudukan di Jalan Jembatan Merah 3 – 5 Surabaya. Dengan dikeluarkannya PP. No.13 Tahun 1968, maka dibubarkanlah BPUPPN Gula Karung Goni, BPUPPN Aneka Tanaman dan Tumbuhan dalam rangka penertiban, penyempurnaan, dan penyederhanaan aparatur pemerintah pada umumnya dan perusahaan gula pada umumnya. Dan dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah No.14 Tahun 1968, maka kedudukan PG. Tjoekir sebagai badan hukum bagi PG. Tjoekir beralih kepada Perusahaan Negara Perkebunan.

PG. Tjoekir masuk dalam perusahaan No.XXII yang memiliki badan hukum dan berkedudukan di Jalan Jembatan Merah No. 3 – 5 Surabaya. Berdasarkan PPNo.23 Tahun 1973 terhitung mulai tanggal 1 Januari 1974 PNP XXII digabung dengan PNP XXI dengan bentuk Persero Terbatas, yaitu PT. Perkebunan XXI – XXII Persero yang berkedudukan di Jalan Jembatan 3 – 5 Surabaya. Pabrik Gula



Tjoekir sebagai salah satu unit produksinya dan Badan Hukum berada pada Direksi PTP XXI – XXII Persero. Di tingkat pusat dengan SK. Menteri No.128 Keputusan Org II 1973 perwakilan BKU PNP wilayah diubah menjadi inspeksi PN atau PT. Perkebunan BKU PNP Wilayah I sampai IV. Pabrik Gula Tjoekir dalam hal ini termasuk inspeksi wilayah IV, yaitu PT. Perkebunan XXI – XXII Persero. Pada tahun 1994 berdasarkan SK. Menteri Keuangan No.168KMK 0161994 tanggal 2 Mei 1994, maka PTP XXI – XXII Persero menjadi grup PTP Jawa Tengah bersama – sama dengan PTP XV – XVI, PTP XVII, PTP XIX, dan PTP XXVII. Kemudian Peraturan Pemerintah RI No.15 tahun 1996 tentang peleburan Perusahaan Perseroan Persero PTP XXI – XXII, PTP XXVI, dan PTP XIX menjadi Perusahaan Perseroan Persero PT. Perkebunan Nusantara X Persero. Sampai sekarang PG. Tjoekir adalah salah satu Unit Pabrik Gula di lingkungan PT.PN 10 yang mempunyai persentase laba tertinggi.

II.2. Visi Misi Perusahaan

A. Visi

Menjadi perusahaan agribisnis Nasional berbasis tebu dan tembakau yang unggul dan berdaya saing di tingkat Regional

B. Misi

Sebagai perusahaan industri perkebunan terintegrasi berbasis tebu dan tembakau dalam memberikan nilai tambah (*value creation*) bagi segenap stakeholders dengan :

1. Menghasilkan produk perkebunan yang bernilai tambah serta berorientasi kepada konsumen
2. Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (*operational excellence*) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tatakelola perusahaan yang baik
3. Mengembangkan kapabilitas organisasi, teknologi informasi dan SDM yang prima
4. Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan imbal hasil terbaik bagi pemegang saham



II.3. Struktur Organisasi PG Tjoekir

Pabrik gula Tjoekir merupakan unit produksi dari PT. Perkebunan Nusantara X dimana PG. Tjoekir dipimpin oleh seorang administrator, maka untuk kelancaran pelaksanaan tugas administrasi di bantu oleh beberapa kepala bagian.

1. Kepala bagian tanaman
2. Kepala bagian instalasi
3. Kepala bagian pengolahan
4. Kepala bagian administrasi keuangan dan umum.
5. Kepala bagian Quality Control

Tugas pokok dari administrator dan masing-masing kepala bagian antara lain:

1. General manager

Tugas pokok dari administrator adalah bertanggung jawab penuh terhadap direktur utama dalam pelaksanaan tugas dan kewajiban yang telah di berikan oleh kantor direksi, serta melaksanakan kelancaran dan kemajuan dari pada perusahaan semaksimal mungkin sesuai dengan target yang telah di tetapkan.

