

# **BAB I**

## **TUGAS UMUM**

### **1.1 Tinjauan Umum**

#### **1.1.1 Sejarah Perusahaan**

Pabrik Gula Redjosarie terletak di Desa Redjosarie Kecamatan Kawedanan Kabupaten Magetan. Letak geografis pabrik gula Redjosarie disebelah timur kaki Gunung Lawu dengan ketinggian 117 m diatas permukaan laut. Struktur tanahnya yang berbukit sangat cocok untuk tanaman tebu dan palawija.

Pabrik gula Redjosarie didirikan oleh Pemerintah Hindia Belanda kurang lebih pada tahun 1890, sesuai dengan surat ukur tanggal 10 Januari 1881 milik NILM (*Nationality Industri dan Landbauw Maatschappy*). Perusahaan tersebut sampai Negara Republik Indonesia dan setelah adanya undang-undang tentang pemindahan hak milik perusahaan asing kepada pemerintah Republik Indonesia khususnya pabrik gula.

Pada tanggal 27 Desember 1957 pengalihan alih dari pemerintah Belanda kepada pemerintah Republik Indonesia dilaksanakan tahun 1957-1960 pabrik gula berstatus perusahaan negara dikelola oleh Pusat Perkebunan Negara (PPN) Baru Proe Unit Gula A Surabaya.

Tahun 1960-1968 pabrik gula berstatus perusahaan gula negara dan dikelola oleh pusat perkebunan negara (PPN) Kesatuan Jawa Timur I di Surabaya. Tahun 1963-1968 pabrik gula berstatus perusahaan gula negara dan dikelola oleh pusat perkebunan gula negara Pabrik Gula Redjosarie, pengelolanya dibawah pengawasan perusahaan perkebunan gula negara daerah Suspensi V di Surabaya yang bernaung dibawah Departemen Pertanian Republik Indonesia.

Tahun 1968 - 1 Mei 1981 pabrik gula berstatus perusahaan negara dan dikelola oleh Direksi Perusahaan Negara Perkebunan XX berkududukan di Jalan Merak No. 1 Surabaya. Pada tanggal 2 Mei 1981 sampai sekarang berstatus "PERSERO" dengan

