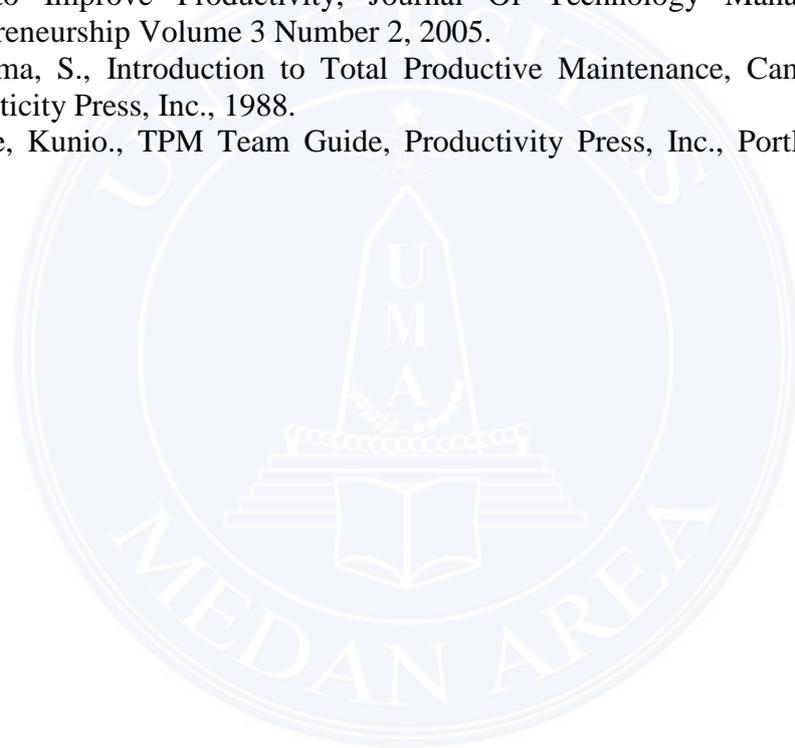


DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi.,ManajemenPenelitian, Jakarta : PT. RinekaCipta, 2000.
- Betrianisdan Robby Suhendra, PengukuranNilai OEE SebagaiDasar Usaha Perbaikan Proses ManufakurPadaLiniProduksi,JurnalTeknikIndustri-Universitas Kristen Petra Vol. 7, No. 2, Desember 2005: 91-100.
- Garpersz, Vincent.,ManajemenProduktivitas Total, GramediaPustakaUtama, Jakarta, 1998.
- Leflar, James A., Practical TPM, Succesful Equipment at Agilent Technologies, Productivity Press, Portland, Oregon, 2001.
- Ljunberg, Orjan., Measurement of Overall Equipment Effectiveness as A Basic of TPM Activities, International Journal of Operations and Production Management, MCB University Press, 1998.
- Nadarajah, Eliatamby, dkk., Autonomous Maintenance – An Effective Shop-Floor Tool to Improve Productivity, Journal Of Technology Management And Entrepreneurship Volume 3 Number 2, 2005.
- Nakajima, S., Introduction to Total Productive Maintenance, Cambridge, MA, Producticity Press, Inc., 1988.
- Shirose, Kunio., TPM Team Guide, Productivity Press, Inc., Portland, Oregon, 1995.



LAMPIRAN

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Sejarah Perusahaan

Berdirinya PTPN Nusantara II diawali dengan pendirian perusahaan bangsa Belanda dengan nama N. V. Veronigde Deli Maatsnappij. Pada tanggal 11 Januari 1958 seluruh perusahaan bangsa Belanda diambil alih kepemilikannya termasuk perusahaan perkebunan Belanda berdasarkan Undang–Undang No. 86 tahun 1958 tentang normalisasi perusahaan milik Belanda N.V VDM yang terdiri dari 34 perkebunan. Perusahaan Belanda diubah namanya menjadi Perkebunan Nusantara Baru, cabang Sumatera Utara yang melakukan perkembangan dengan merubah kebun menjadi 39 perkebunan dengan luas area 101633 Ha.

Berdasarkan peraturan pemerintah No. 143 tahun 1961, maka pada tanggal 1 juni 1961 Perusahaan Perkebunan Nusantara Baru diubah menjadi perusahaan Perkebunan Nusantara I yang bergerak khusus dalam pengembangan tembakau. Berdasarkan peraturan Pemerintah No. 14 tahun 1968, Perusahaan Perkebunan Sumatera Utara I dirubah menjadi Perusahaan Nusantara Perkebunan IX yang terdiri 23 perkebunan dengan luas areal 58.319,75 Ha.

Setelah melakukan penelitian maka dapat memenuhi ketentuan–ketentuan untuk pengalihan bentuk menjadi Perusahaan Perseroan. Perubahan status ini dilakukan dengan akte No. 6 tanggal 1 April 1979, sehingga berubah nama menjadi PT. Perkebunan IX (PTP IX) dan pada bulan April 1994 dan diubah lagi menjadi PT. Perkebunan II, sehingga menjadi PT. Perkebunan Nusantara II.