2. Kepala bagian tanaman

Tugas pokok:

- a. Bertanggung jawab terhadap administrator dalam bidang tanaman
- b. Mewakili administrator, jika beliau berhalangan
- c. Mengkoordinasi rencana areal tanaman untuk tiga tahun yang akan datang
- d. Menyusun kompensasi tanaman mengenai luas, letak masa tanaman, dan jenis tanaman tebu sedemikian rupa sehingga penyediaan bahan baku selama giling berlangsung dapat di sediakan bahan baku yang di giling
- e. Menyusun anggaran belanja bagian tebang tanaman dan angkutan
- f. Membuat rencana kebutuhan sarana produksi
- g. Merencanakan penyediaan dan evaluasi pembiayaan di bidang tanaman, tebang dan angkutan
- h. Merencanakan kebun percobaan dan penelitian
- i. Menyusun komposisi karyawan di bagian tanaman tebang, dan angkutan sedemikian rupa sehingga tercapai efisien dan produktivitas tenaga kerja.



3. Kepala bagian instalasi

Tugas pokok:

- a. Melaksanakan kebijakan-kebijakan dalam bidang teknik
- b. Responsibility center di bidang instalasi
- c. Mengkoordinir rencana anggaran belanja dari masing-masing *Responsibility center* (RC) di bagian instalasi
- d. Mengadakan koneksi yang bersifat menguatkan rencana kerja
- e. Mengawasi rencana kerja dan anggaran belanja serta meminta pertanggung jawaban dari masing-masing stasiun
- f. Melaksanakan pemeriksaan pabrik pada waktu giling maupun di luar giling
- g. Mengatur pelaksanaan kerja
- h. Bertanggung jawab pada ketepatan pelaksanaan teknis dan finansial sesuai dengan rencana
- i. Bertanggung jawab atas pelaksanaan dan kebijaksanaan perusahaan dalam bidangnya (pengoprasian, perbaikan, dan pemeliharaan)
- j. Membuat evaluasi data pelaksanaan yang sedang berjalan, tahun lalu sebagai perbandingan yang menjadikan pedoman dalam menyusun rencana pelaksanaan untuk yang akan datang.

4. Kepala bagian pengolahan

Tugas pokok:

- a. Melaksanakan dalam bidang processing (mengolah air nira menjadi gula)
- b. Menyusun rencana kerja dalam bidang pabrikasi, peralatan bahan keperluan giling, tempat penimbunan produksi bidang administrasi
- c. Menyusun rencana anggaran belanja bagian pengolahan
- d. Berwenang untuk mengawasi pelaksanaan rencana kerja dan anggaran belanja serta minta pertanggung jawaban atas pelaksanaan tugas Chemiker
- e. Bertanggung jawab atas teknis dan finansial sesuai rencana
- f. Mengkoordinasi laporan-laporan.



5. Kepala bagian kuangan dan umum

Tugas pokok:

- a. Membantu administrator dalam bidang pengolahan keuangan pabrik gula.
Bagian AK&U menyediakan keuangan untuk bagian – bagian
- b. Bertanggungjawab kepada administrator mengenai penyajian data bagian administrasi akuntansi pabrik gula
- c. Mengkoordinir pelaksanaan tugas dalam tata usaha bidang administrasi akuntansi pabrik gula
- d. Mengkoordinir pelaksanaan tugas dalam tata usaha dan keuangan yang meliputi:
 - a. Perencanaan dan pengawasan keuangan
 - b. Tata usaha keuangan atau pembukuan
 - c. Pembinaan tenaga kerja sekretariat dan umum
- e. Melayani kebutuhan barang/keuangan untuk bagian tanaman, instalasi pengolahan.

6. Kepala quality control pabrik gula

Tugas pokok: Melaksanakan pengawasan kualitas secara rutin dan berkala terhadap kinerja proses produksi untuk memperoleh data dan fakta yang akurat, cepat serta obyektif sebagai bahan untuk pengambilan keputusan manajemen dengan sasaran kinerja proses produksi sesuai standar kualitas yang sudah ditetapkan. Uraian tugas:

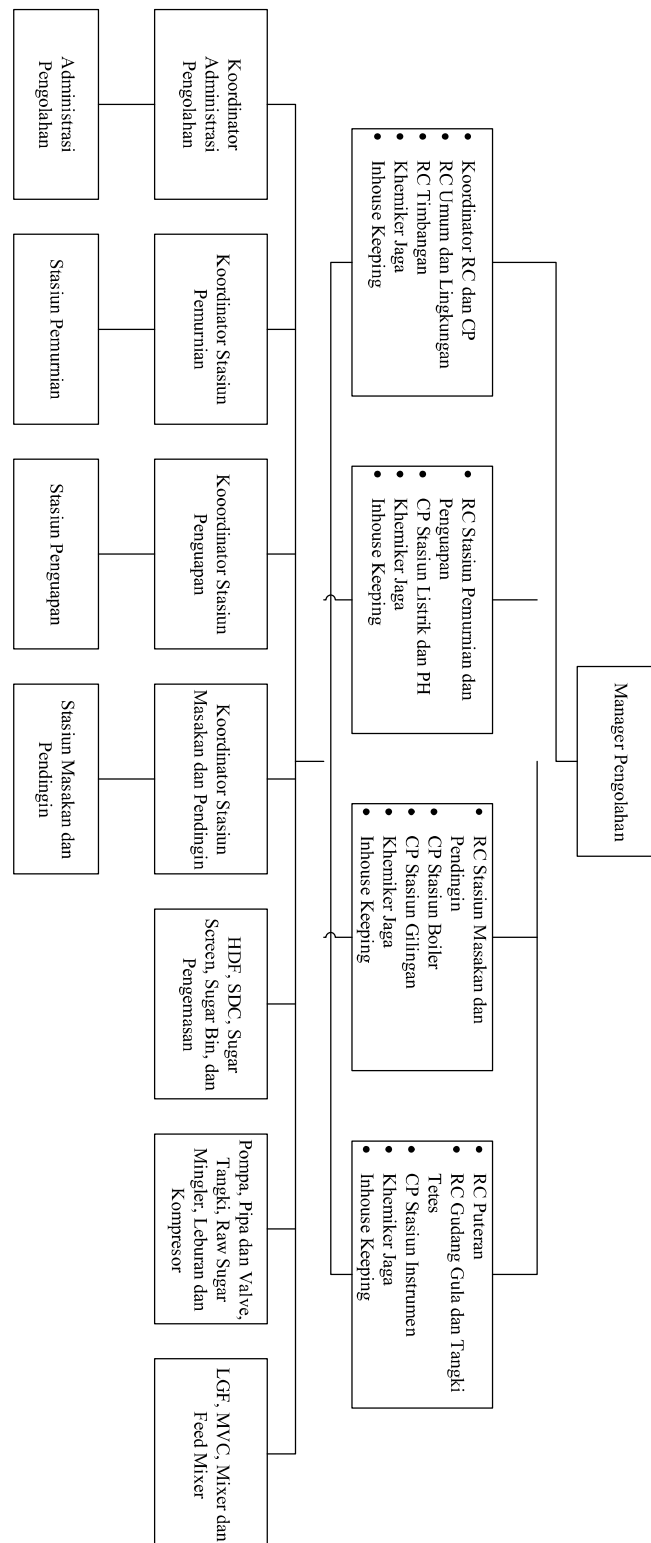
- a. Melakukan pengawasan terhadap jalannya proses produksi untuk memastikan kesesuaian prosedur
- b. Memantau kualitas pelaksanaan budidaya: diutamakan pembibitan, penataan varietas, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit
- c. Memantau persiapan pabrik sampai dengan uji coba peralatan pabrik
- d. Melakukan analisa pendahuluan
- e. Melakukan pengawasan terhadap kualitas pasok bahan baku tebu
- f. Melakukan analisa nira perahan pertama dan perhitungan rendemen individu



- g. Melakukan analisa bahan olahan dalam pabrik serta bekerja sama dengan bagian pabrik untuk pengawasan dan pengendalian kualitas bahan olahan
- h. Melakukan perhitungan taksasi beban pabrik
- i. Melakukan analisa–analisa khusus yang diperlukan
- j. Melakukan pengawasan terhadap kualitas gula produksi dan analisa lainnya di di laboratorium analisa PG. Tjoekir Jombang
- k. Melakukan analisa air pengisi boiler dan air boiler serta bekerja sama dengan pabrik untuk pengawasan dan pengendalian kualitas air dalam operasional boiler
- l. Melakukan analisa air limbah serta bekerja sama dengan pabrik untuk pengawasan dan pengendalian pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair, limbah padat, limbah udara dan limbah B3
- m. Melakukan pengawasan terhadap aplikasi teknologi baik yang dilakukan di *on farm* maupun *off farm*
- n. Melakukan perawatan, rekondisi, penggantian dan kalibrasi peralatan laboratorium
- o. Menyusun dan mempersiapkan dokumen kontrol kualitas serta data – data produksi
- p. Menganalisa permasalahan yang timbul dalam proses produksi
- q. Menyusun usulan pemecahan masalah untuk pengambilan keputusan manajemen
- r. Mengelola dan membina SDM bagian kontrol kualitas
- s. Menjalani kerja sama sinergis dengan bagian–bagian lain
Pertanggungjawaban: Kepala *Quality Control* bertanggung jawab langsung kepada Administratur.