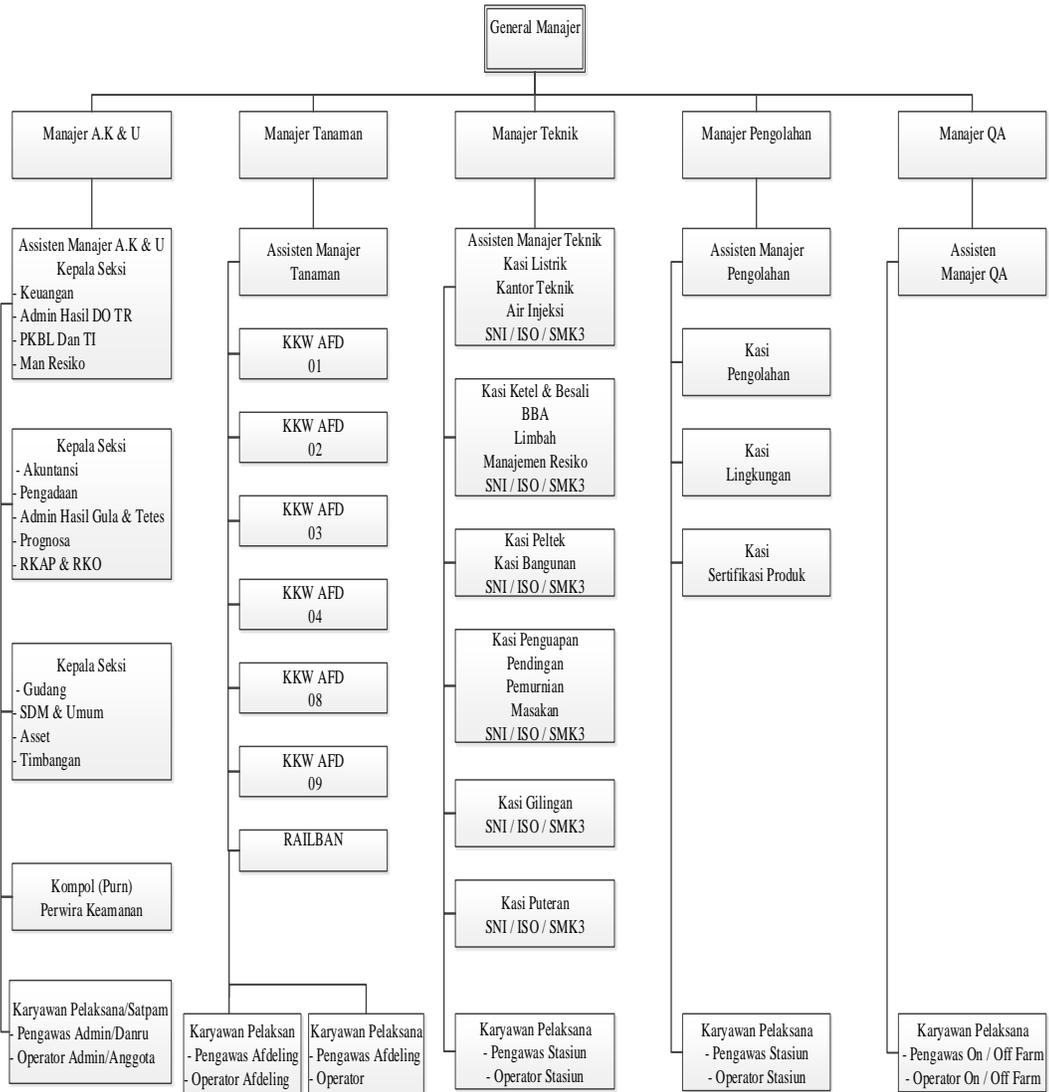
Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1972 dan Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1974 telah menyatakan “Perusahaan Negara Perkebunan XX” dan disingkat “PT. PERKEBUNAN XX (PERSERO) PG. REDJOSARIE”.

Pabrik Gula Redjosarie dikelola oleh PT. Direksi Perkebunan XX (Persero) Jalan Merak No. 1 Surabaya. PT. Perkebunan XX PG.Redjosarie Kawedanan (Persero) bernaung dibawah Departemen Keuangan Republik Indonesia. Berdasarkan PP No.16 tanggal 14 Februari 1996 PTP XX dan PTP XXIV, XXV dileburkan secara hukum dan dibentuk badan usaha yang sama dengan nama PT. Perkebunan Nusantara XI (Persero) sampai sekarang.

### **1.1.2 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi adalah suatu tingkatan dalam sebuah perusahaan yang di dalamnya terdapat pembagian posisi kerja (jabatan), pembagian kerja, serta tanggung jawab dari masing – masing pengampu jabatan. Struktur organisasi yang di terapkan di Pabrik Gula Redjosarie berbentuk lini atau garis. Hal tersebut dapat dilihat dari kewenangan tanggung jawab tertinggi dipimpin oleh General Manajer yang membawahi beberapa manajer yang memiliki wewenang dan keahlian pada bidang masing – masing.

Pimpinan tertinggi dalam Pabrik Gula Redjosarie dipegang oleh *General Manager*. *General manager* dibantu oleh beberapa manajer dari beberapa bidang, yaitu Manajer A.K.U (*Administrasi Keuangan Umum*) yang bertugas mengatur keuangan perusahaan, Manajer Tanaman yang bertugas mencari pemasok/mitra petani tebu, Manajer Teknik bertugas kelancaran jalannya proses produksi, Manajer Pengolahan yang bertugas mengendalikan kegiatan pengolahan sehingga menjamin pengolahan mutu masakan yang berkualitas dan Manajer *Quality Assurance* yang bertugas melaksanakan pengujian, *inspeksi* bahan dan produk guna memastikan kualitas produk jadi. Adapun struktur organisasi PG. Redjosarie adalah sebagai berikut.



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Di PG Redjosarie  
(Sumber: Hasil Pengamatan)

Adapun tugas dan tanggung jawab pada masing – masing jabatan di struktur organisasi Pabrik Gula Redjosarie sebagai berikut.