Sebelum berdirinya Pabrik Gula Sei Semayang, PTP IX sebagai pengelola hanya memanfaatkan areal perkebunan ini untuk menanam tembakau sebagai komoditi ekspor utama. Karena adanya berbagai permasalahan dalam hal pengusahaan tembakau dipasaran serta pemanfaatan tanah secara khusus pada selang waktu penanaman tembakau, maka dibuatlah proyek pengembangan industri gula (PPIG), Dirjen Perkebunan dilakukan penanaman tebu pada tahun

1975 diperkebunan percobaan yang terletak di Tanjung Morawa, Batang Kuis, dan Sei Semayang walaupun daerah tersebut bukan daerah pemetaan tebu. Pada tahun 1978 dilakukan *Feasibility Study* dan diperoleh izin pembangunan proyek gula PTP IX. Akhirnya pada tahun 1982 didirikan Pabrik Gula Sei Semayang, yang hingga sekarang merupakan pabrik gula terbesar di Sumatera selain Pabrik Gula di Kuala Madu.

Ruang Lingkup Bidang Usaha

Pabrik Gula Sei Semayang merupakan industri manufaktur yang memproduksi gula pasir. Bahan baku utama dari produk tersebut adalah tebu yang berasal dari penyediaan bahan baku. Perusahaan ini dalam masa operasinya, sering disebut dengan masa giling gula, yaitu apabila bahan baku (tebu), mengalami masa panen yang cukup untuk digiling dalam produksi Berdasarkan pengelompokan gula negara, Pabrik Gula Sei semayang dikategorikan dalam D pengelompokan berdasarkan SK Menteri Pertanian No.59/ Kpst/EKK /10/1977 yang mengelompokan pabrik gula berdasarkan kapasitas :

1. Golongan A untuk pabrik dengan kapasitas 800 – 1200 ton
2. Golongan B untuk pabrik dengan kapasitas 1200 – 1800 ton

3. Golongan C untuk pabrik dengan kapasitas 1800 – 2700 ton
4. Golongan D untuk pabrik dengan kapasitas 2700 – 4000 ton

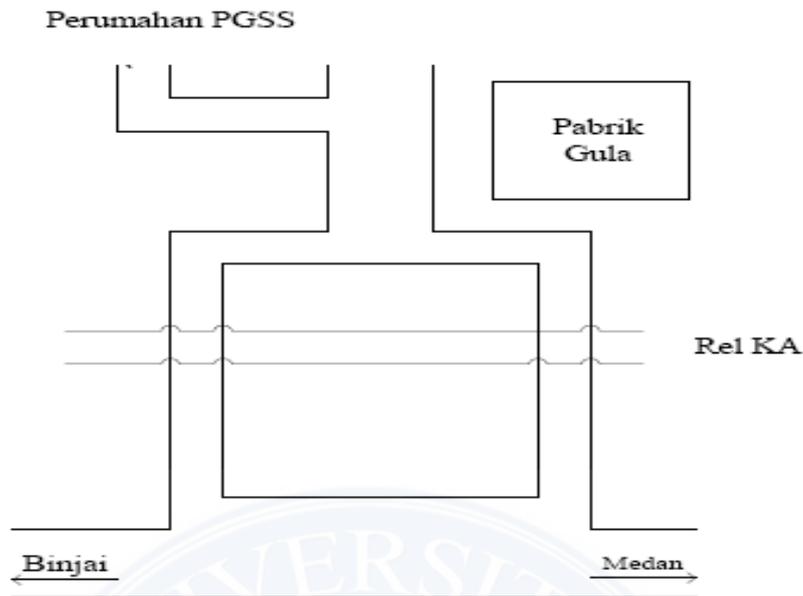
Produk gula yang dihasilkan sampai sekarang hanya untuk memenuhi kebutuhan gula dalam negeri saja, khususnya daerah yang terdapat di pulau Sumatera.

Lokasi Perusahaan

Pabrik Gula Sei Semayang berlokasi kira-kira 12,5 km dari kota Medan, terletak di daerah Sei Semayang desa Mulyarejo Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang sebelah barat kota Medan, yang bersebelahan dengan Jalan Utara dan jalur kereta api Medan-Binjai. Secara Geografis areal pabrik Sei Semayang terletak diantara 98° Bujur Timur dan diantara garis 3° Lintang Utara. Ketinggian tempat antara 9-125 diatas permukaan laut

Daerah Pemasaran

Aspek pasar dan pemasaran merupakan salah satu aspek yang amat penting selain aspek teknis, manajemen, organisasi, sosial dan lingkungan dalam menjalankan kelangsungan hidup dari perusahaan. Pasar ialah tempat dimana produsen dan konsumen melakukan proses transaksi atas suatu barang atau jasa. Pemasaran ialah suatu fungsi yang mencerminkan cara bagaimana memperlakukan pasar dan produk, sehingga dapat memenuhi tujuan dalam memuaskan kebutuhan konsumen.



Gambar Denah Lokasi Pabrik Gula Sei Semayang

Saluran Distribusi

Agar produk gula dapat sampai ketangan konsumen dalam kondisi yang baik, maka peranan distributor amatlah penting agar distribusi barang dapat berjalan dengan baik. Distributor adalah badan usaha atau lembaga perantara yang melakukan kegiatan distribusi. Adapun distribusi barang yang terjadi dapat dengan berbagai cara yaitu :

- Produsen → Konsumen (level 0)
- Produsen → Konsumen → Pengecer (level 1)
- Produsen → Grosir → Pengecer → Konsumen (level 2)
- Produsen → Agen → Grosir → Konsumen (level 3)

Adapun distribusi yang dilakukan pada Pabrik Gula Sei Semayang adalah :

Produsen → Distributor → Grosir → Konsumen

Perusahaan tidak menjual langsung pada konsumen namun terhadap distributor yang terdapat pada masing-masing wilayah. Penyebaran produk merupakan beban yang dipikul oleh pihak grosir untuk menjual ke pasar inilah yang akan dibeli oleh konsumen. Daerah pemasaran Pabrik Gula Sei Semayang saat ini adalah wilayah Sumatera dan Jawa.

Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran yaitu rencana menyeluruh, terpadu dan menyatu dibidang pemasaran, yang memberikan panduan tentang kegiatan yang akan dijalankan untuk mencapai tujuan pemasaran suatu perusahaan. Berhasil tidaknya dalam mencapai tujuan perusahaan diperlukan kerjasama yang baik antar setiap elemen yang terdapat pada perusahaan. Ada 4 hal yang dilakukan Pabrik Gula Sei Semayang dalam melaksanakan strategi pemasarannya, yaitu :

1. Produk

Pabrik Gula Sei Semayang adalah pabrik yang bergerak dalam bidang manufaktur yang mana hasil produknya berupa gula pasir. Yang merupakan kebutuhan sehari-hari yang amat vital .

2. Harga

Pertimbangan yang cermat dan tepat dalam penetapan harga akan menghasilkan penjualan yang optimal. Harga gula yang ditetapkan disesuaikan dengan membandingkan biaya pengeluaran selama masa produksi dengan banyaknya produksi yang dihasilkan dan juga melihat kemampuan beli pasar.

3. Promosi

Pabrik Gula Sei Semayang tidak melakukan promosi melalui iklan media elektronik maupun cetak, namun pabrik menentukan sendiri distributor yang bersedia memasarkan produk gula.

4. Pasar

Produk gula PGSS dipasarkan di wilayah Sumatera dan Jawa.

Organisasi dan Manajemen

Suatu perusahaan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan menumbuhkan perusahaan, diperlukan suatu wadah organisasi. Organisasi dalam perusahaan merupakan alat untuk melaksanakan rencana kerja guna mencapai tujuan yang ditetapkan. Melalui suatu struktur organisasi yang baik maka pelaksanaan pekerjaan akan lancar, efektif dan efisien. Bagi setiap perusahaan struktur organisasi yang digunakan tidaklah sama satu dan yang lainnya, sebab pada hakekatnya struktur organisasi perusahaan dirancang dengan kondisi, kebutuhan, fungsi serta tujuan dari perusahaan tersebut.

Struktur organisasi pada Pabrik Gula Sei Semayang adalah merupakan struktur organisasi garis dan fungsional, dimana wewenang dari pucuk pimpinan dilimpahkan pada suatu organisasi dibawahnya dalam suatu bidang kerja.

Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab pada Pabrik Gula Sei Semayang dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tenaga Kerja Dan Jam Kerja

- **Tenaga Kerja**

Dalam melaksanakan kegiatan produksinya Pabrik Gula Sei Semayang mempekerjakan 673 orang karyawan. Tenaga kerja terbagi atas 5 tingkatan, yaitu :

- a. Pegawai Staff.
- b. Pegawai Non Staff.
- c. Karyawan Harian Tetap.
- d. Karyawan Musiman.
- e. Karyawan Lepas.

Tenaga kerja terbagi atas tenaga kerja pria dan tenaga kerja wanita, dimana jumlah tenaga kerja pria lebih banyak dibandingkan tenaga kerja wanita. Dalam hal ini bagian teknis dan pengolahan didominasi oleh tenaga kerja pria, sedangkan pada bagian pengemasan/ pengepakan didominasi tenaga kerja wanita.

- Jam Kerja

Pada awalnya Pabrik ini di desain dengan kapasitas 4000 ton/ hari pada masa giling. Pabrik beroperasi 24 jam terdiri dari 3 shift kerja, masing-masing shift adalah sebagai berikut :

- a. Kantor

Untuk pekerja di bagian kantor, jam kerja dapat kita lihat pada Tabel

Tabel Jadwal Kerja Untuk Bagian Kantor

No	Hari	Pukul	Keterangan
1	Senin – Kamis dan Sabtu	08.00-12.00	Bekerja
		12.00-13.00	Istirahat
		13.00-15.00	Bekerja
2	Jumat	08.00-12.00	Bekerja

- b. Pabrik

Untuk pekerja yang bertugas di pabrik pada masa gilingan, jam kerjanya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel. Jadwal Kerja Untuk Bagian Pabrik

No	Shift	Puk	Keterangan
1	I	08.00-12.00	Bekerja
		12.00-13.00	Istirahat
		13.00-15.00	Bekerja
2	II	15.00-18.00	Bekerja
		18.00-19.00	Istirahat
		19.00-23.00	Bekerja
3	III	23.00-02.00	Bekerja
		02.00-03.00	Istirahat
		03.00-07.00	Bekerja

Diluar masa giling jam kerja pabrik sama dengan jam kantor.

c. *Hansip/ Security*

Khusus untuk karyawan *hansip/ security* di kelompokkan dalam tiga kelompok, yang setiap kelompok beranggotakan 5 orang. Untuk setiap kelompok dilakukan penggantian selama 12 jam.

Proses Produksi

a. **Proses Penimbangan dan Pengerjaan Pendahuluan**

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 di karenakan penguraian sukrosa yang terdapat dalam tebu oleh mikroorganisme sehingga kadar gula dalam tebu akan menurun dan tebu akan terasa asam.