II.4. Struktur Organisasi Pengolahan

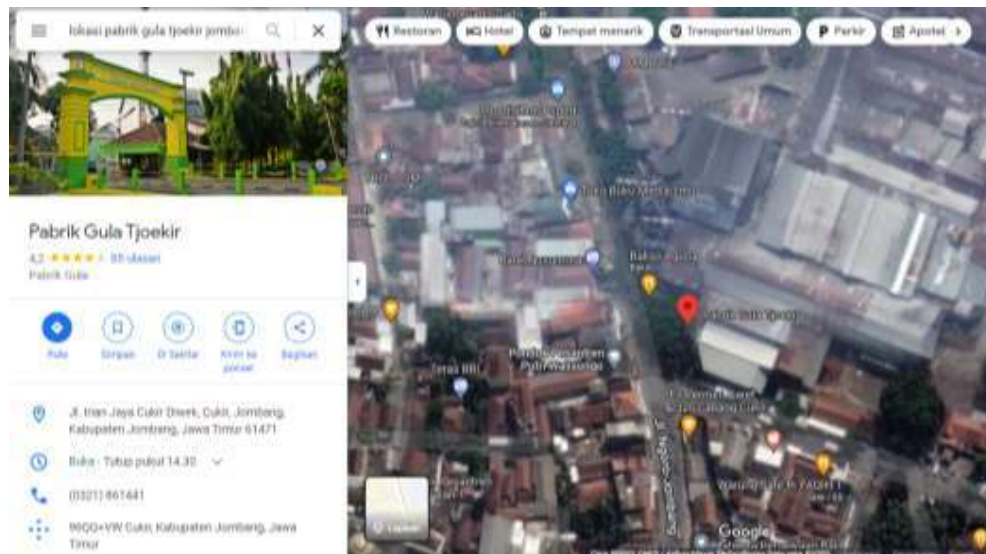




II.5. Lokasi PG Tjoekir

Pabrik Gula Tjoekir terletak di desa Cukir, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Lokasi pabrik terletak di dua jalur lintas jalan raya antara Kota Jombang menuju Kota Pare dan jalan antara Desa Cukir menuju Kecamatan Mojowarno. Lokasi PG Tjoekir memenuhi beberapa syarat berdirinya pabrik gula, yaitu:

- 1) Pengangkutan bahan baku maupun hasil produksi sangat mudah dan murah.
- 2) Lokasi pabrik gula terletak di daerah pertanian yang dapat dengan mudah dan cepat menunjang pengadaan bahan baku.
- 3) Lokasi pabrik gula terletak dekat dengan sumber air sehingga mudah dalam pemenuhan kebutuhan air untuk pabrik.
- 4) Jarang terjadi bencana terutama banjir karena mempunyai sistem drainase dengan kapasitas yang memadai.



Gambar II 1 Denah Lokasi PG. Tjoekir



II.6. Gula



Gambar II 2 Gula Kristal Putih

Gula merupakan salah satu bahan pangan yang banyak digunakan, baik sebagai penyedap makanan, maupun sebagai pemanis pada minuman. Gula sendiri merupakan jenis pemanis yang dapat diekstrak dari tanaman tebu maupun tanaman aren (Anwar, 2019). Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis pada makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel (Mahfud, 2018).

Adapun beberapa macam gula berdasarkan warnanya, antara lain:

1) *Raw Sugar*

Raw Sugar adalah gula mentah berbentuk Kristal berwarna kecoklatan dengan bahan baku dari tebu. Gula tipe ini adalah produksi gula setengah jadi dari pabrik pabrik penggilingan tebu yang tidak mempunyai uni pemutihan dengan jenis gula tersebut yang banyak di impor untuk diolah menjadi gula Kristal putih maupun gula ralinasi.