Tabel 1.1 Deskripsi Kerja

No	Jabatan	Deskripsi Kerja
1	General manajer	Memimpin, melaksanakan, merencanakan, koordinasi, pengawasan, juga analisis dari setiap aktivitas perusahaan

2	Manajer A.K.U	Membuat rencana keuangan, mengatur arus kas, menyusun kebijakan anggaran, mengurus surat berharga perusahaan.
3	Kepala Seksi A.K.U	Membantu tugas manajer, membuat pengadaan, akuntansi, admin hasil gula, gudang, SDM, asset dan timbangan
4	Perwira Keamanan	Menciptakan keamanan pabrik, memastikan bahwa area pabrik aman dari gangguan kejahatan oleh pihak internal pabrik seperti karyawan
5	Satpam	Membantu perwira keamanan menjaga keamanan di berbagai sektor perusahaan
6	Manajer Tanaman	Memimpin dalam pengelolaan ,pemeliharaan, perawatan tanaman tebu. Lalu mencari mitra kerja (petani tebu) di daerah sekitar PG Redjosarie dan karasidenan madiun.
7	Asisten Manajer Tanaman	Membantu tugas manajer tanaman dalam seperti mengelola, merawat dan memelihara tanaman. Lalu mengkoordinasi KKW (kepala koordinator wilayah)
8	KKW (Kepala Koordinator Wilayah) Tanaman	memimpin, mengontrol, dan mengkoordinasi kegiatan dilapangan di setiap wilayah mitra petani tebu
9	Pengawas/Operator Afdeling	Mengelola tanaman, target tanam tebu dalam pabrik
10	Manajer Teknik	Merencanakan, mengkoordinasi, dan mengendalikan kegiatan teknik sehingga menjamin kelancaran proses produksi
11	Asisten Manajer Teknik	Membantu menjalankan tugas manajer teknik dalam Merencanakan, mengkoordinasi, dan mengendalikan kegiatan teknik sehingga menjamin kelancaran proses produksi
12	Kepala Seksi Teknik	Membantu kelancaran proses produksi, seperti melaksanakan terkait energi (listrik), air injeksi, SMK3 (Sistem Manajemen K3), pengolahan limbah, manajemen resiko, dan mengawasi karyawan/operator sehingga karyawan bisa bekerja secara maksimal

Tabel 1.2 Lanjutan Deskripsi Kerja

13	Operator stasiun	Melaksanakan dan menjalankan sesuai arahan kepala seksi setiap stasiun proses produksi
14	Manajer Pengolahan	Merencanakan, mengkoordinasi, dan mengendalikan kegiatan pengolahan sehingga menjamin pengolahan masakan yang optimal
15	Asisten Manajer Pengolahan	Membantu tugas manajer pengolahan dalam Merencanakan, mengkoordinasi, dan mengendalikan kegiatan pengolahan sehingga menjamin pengolahan masakan yang optimal
16	Kepala Seksi Pengolahan	Merekap hasil pengolahan pada setiap stasiun dan mengkoordinasikan hasil rekapan ke laboratorium kantor pengolahan
17	Pengawas/Operator Pengolahan	Melaksanakan dan mengawasi sesuai arahan kepala seksi, asisten manajer dan manajer pada setiap stasiun.
18	Manajer QA	Memantau dan melaksanakan pengujian, inspeksi bahan dan produk guna memastikan kualitas produk jadi
19	Asisten Manajer QA	Membantu tugas manajer QA dalam Memantau dan melaksanakan pengujian, inspeksi bahan dan produk guna memastikan kualitas produk jadi
20	Pengawas/Operator QA	Melaksanakan dan mengawasi sesuai tugasnya yaitu pada bagian On/Off Farm

(Sumber : Hasil Pengamatan)