Setelah truk pengangkut tebu memasuki areal pabrik, truk beserta tebu yang ada didalamnya ditimbang, dan sebelum truk kosong keluar dari halaman pabrik setelah tebu dibongkar, hal ini dilakukan untuk mengetahui berat netto dari tebu yang dibongkar tadi. Tebu dari truk pengangkutan diungkitkan dengan menggunakan tenaga pompa hidrolis, sehingga tebu jatuh ke dalam *cane carrier*, sebagian lain tebu yang diangkat dengan truk dibongkar di lantai dengan menggunakan *cane striker* tebu yang disorong ke *cane carrier*. Tebu sebagian lain dibongkar dengan *cane lifter hilo*. Dimana kabel hilo dihubungkan dengan salah satu sisi truk sehingga tebu tumpah ke *cane feeding table* lalu pemasukan tebu ke *cane carrier* diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi kapasitas gilingan yang direncanakan.

Oleh *cane carrier* tebu dibawa masuk kedalam *cane leverler* untuk pengaturan masuk tebu kedalam *cane cutter I*. Pada *cane cutter I* tebu dipotong-potong secara horizontal, kemudian selanjutnya *cane carrier* membawa tebu ke *cane cutter II* untuk dicacah lebih halus lagi.

b. Stasiun Gilingan (*Mill Station*)

Pada stasiun gilingan ini dilakukan pemerasan tebu dengan tujuan untuk mendapatkan nira sebanyak-banyaknya. Pemerasan dilakukan dengan 5 set three roll mill yaitu unit gilingan I sampai V dimana setiap unit gilingan terdapat 3 roll yang diatur sedemikian rupa membentuk sudut 120° , dan pada masing-masing gilingan terjadi 2 kali pemerasan.

Nira hasil perasan di gilingan I dan II ditampung di tangki nira mentah yang kemudian dipompakan menuju timbangan nira mentah. Ampas dari gilingan I dilanjutkan ke gilingan II, demikian seterusnya sampai ke gilingan V, sampai kebelakang ampas tebu akan semakin kering sehingga nira yang diperas benar-benar maksimal. Nira yang dihasilkan oleh gilingan III merupakan nira imbibisi untuk gilingan II, begitu juga nira gilingan IV akan menjadi nira imbibisi III, dan nira hasil gilingan V merupakan nira imbibisi untuk gilingan IV. Sedangkan pada gilingan V menggunakan air panas sebagai air imbibisi.

Setelah gilingan V praktis nira yang terikut dalam ampas (*bagasse*) tebu hampir tidak ada. Bagasse dari pemerasan akhir ini dibakar di boiler sehingga menghasilkan uap air untuk menggerakkan turbin. Dan yang tidak terpakai di boiler dikirim ke *bagasse house* (gudang penyimpanan ampas tebu).

Sedangkan ampas yang terikat pada tangki nira mentah disaring melalui plat saringan dan dibawa oleh srew conveyor ke ampas gilingan I untuk digiling kembali ke gilingan II. Ampas yang terikat pada hasil gilingan III, IV, dan V diangkut oleh juice strainer untuk digiling kembali pada gilingan III. Nira yang telah bebas ampas dari stasiun gilingan I dan II dipompakan ke stasiun pemurnian.

c. Stasiun Pemurnian

Tujuan proses stasiun pemurnian yaitu untuk menghilangkan kotoran (unsur bukan gula) dalam nira tanpa merusak kadar gulanya. Banyak proses yang dilakukan dalam proses pemurnian dari proses secara kimia yaitu dengan memberikan bahan kimia yang kemudian bereaksi dengan kotoran membentuk endapan, proses secara fisika dengan menggunakan pemanasan, pengendapan, pengapungan dan penyaringan, serta proses kimia fisika yaitu dengan mengubah sifat fisis suatu komponen sehingga mudah dipisahkan. Pelaksanaan proses pemurnian harus dilakukan tanpa mengabaikan waktu, suhu, pH.

Pada proses pemurnian diperlukan 4 bahan penolong yaitu: susu kapur, gas sulfit, fosfat dan talosep (A6XL). Dengan tahapan sebagai berikut :

1. Penyaringan I

Nira mentah dari tangki nira mentah dialirkan melalui pipa kesaringan DSM. Kemudian dialirkan ke timbangan "*Maxwell Boulogne*" yang menimbang nira mentah secara otomatis.

2. Pemanasan I (*Juice Heater I*)

Nira mentah ditimbang dialirkan ke pemanasan I, dan dipanaskan sampai ke temperatur 75°C dengan mengalirkan steam. Pemanasan ini dilakukan

dengan waktu sesingkat mungkin untuk mencegah gula terpecah menjadi unsur yang lebih sederhana.

3. Defekasi (*defecation*)

Tujuan proses defikasi adalah untuk membersihkan komponen-komponen bukan gula dan meningkatkan harkat kemurnian (HK). Bahan yang dipakai pada proses ini adalah susu kapur dengan pH 9.0 – 9.5. Pemakaian susu dalam proses defikasi ini belum dapat digantikan dengan bahan lain tapi tidak bisa ditinggalkan.

4. Sulfitasi nira mentah

Nira yang telah terkapur masuk kedalam tangki sulfitasi dalam proses ini terjadi penurunan pH nira menjadi 7.0 – 7.2. Sulfitasi ini dilakukan pada suhu 70 - 75°C. Penambahan SO₂ tidak boleh berlebihan karena akan menyebabkan penurunan pH menjadi terlalu rendah dan terbentuknya senyawa Calsium Hidrosulfida (CaHSO₃) yang larut dalam nira.