2) *Rafined Sugar* atau Gula Rafinasi

Gula rafinasi atau *rafined sugar* adalah hasil olahan lebih lanjut dari gula mentah atau raw sugar melalui proses defikasi yang tidak di konsumsi langsung oleh manusia sebelum diproses lebih lanjut. Yang menjadi perbedaan dalam proses produksi gula rafinasi dan gula kristal putih yaitu gula rafinasi menggunakan proses carbonasi sedangkan gula Kristal putih menggunakan proses sulfitasi. Gula



rafinasi digunakan oleh industri makanan dan minuman sebagai bahan baku. Peredaran gula rafinasi ini dilakukan secara khusus dimana distributor gula rafinasi ini tidak bisa sembarang beroperasi namun harus mendapatkan persetujuan serta penunjukan dari pabrik gula rafinasi yang kemudian disahkan oleh Departemen Perindustrian.

3) White Sugar atau Gula Kristal Putih

Gula Kristal putih memiliki nilai *International Commission Of Uniform Methods Of Sugar Analysis* (ICUMSA) antara 250-450 IU. Departemen perindustrian mengelompokkan gula Kristal putih ini menjadi 3 bagian, yaitu Gula Kristal Putih I (GKP1) dengan nilai ICUMSA sebesar 250, Gula Kristal Putih 2 (GKP2) dengan nilai ICUMSA sebesar 250-350 dan Gula Kristal Putih 3 (GKP3) dengan nilai ICUMSA sebesar 350-450. Semakin tinggi nilai ICUMSA maka semakin coklat warna dari gula tersebut serta rasanya semakin manis. Gula tipe ini umumnya digunakan untuk rumah tangga dan diproduksi oleh pabrik-pabrik gula di dekat perkebunan tebu dan melakukan proses pemutihan yaitu dengan teknik sulfitasi.

(Wahyudi, 2013)

II.7. Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pembuatan gula pada PG. Tjoekir yaitu tebu yang diperoleh dari petani tebu dengan menerapkan sistem bagi hasil produk. Bahan baku yang digunakan untuk produksi gula harus memiliki kualitas baik yakni tebu layak giling yang memenuhi persyaratan MSB, yaitu :

1. Manis, tebu layak giling harus benar-benar masak untuk memastikannya dilakukan analisa pendahuluan yaitu analisa tingkat kemanisan tebu
2. Segar, jarak waktu antara tebu yang telah ditebang dengan digiling paling lambat 20 jam
3. Bersih, yaitu bebas dari faktor yang dapat mempengaruhi rendemen tebu seperti pucukan, sogolan dan kotoran berupa daduk.



II.8. Proses Produksi

Tujuan dari proses pengolahan di pabrik adalah untuk mendapatkan produksi gula setinggi mungkin dan mengurangi kehilangan nira sekecil mungkin selama dalam proses. Untuk mendapatkan atau memproduksi gula jadi (siap dipasarkan) dilakukan beberapa tahap pengolahan sebagai berikut :

1. Proses pemerahan (Gilingan)

Pada proses ini tebu yang ditebang dari kebun dicacah menggunakan alat pemecah tebu. Biasanya terdiri dari *cane cutter*, *hammer shredder* atau kombinasi dari keduanya. Pada stasiun gilingan ini dilakukan pemerasan tebu dengan tujuan untuk mendapatkan nira sebanyak-banyaknya. Pemerahan nira tebu atau mengambil nira tebu dari tebu merupakan langkah awal dalam memproses pembuatan gula dari tebu. Tebu yang layak digiling bila telah mencapai fase kemasakan, dimana rendemen batang tebu bagian pucuk mendekati rendemen bagian batang bawah, kemudian kebersihan tebu > 95%.

2. Proses Pemurnian

Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan kotoran dan bahan non sugar (yang tidak termasuk gula) dalam nira mentah dengan catatan gula reduksi maupun *saccharosa* jangan sampai rusak selama perlakuan. Proses pemurnian ini dapat dilakukan secara fisis maupun kimiawi. Secara fisis dengan cara penyaringan sedangkan secara kimia melalui pemanasan, pemberian bahan pengendap. Pada proses pemurnian nira terdapat tiga buah jenis proses, yaitu defekasi, sulfitasi dan karbonatasi.