### 1.1.3 Ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan tenaga kerja pada waktu sebelum, selama dan setelah selesai masa hubungan kerja, pada pekerjaan yang menghasilkan barang. Dalam Pabrik Gula Redjosarie terdapat 3 tenaga kerja, yaitu tenaga kerja terdidik, tenaga kerja terlatih, dan tenaga kerja tidak terlatih. Tenaga kerja terdidik di Pabrik Gula Redjosarie seperti General Manajer, Manajer A.K.U , Manajer Pengolahan, Manajer Tanaman, Manajer *Quality Assurance*, dan Manajer Teknik. Kemudian tenaga kerja terlatih di Pabrik Gula Redjosarie seperti satpam,

operator mesin (stasiun), operator admin, operator *On/off Farm*, pengawas gudang dan lain – lainnya. Sedangkan untuk tenaga kerja kerja tidak terdidik di Pabrik Gula Redjosarie seperti kuli angkat gula, pembantu pengolahan IPAL, kuli pembuatan gas belerang dan susu kapur.

Dalam pelaksanaan ketenagakerjaan pelaku usaha dan tenaga kerja mengikatkan diri dalam suatu hubungan hukum melalui ikatan atau perjanjian kerja yang sudah disepakati oleh kedua belah pihak, bersifat tertulis atau lisan dan dilandasi sesuai dengan peraturan perundang – undangan ketenagakerjaan yang berlaku. Hak dan kewajiban antara pengusaha dan tenaga kerja harus menjadi perhatian demi menciptakan keamanan dan kenyamanan saat melakukan aktivitas pekerjaan.

Adapun tabel jumlah tenaga kerja di Pabrik Gula Redjosarie pada tahun 2021 sebagai berikut.

Tabel 1.3 Jumlah Tenaga Kerja di PG Redjosarie

NO	BAGIAN	Golongan 3 & 4	Golongan 1 & 2	KAMPANYE / MUSIMAN	PKWT	BORONG	Jumlah
1	Administrasi keuangan dan umum	5	27	9	5	-	46
2	Tanaman	3	45	12	21	7	88
3	Teknik	4	90	85	112	35	326
4	Pengolahan	4	4	39	55	24	126
5	Quality Assurance	2	17	6	17	73	115
Jumlah		18	183	151	210	139	701

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Dalam tabel di atas belum termasuk dengan tenaga kerja *outsourcing* yang biasanya dibutuhkan di beberapa bagian, contohnya pada bagian teknik dan pengolahan yang membutuhkan tenaga kerja *outsourcing* untuk tim kebersihan di bagian tersebut. Karyawan *outsourcing* tidak termasuk dalam data tenaga kerja di kantor A.K.U hanya terdata pada bagian tertentu yang membutuhkan karyawan *outsourcing*.

## 1.2 Sistem Produksi

### 1.2.1 5M + 1TIE

#### 1. Manusia (*Man*)

Pabrik Gula Redjosarie pada proses produksinya secara khusus di jalankan oleh bagian teknik dan kantor pengolahan. Karyawan pabrik gula Redjosarie bagian teknik dan pengolahan dalam masa giling terdiri dari:

- 1 Karyawan Tetap (Golongan 3 & 4 dan Golongan 1 & 2)
- 2 Karyawan Kampanye
- 3 Karyawan PKWT
- 4 Karyawan Harian Borong
- 5 Karyawan Borongan (*outsourcing*)

Adapun tabel jumlah tenaga kerja bagian teknik dan kantor pengolahan PG Redjosarie tahun 2021 dalam masa giling sebagai berikut.

Tabel 1.4 Jumlah karyawan bagian teknik PG. Redjosarie

NO	STASIUN	Golongan 3 & 4	Golongan 1 & 2	FORMASI BAGIAN TEKNIK				
				KAMPANYE	PKWT	HB	BR	JUMLAH
1	Pimpinan	4	3	0	0	0	0	7
2	K. Instalasi	0	3	0	1	0	0	4
3	Ketel	0	11	37	30	15	42	135
4	Gilingan	0	9	25	33	12	12	91
5	Pabrik Tengah	0	17	5	11	0	8	41
6	Puteran	0	6	3	5	0	1	15
7	Listrik	0	10	4	10	2	1	27
8	Besali	0	7	0	3	0	0	10
9	Bangunan & hlm	0	4	0	1	1	0	6
10	Garase	0	9	2	4	0	2	17
11	Traktor	0	4	1	2	0	0	7
12	Dokan	0	7	8	12	5	6	38
JUMLAH		4	90	85	112	35	72	398