5. Netralisasi (*Neutralizing*)

Nira nentah tersulfitasi mengalir ketangki netralisasi, kemudian ditambahkan lagi susu kapur sehingga pH netral (berkisar antara 7.0 – 7.2).

6. Pemanasan II (Juice heater II)

Nira yang telah dinetralkan pHnya kemudian dialirkan ketangki pemanasan II, disini nira dipanaskan dengan steam pada temperatur yang lebih panas daripada pemanasan I yaitu 105°C. Dimana temperatur ini adalah suhu yang mempunyai isoelektris yaitu yang dapat mengumpulkan

zat-zat tertentu, membunuh bakteri-bakteri dalam nira dan menurunkan kepekatan (viskositas) sehingga kotoran lebih mudah mengendap.

7. Pengeluaran gas dan pengendapan

Sebelum dilakukannya pengendapan gas-gas yang terdapat dalam nira harus dibebaskan kedalam tangki pengembangan (flash tank) agar tidak mengganggu proses pengendapan. Dari flash tank nira dialirkan ke tangki pengendapan (*compartment door clarifier*) yang berfungsi untuk mengendapkan kotoran hasil pemurnian dengan menambahkan flokulan (Tolasep (A6XL)), yang berfungsi mempercepat pengendapan kotoran dalam nira. Pada tangki ini terdapat proses pemisahan nira jernih atau nira encer dari nira kotor. Nira jernih dialirkan secara *over flow* sedangkan nira kotor keluar melalui bagian bawah di pompakan ke tangki nira kotor. pada nira kotor terjadi perlakuan penyaringan, sedangkan nira jernih diteruskan ke proses pengentalan.

8. Penyaringan II

Nira encer disaring dengan saringan DSM dan dialirkan ke stasiun penguapan (evaporator). Nira jernih secara *over flow* keluar dari *door clarifier*, sedangkan nira kotor dipompakan keluar dan ditampung kedalam sebuah bak dan kemudian diteruskan ke mud feed mixer. Pada *mud feed mixer* ini nira kotor dicampurkan dengan ampas halus dari gilingan V. Ampas tebu berguna sebagai media filtrasi agar nira kotor tersaring. Setelah tercampurnya ampas tebu dengan nira kotor kemudian diteruskan ke *vacuum filter* (saringan hampa). Di *vacuum filter* inilah nira kotor akan tersaring untuk memperoleh *filtrate* sebanyak-banyaknya. *Vacuum filter*

ini prinsip perbedaan tekanan pada dua tempat dipisahkan oleh media penyaringan. Dengan dua buah drum yang berputar dan permukaan yang berlubang dengan kecepatan berputar 0.15 – 0.35 rpm nira ditarik melalui media penyaringan dengan tekanan hampa antara 35 – 45 cm Hg, yang akan meninggalkan kotoran berwarna coklat (blotong) yang melekat pada permukaan drum. Untuk pencucian, blotong disemprot dengan air, lalu dengan scraper dilepas dari permukaan saringan, melalui *conveyer* dibawah kabin blotong dan dimasukkan kedalam truk untuk ditimbang dan dibuang keluar pabrik. Blotong ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Filtrat hasil saringan tadi kemuian dipompakan ketangki nira tertimbang untuk proses ulang.

d. Stasiun Penguapan (*Evaporator Station*)

Tujuan dari penguapan ini adalah untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada nira encer agar diperoleh nira yang lebih kental, dengan kentalan 62 - 65°brix. Penguapan ini dilakukan pada temperatur 65 - 115°C dengan empat tahap yang disebut "*Quadruple Effect Evaporator*", dengan menggunakan cara forward feed. Steam masuk evaporator dengan tekanan 0.8 cmHg dan suhu 120°C.

Evaporator yang ada dalam sistem ini berjumlah lima buah tetapi yang dipakai hanya empat buah, yang satu lagi dipakai apabila terjadi kerusakan pada salah satu *evaporator* atau apabila salah satu *evaporator* dibersihkan. Titik didih larutan diturunkan dengan menurunkan tekanan dalam badan *evaporator*, dimana

tekanan pada badan IV ± 65 cmHg vacuum, pada badan III ± 45 cmHg vacuum, pada badan II ± 15 cmHg vacuum, pada badan I ± 0.8 cmHg vacuum.

Perbedaan tekanan pada masing-masing evaporator akan mengakibatkan nira mengalir secara otomatis dari badan I ke badan berikutnya. Nira yang masuk pada tiap-tiap badan *evaporator* akan bersirkulasi hingga mencapai kepekatan tertentu. Kemudian secara otomatis katub (*valve*) akan terbuka dan nira mengalir ke badan berikutnya. Demikian seterusnya sampai pada badan *evaporator* terakhir dengan kepekatan 65° brix.