3. Proses penguapan (*Evaporation*)

Tujuan dari penguapan ini adalah untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada nira encer agar diperoleh nira yang lebih kental, dengan kentalan 60 - 65 % brik. Penguapan ini dilakukan pada temperatur 65 – 110 °C. Setiap evaporator dilengkapi dengan separator atau penyangga (*sap vanger*) yang berguna untuk menangkap percikan nira yang terbawa oleh uap. Proses penguapan (evaporasi) dilakukan dalam kondisi vakum. Tujuan penguapan dalam keadaan vakum adalah menghindari kerusakan sukrosa akibat suhu yang tinggi, menghemat penggunaan uap bahan bakar karena memasukkan satu satuan uap dapat menguapkan air



sebanyak 5 kali, menurunkan titik didih nira sehingga tidak terbentuk karamel hal ini dilakukan agar sukrosa yang terkandung dalam nira tidak rusak.

5. Proses Pemasakan (Kristalisasi)

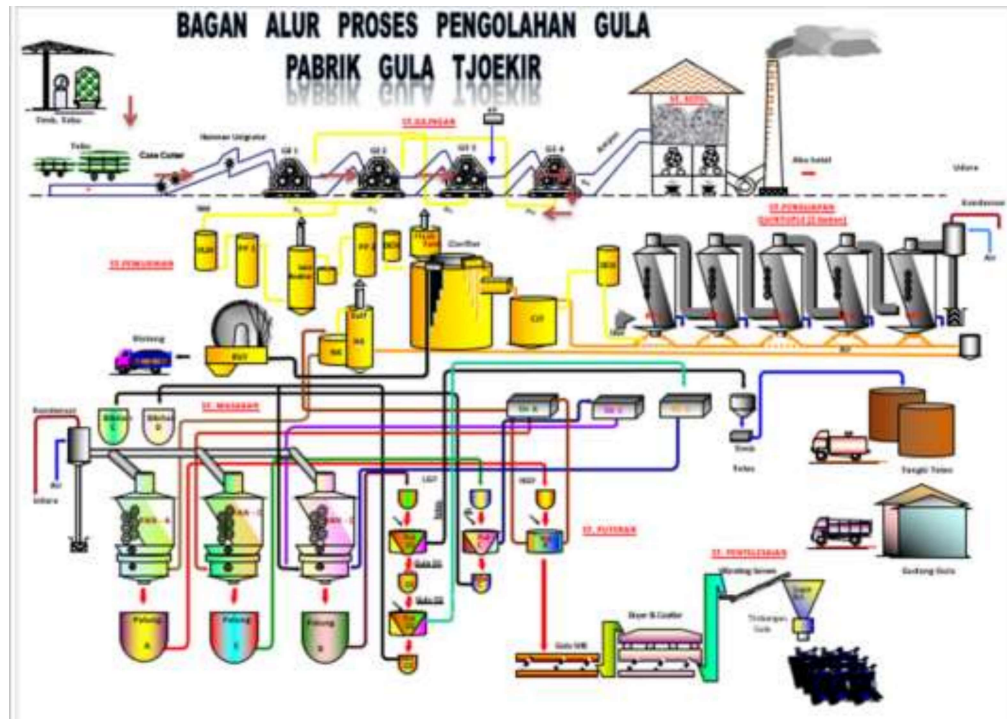
Pada stasiun masakan dilakukan proses kristalisasi dengan tujuan membentuk kristal gula yang sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan dan perlu untuk mengubah *saccharosa* dalam larutan menjadi kristal agar pembentukan gula setinggi-tingginya dan hasil akhir dari proses produksi berupa tetes yang masih sedikit mengandung gula, bahkan diharapkan tidak mengandung gula lagi.

6. Proses Puteran

Setelah masakan proses selanjutnya adalah pemisahan. Proses pemisahan kristal gula dari larutannya menggunakan alat *centrifuge* atau puteran. Pada alat puteran ini terdapat saringan, sistem kerjanya yaitu dengan menggunakan gaya sentrifugal sehingga masakan diputar dan strop atau larutan akan tersaring dan kristal gula tertinggal dalam puteran. Pada proses ini dihasilkan gula kristal dan tetes. Gula kristal didinginkan dan dikeringkan untuk menurunkan kadar airnya. Tetes di transfer ke tangki tetes untuk di jual.