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Tabel 1.5 Jumlah karyawan bagian pengolahan PG. Redjosarie

NO	STASIUN	Golongan 3 & 4	Golongan 1 & 2	FORMASI BAGIAN PENGOLAHAN				
				KAMPANYE	PKWT	HB	BR	JUMLAH
1	Pimpinan	4	2	0	-	-	-	6
2	K. Pengolahan	-	2	1	3	1	1	8
3	Pemurnian Nira	-	-	7	9	2	6	24
4	Penguapan	-	-	3	5	-	1	9
5	Masakan	-	-	13	16	4	13	46
6	Puteran CD (LGF)	-	-	5	4	5	4	18
7	Puteran SHS (HGF)	-	-	3	8	1	-	12
8	Tumbukan (Pengemasan)	-	-	6	6	11	10	33
9	Limbah/UPLC	-	-	-	3	-	-	3
10	Masuk Pagi & BPP	-	-	1	1	-	-	2
JUMLAH		4	4	39	55	24	35	161

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Keterangan :

- Golongan 1 & 2 dan golongan 3 & 4 : Karyawan tetap
- Kampanye : Tenaga murni (pada saat masa giling saja)
- PKWT : Pekerja Kontrak Waktu Tertentu
- HB : Harian Borong
- BR : Borong Murni (Pihak Ke 3)

Dalam masa giling pada bagian teknik dan pengolahan terdapat karyawan borong. Karyawan borong dibutuhkan untuk membantu kelancaran proses produksi pembuatan gula di Pabrik Gula Redjosarie. Karyawan borong tidak termasuk dalam data tenaga kerja di kantor A.K.U , hanya terdata pada departemen yang membutuhkan karyawan borong. Karyawan borong (*outsourcing*) bertugas sebagai tim kebersihan di bagian teknik dan kantor pengolahan.

## 2. Mesin (*Machine*)

Mesin yang digunakan dalam proses pembuatan gula dioperasikan oleh operator mesin. Berikut beberapa mesin atau alat yang digunakan dalam setiap proses pembuatan gula di Pabrik Gula Redjosarie :

A. Pemilihan/Penyeleksian Baku Baku Tebu (*Selector*)

Dalam proses penyeleksian di selector menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. Digital pH meter

Digital pH meter berfungsi untuk mengecek pH tebu dengan standart, tebu pH segar sekitar 6 – 6,5.

2. *Handbrix*

*Handbrix* berfungsi untuk mengecek ketuaan tebu, tebu tua dengan brix sekitar 20 – 22.

B. Penimbangan Dan *Transloading*

Dalam proses penimbangan menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. DCS (*Digital Crane Scale*)

DCS (*Digital Crane Scale*) berfungsi sebagai alat timbangan tebu secara otomatis menunjukkan angka hasil timbangan, ditunjukkan dengan angka digital elektrik.

2. *Cane crane*

*Cane crane* berfungsi untuk mengangkat tebu di truck di pindah ke lori.

3. Lori

Lori berfungsi sebagai wadah tebu yang sudah di timbang.

C. Stasiun Gilingan

Dalam proses stasiun gilingan menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. *Cane crane*

*Cane crane* berfungsi untuk mengangkat tebu dari lori atau truck masuk ke dalam *cane carrier*.

2. *Cane Carrier*

*Cane Carrier* berfungsi untuk mengangkat tebu masuk ke dalam mesin untuk di lakukan proses pencacahan dan penggilingan.

3. Mesin Cacah (*Unigrator*)

*Unigrator* atau mesin pemotong berfungsi untuk mencacah batang tebu menjadi cacahan tebu.

4. Mesin Giling.

Mesin giling berfungsi untuk mengambil nira dari batang tebu sebanyak-banyaknya dan menekan kehilangan gula sekecil mungkin terbawa ampas.

D. Stasiun Pemurnian

Dalam proses stasiun pemurnian menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. Pemanas Pendahuluan (*Juice Heater*)

Pemanas pendahuluan berfungsi untuk memanaskan nira mentah agar sukrosa dalam nira bisa terambil secara maksimal.