Nira kental yang telah melewati proses penguapan (*evaporating*) ini kemudian di alirkan ke stasiun toladura. Sedangkan kondensasi yang berasal dari badan *evaporator* I dan II ditampung untuk digunakan sebagai air pengisi ketel kondensat dan yang berasal dari badan II dan IV di tarik dengan pompa kondensat ke tangki kondensat.

e. Stasiun Talodura

Nira kental dari stasiun penguapan (*evaporator*) masuk ke stasiun toladura dengan tujuan untuk meningkatkan kemurnian nira kental dengan mengapungkan kotoran-kotoran koloidal (halus) untuk dipisahkan. Dengan memanaskan nira kental pada suhu 80°C kemudian direaksikan dengan *talofloc*, *talofloate*, asam *phospat* (H_3PO_4) dan susu kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Dengan reaksi ini diperoleh apungan dari kotoran yang bersifat koloidal tadi. Kotoran ini kemudian dipisahkan dari nira kental dan dikembalikan ketangki nira mentah tertimbang untuk diproses ulang. Sedangkan nira kental yan sudah bersih dari kotoran (murni), dipompakan ke stasiun masakan.

f. Stasiun Masakan

Pada stasiun masakan dilakukan proses kristalisasi dengan tujuan agar kristal gula mudah dipisahkan dengan kotorannya dalam pemutaran sehingga didapatkan hasil yang memiliki kemurnian tinggi, membentuk kristal gula yang sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan dan perlu untuk mengubah saccarosa dalam larutan menjadi kristal agar pengambilan gula sebanyak-banyaknya dan sisa gula dalam larutan terakhir (tetes) sedikit mungkin.

Dalam proses kristalisasi di PGSS ada 3 tingkat proses masakan yaitu :

1. Masakan A, yaitu proses masakan yang menghasilkan kristal (gula) A dan Stroop A, stroop A ini masih mengandung sukrosa. Pada masakan A terdapat 2 buah pan masakan yang dapat mengkristalkan $\pm 68\%$ dari nira kental masuk
2. Masakan B yaitu proses masakan yang menghasilkan kristal (gula) B dan Stroop B, dengan menggunakan bahan dasar stroob A. Pada masakan B terdapat 1 buah pan masakan yang dapat mengkristalkan $\pm 62\%$ dari nira kental masuk
3. Masakan D, yaitu proses masakan yang menghasilkan kristal (gula) D dan Klare D, dengan menggunakan bahan dasar stroop A, stroop B dan Klare D. Pada masakan A terdapat 2 buah pan masakan yang dapat mengkristalkan $\pm 58\%$ dari nira kental masuk

Langkah – langkah pengkristalan dapat diuraikan sebagai berikut :

Nira kental dimasak pada vaccum pan A akan menghasilkan masakan A yang terdiri dari gula A dan stroop A, setelah dipisahkan pada putaran A, stroop A

dimasak kembali pada vaccum pan B menghasilkan masakan B, dilanjutkan pada putaran B dan menghasilkan gula B dan stroop B, stroop B dimasak kembali pada vaccum pan D, ketika dilanjutkan keputaran D menghasilkan gula D1 dan tetes. Gula D1 kemudian di putar kembali untuk meningkatkan kemurniannya sehingga menghasilkan gula D2 dan klare D, (disebut klare kerana mengalami 2 kali putaran. Gula D2 ini merupakan bibit untuk membesarkan kristalnya pada masakan A dan masakan B, sedangkan Klare D dimasak ulang pada masakan D. Gula A dan gula B dicampur dan dicuci dengan air untuk membersihkan sisa-sisa larutan (stroop) yang ada pada kristal dengan cara diputar pada putaran SHS, hasil putaran inilah yang disebut dengan gula SHS dan klare SHS, klare SHS kemudian dimasak ulang bersama nira kental pada vaccum pan A. Sedangkan gula SHS diproses lebih lanjut.

g. Stasiun Putaran

Tujuan pemutaran pada stasiun putaran ini adalah memisahkan kristal gula dengan larutan (*stroop*) yang masih menempel pada kristal gula. Putaran bekerja dengan gaya centripugal yang menyebabkan masakan terlempar jauh dari titik (sumbu) putaran, dan menempel pada dinding putaran yang telah dilengkapi dengan saringan yang menyebabkan kristal gula tertahan pada dinding putaran dan larutan (*stroop*) nya keluar dari putaran dengan menembus lubang-lubang saringan, sehingga terpisah larutan (*stroop*) tersebut dari kristal gulanya.

h. Stasiun Penyelesaian (*Dryer and Cooler*)

Pada stasiun penyelesaian ini dilakukan proses pengeringan gula yang berasal dari stasiun putaran sehingga benar-benar kering. Pengeringan dilakukan dengan penyemprotan uap panas dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$, kemudian didinginkan kembali karena gula tidak tahan pada temperatur yang tinggi. Tujuan pengeringan adalah untuk menghindari kerusakan gula yang disebabkan oleh mikroorganisme, dan agar gula tahan lama selama proses penyimpanan sebelum disalurkan kepada konsumen. Setelah kering gula diangkat dengan elevator dan disaring pada saringan vibrating screen. Gula dengan ukuran standar SHS diangkat dengan sugar conveyor yang di atasnya dipasang magnetic separator untuk menarik logam (besi) yang terikat pada kristal gula.

i. Stasiun Pengemasan

Gula yang telah bersih dari besi yang terikat didalamnya masuk kedalam sugar bin. Sugar bin menampung gula dan sugar weigher mengisi dan menimbang gula dengan berat @50 Kg kedalam karung secara otomatis. Kemudian karung gula dijahit dengan menggunakan conveyor untuk disimpan. Apabila ada yang membeli maka gula akan dikeluarkan dari gudang.

Standart Mutu Bahan / Produk

Produk utama yang dihasilkan pabrik ini adalah gula pasir yang tergolong kepada gula GKP (gula kristal putih) dikemas dalam karung putih dengan berat masing-masing adalah 50 Kg, dengan standar warna larutan (ICUMSA) antara

80-300 IU (max) dan kadar bahan tambahan makanan (Belerang dioksida (SO₂)) 30 mg (max). Produk sampingan dari pabrik adalah tetes (Melase).