7. Proses Penyelesaian

Gula Produk dikeringkan di talang goyang dan juga diberikan hembusan uap kering. Produk gula setelah mengalami proses pengeringan dalam talang goyang, ditampung terlebih dahulu ke dalam sugar bin, selanjutnya dilakukan pengemasan atau pengepakan. Berat gula dalam pengemasan untuk masing-masing 50 kg. Setelah itu gula yang berada di sak plastik tidak boleh langsung dijahit, harus dibuka dulu supaya temperatur gula dalam sak plastik mengalami penurunan suhu. Suhu gula dalam karung tidak boleh lebih dari 30 °C (suhu kamar), setelah gula dalam plastik dinyatakan dingin maka boleh dijahit. Jika gula dalam sak plastik dalam keadaan panas dijahit maka berakibat penurunan kualitas gula (Vivi,2019).



Gambar II 3 Bagan Alur Proses Pengolahan Gula PG.Tjoekir

II.9. Penanganan Limbah

A. Limbah Cair

Proses penanganan limbah cair dimulai dari mengalirkan limbah menuju AML (Air Masuk Limbah), kemudian disaring menggunakan alat penyaring yang bertujuan untuk memisahkan sampah dan air limbah, selanjutnya air limbah hasil dari penyaringan tersebut ditampung di kolam equalisasi. Dalam kolam penampungan equalisasi terdapat pengecekan kadar pH dan suhu dari air limbah agar sesuai dengan standar buku mutu air limbah. Selain mengecek kadar pH, kolam ini juga mengontrol suhu dari air limbah, yang mana suhu harus $< 40^{\circ}\text{C}$. Tahap selanjutnya yaitu mengalirkan air limbah dari kolam equalisasi menuju kolam aerasi. Air limbah yang telah sesuai standar pengolahan di kolam aerasi, selanjutnya dialirkan menuju bak clarifier untuk proses pengendapan, sehingga diperoleh air yang jernih. Air hasil pengendapan tersebut selanjutnya dialirkan menuju sungai atau digunakan kembali untuk kepentingan proses pengolahan di pabrik.



B. Limbah Padat

Blotong merupakan kotoran yang berwarna coklat kehitaman dari proses pemurnian dengan kadar air tinggi $\pm 78\%$. Zat yang terkandung didalam blotong antara lain sukrosa, monosakarida, zat lilin, fosfatida dan asam organik seperti nitrogen. Sebagian PG. biasanya memberikan blotong kepada petani tebu dengan perjanjian tertentu, selain itu blotong juga dapat diolah menjadi pupuk organik bersamaan dengan abu ketel. Dalam proses pembuatan pupuk, blotong terlebih dahulu dicampur dengan abu ketel, kemudian ditambahkan dengan bakteri tertentu untuk proses fermentasi.

Abu ketel merupakan limbah inert yang secara alami tidak dapat dihancurkan kembali, Abu ini bersifat sukar larut didalam air serta berwarna hitam. Abu ketel ditangkap dari proses pembakaran ketel dengan menggunakan penangkap debu ESP (electrode static precipitator) dan dust collector yang terletak pada cerobong pembuangan asap. Mineral yang terkandung didalam abu ketel meliputi Ca, Mg, K dan Na yang bermanfaat sebagai sumber hara dalam proses pengomposan.

C. Limbah Gas

Penanganan terhadap adanya partikel padat yang terbawa oleh asap dilakukan dengan menggunakan alat penangkap debu (dust collector) dan ESP (electrode static precipitator) sebelum gas keluar dari lingkungan. Dust collector akan menangkap partikel yang terikat didalam asap sehingga asap yang keluar dari cerobong tidak membawa debu yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Dalam dust collector terdapat celah-celah kecil dengan gaya sentrifugal sehingga partikel-partikel debu membentur dinding yang kemudian akan jatuh karena adanya gaya gravitasi. Sedangkan untuk ESP (electrode static precipitator) merupakan alat penangkap partikel debu yang lebih halus, karena ESP (electrode static precipitator) dilengkapi dengan magnet yang digunakan untuk menarik partikel-partikel tersebut. Sehingga asap yang keluar menuju cerobong asap tidak mengandung partikel-partikel debu bahkan yang berukuran halus. Partikel-partikel tersebut selanjutnya akan ditampung dan diolah menjadi kompos bersama dengan abu ketel (Setiawati,2018).