2. Peti Reaksi (*Defektor*).

Tangki Defektor berfungsi untuk mencampur nira dengan susu kapur sehingga mengubah suasana asam menjadi basa nira mentah perlu dipanaskan pada suhu tertentu sampai pH nira menjadi sekitar 8,5 – 9,2.

3. Peti Reaksi (*Sulfitator*)

Peti reaksi yang berfungsi untuk mencampur hasil proses *defektor* dengan gas belerang (SO<sub>2</sub>) sehingga menetralkan pH 9 menjadi pH 7,2.

4. *Frefloc tower*

Tangki *Frefloc tower* berfungsi untuk melepaskan gas belerang (SO<sub>2</sub>) yang tak teruraikan yang terdapat didalam nira sebelum menjalai proses pengendapan di dalam *Single Tray Clarifier*.

5. Bejana pengendapan (*Single Tray Clarifier*)

Bejana pengendapan berfungsi sebagai alat pengendapan untuk memisahkan antara kotoran dan nira jernih.

6. *Rotary Vacuum Filter (RVF)*.

*Rotary Vacuum Filter* berfungsi untuk memisahkan nira kotor antara nira tapis dan kotoran yang berupa blotong.

7. Tangki Pembuatan susu kapur (Kapur Tohor)

Alat atau tempat yang berfungsi untuk mencampur kapur tohor (CaO) dengan air menjadi susu kapur (CaOH) yang dialirkan ke *defekator*.

8. Tobong belerang

Tobong belerang adalah alat atau tempat sebagai ruang pembakaran belerang menjadi gas belerang (SO<sub>2</sub>) lalu dialirkan ke peti *sulfitator*.

9. *Sublimator*

Alat ini berfungsi untuk menangkap sisa-sisa pembakaran gas belerang agar tidak terbawa gas SO<sub>2</sub> yang akan dapat menyumbat saluran gas SO<sub>2</sub> menuju *sulfitator*.

10. *Vacum filter*

*Vacum filter* berfungsi memproses nira kotor dari pemurnian. Hasil *vacum filter* menjadi nira tapis yang akan dikembalikan ke tangki nira mentah dan kotorannya disebut blotong.

E. Stasiun Penguapan

Dalam proses stasiun penguapan menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. Tangki penguapan (*Evaporator*)

Tangki penguapan (*Evaporator*) berfungsi untuk menguapkan kadar air hasil nira jernih yang telah di proses di stasiun pemurnian.

2. Bejana Pengembun (*Kondensor*)

Bejana Pengembun (*Kondensor*) adalah alat yang fungsinya mengembunkan uap nira dari badan akhir.

F. Stasiun Masakan

Dalam proses stasiun masakan menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

1. *Pan* pemasakan (*Kristalisasi*)

*Pan* pemasakan (*Kristalisasi*) berfungsi sebagai tempat pemasakan nira kental. *Pan* kristalisasi menghasilkan masakan A, masakan C, dan masakan D.

## 2. Palung Pendingin

Palung pendingin berfungsi untuk melanjutkan proses kristalisasi yang terjadi di *pan* masakan sekaligus untuk mendinginkan gula sebelum melalui proses pemutaran.

## 3. Pompa Rota

Pompa rota adalah pompa untuk memindahkan/mengalirkan zat cair yang mempunyai *viskositas* (Kekentalan) tinggi dari satu tempat ke tempat lain.

## G. Stasiun Puteran

Dalam proses stasiun puteran menggunakan alat atau mesin sebagai berikut.

### 1. Puteran *High Grade Centrifugal* (HGF)

Puteran HGF berfungsi untuk memutar hasil masakan A hingga menjadi gula produk.

### 2. Puteran *Low grade centrifugal* (LGF)

Puteran LGF berfungsi untuk memutar masakan C dan masakan D hingga menjadi bahan masakan A.

### 3. Saringan Gula

Saringan gula berfungsi untuk menyaring gula dari mesin HGF menjadi 3 bagian ukuran yaitu gula halus, gula kerikil dan gula produk.