Bahan Yang Digunakan

a. Bahan Baku

Bahan baku utama dalam pembuatan gula adalah tebu yang tergolong kepada genus *saccharum*, dan diantara genus *saccharum* itu pada abad XVII *species saccharum officinarum* telah dibudidayakan karena mengandung nira dan kadar serat yang cukup sehingga dapat diolah menjadi gula. Tanaman tebu dapat hidup didaerah tropis dan sub tropis bahkan sampai pada ketinggian 1400 m dari per mukaan laut.

Pertumbuhan dan kualitas tanaman tebu amat dipengaruhi oleh :

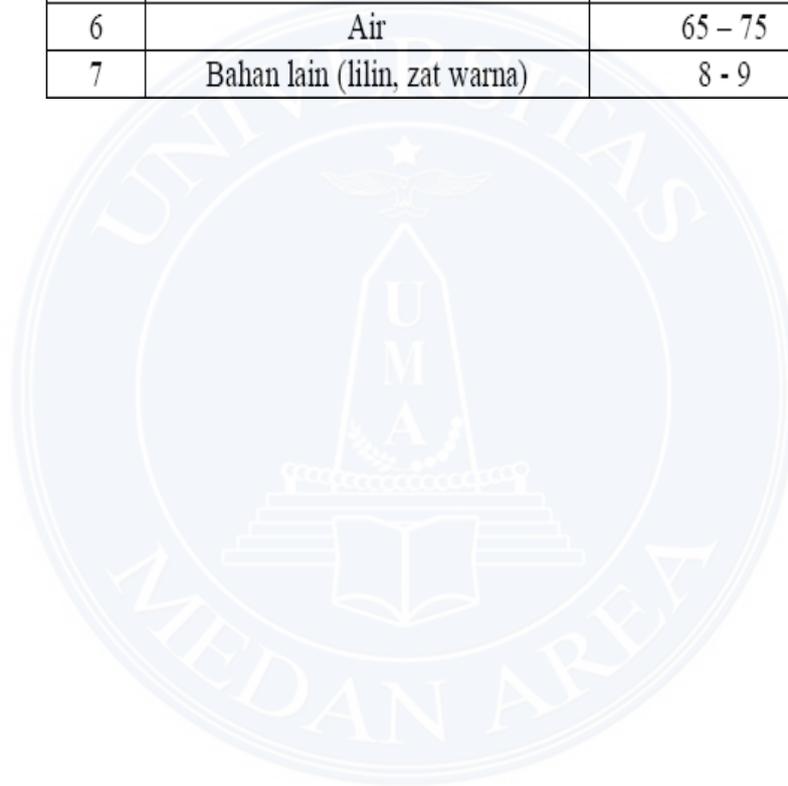
- a. Keadaan iklim
- b. Keadaan tanah
- c. Pengairan
- d. Pembibitan
- e. Penyakit tebu
- f. Cara penanaman tebu
- g. Pemakaian pupuk

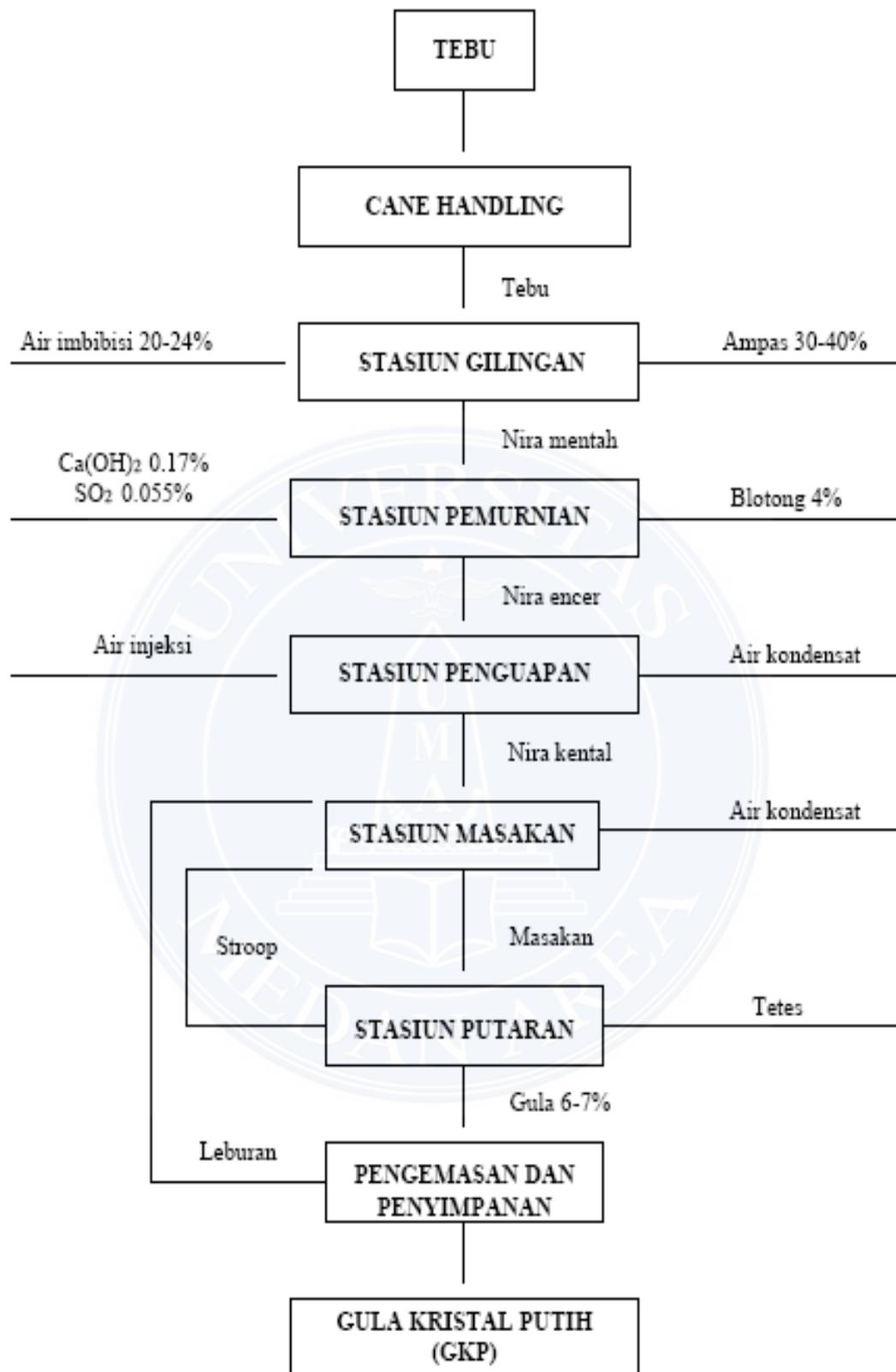
Tanaman tebu ini dipanen setelah tanaman memiliki kadar gula yang cukup tinggi (umur 11 – 13 bulan). Tebu yang telah dipanen dapat menunggu untuk diperas selama maksimal 24 jam, apabila lebih dari 24 jam maka akan terjadi perubahan rasa tebu menjadi asam dan kadar sukrosa yang ada dalam tebu akan berkurang.

Komponen penyusutan tebu dapat dilihat pada Tabel

Tabel Data Penyusutan Batang Tebu.

No	Komponen	Persentase (%)
1	Gula Reduksi	0.5 – 1.5
2	Bahan organik	0.5 – 1.5
3	Sabut (selulosa, pentosa)	11 -19
4	Asam organik	0.5
5	Sukrosa	11- 19
6	Air	65 – 75
7	Bahan lain (lilin, zat warna)	8 - 9





Gambar Bagan Alir Pengolahan Tebu

Kadar gula dalam tebu sangat dipengaruhi oleh varietas tebu, cara tanam, struktur tanah dan iklim.

b. Bahan Tambahan

Bahan tambahan ialah bahan yang ditambahkan secara langsung ke dalam proses produksi dan merupakan komposisi produk untuk memudahkan dan menyempurnakan produk.

1. Susu kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

Susu kapur dibuat dari pembakaran batu kapur sehingga berubah menjadi kapur tohor, baru kemudian disiram dengan air panas, sehingga menghasilkan susu kapur. Pemberian susu kapur bertujuan untuk pemurnian air nira.

Air panas ini berasal dari dari proses kondensasi uap evaporator, yaitu air bersih dengan temperatur 600C yang berfungsi sebagai:

- Pelarut kapur yang mempercepat terjadinya larutan ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).
- Air imbibisi pada stasiun gilingan untuk meningkatkan nira yang dihasilkan, dimana volume air yang dipakai adalah 20% dari kapasitas produksi.
- Siraman pada saringan hampa udara.

2. Gas Sulfit (SO_2)

Gas sulfit diperoleh dari pembakaran belerang di dalam tabung belerang, dimana awalnya memasukkan belerang yang sengaja dinyalakan, kemudian selanjutnya secara terus-menerus dialirkan ke udara kering.

Tujuan pemberian gas sulfit ini adalah:

- Menetralkan kelebihan air kapur pada nira yang terkapur, sehingga pH mencapai 7,2 – 7,4 dan untuk membantu terbentuknya endapan $\text{Ca}(\text{SO}_3)_2$.
- Untuk memucatkan warna larutan nira kental yang akan berpengaruh pada warna Kristal dari gula.

3. Flokulat

Penambahan flokulat adalah dengan membentuk flok dari partikel kotoran terlarut yang terdapat pada nira sehingga lebih mudah disaring.

4. Phospat

Pemberian phospat bertujuan untuk meningkatkan kadar phospat yang terdapat pada nira jika kadar phospat dalam nira mentah lebih kecil dari 300 ppm, akan tetapi jika kadar phospat lebih dari 300 ppm maka tidak perlu lagi ditambahkan phospat.

5. Bockom

Manfaat bockom antara lain adalah:

- Sebagai pengawet pada nira yang belum diolah.
- Untuk memisahkan butiran gula dengan yang lain.
- Untuk membuat Kristal gula lebih gampang dipisahkan.

6. Campuran NaCl, NaOH, Na₂SO₄

Campuran ini digunakan untuk membersihkan *heating tube* di stasiun *evaporator* (penguapan).

Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang digunakan secara tidak langsung dalam produk, dan bukan merupakan komposisi produk, tetapi digunakan sebagai pelengkap produk. Adapun bahan penolong antara lain:

1. Karung plastik yang digunakan dalam proses pengarungan gula.
2. Benang jahit yang digunakan untuk menjahit karung plastik