## 3. Uang (*Money*)

Pada bagian instalasi teknik dalam setiap tahun harus melakukan penyusunan Rencana Anggaran Belanja (RAB) berupa penjadwalan kerja bagian instalasi Luar Masa Giling (LMG) dan Dalam Masa Giling (DMG). Latar belakang dilakukan penyusunan rencana anggaran biaya (RAB) adalah mempunyai sasaran berupa laba, strategi pencapaian kebijakan yang diberlakukan serta program yang akan dilaksanakan, penyusunan dimulai dari unit paling bawah selanjutnya di akumulasikan. Didukung dengan data sumber daya yang ada berupa data produksi, karyawan,

keuangan dan lain - lain sebagai dasar untuk mendukung pencapaian sasaran, menunjukkan adanya pertumbuhan dibanding kondisi sebelumnya.

Adapun cara membuat penyusunan rencana kerja untuk 1 tahun anggaran yang terdiri dari :

1. Nomor perkiraan yang disesuaikan dengan bagian/stasiun masing-masing antara lain, bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.6 Nomor Kode Setiap Bagian atau Stasiun

<b>KODE</b>	<b>BAGIAN ATAU STASIUN</b>
514.30	Retribusi air
514.40	Bahan bakar LMG
514.50	Bahan bakar DMG
514.60	Instalasi limbah
514.70	Pemeliharaan mesin dan Instalasi
514.700	Stasiun Ketel
514.701	Stasiun Gilingan
514.702	Stasiun Pemurnian
514.703	Stasiun Penguapan
514.704	Stasiun Penguapan
514.705	Stasiun Pendinginan
514.706	Stasiun Pemutaran
514.707	Stasiun Besali
514.708	Stasiun Listrik
514.709	Lain – lain
514.80	Pemeliharaan gedung dan penataan
514.90	Lain – lain

(Sumber : Hasil Pengamatan)

2. Uraian keterangan atau bahan yang akan digunakan antara lain :
  - a. Pemakaian bahan
  - b. Jenis pekerjaan (rutin atau non rutin)
  - c. Upah karyawan
  - d. Dan lain-lain
3. Biaya dibebankan pada unit pabrik gula atau direksi. Pemesanan barang melalui Kantor Direksi (KD). Sedangkan PG yang dipesan unit melalui PB 24 (keuangan

diminta dalam PMK pembelian lokal tiap bulan sesuai kebutuhan). Apabila PB 24 tidak disetujui, maka kebutuhan mendesak harus menggunakan PB 25 / Memo dengan dasar PB 24.

#### 4. Pengeluaran

Biaya yang dikeluarkan dalam 1 tahun Pabrik Gula Redjosarie :

- a. Tahun yang lalu jumlah adalah Jumlah barang atau pengeluaran tahun yang lalu
- b. Tahun takwin adalah Jumlah pengeluaran pada tiap bulan dan tri wulan.
- c. Jumlah adalah Jumlah pengeluaran dalam 1 tahun

#### 4. Metode (*Method*)

Pengolahan bahan baku (Tebu) hingga menjadi gula di Pabrik Gula Redjosarie menggunakan alur proses *kontinu*. Alur proses produksi Pabrik Gula Redjosarie, tebu dari kebun yang diangkut dengan truk masuk melewati selektor untuk diseleksi kebersihannya. Kemudian masuk ke penimbangan terlebih dahulu untuk mengetahui beratnya, setelah ditimbang langsung digiling ke proses awal di Stasiun Gilingan. Di Stasiun Gilingan akan dilakukan pengambilan nira dari batang tebu sebanyak-banyaknya dan menekan kehilangan gula sekecil mungkin terbawa ampas. Hasil Stasiun Gilingan berupa nira mentah, lalu nira mentah dipompa ke Stasiun Pemurnian. Di Stasiun Pemurnian akan dilakukan pembuangan atau menghilangkan zat organik dan anorganik (kotoran) yang terdapat dalam nira sehingga diperoleh nira gula dengan kadar *sukrosa* yang maksimum. Hasil Stasiun Pemurnian berupa nira jernih, lalu nira jernih masuk kedalam Stasiun Penguapan. Di Stasiun Penguapan akan dilakukan pengurangan kadar air didalam nira jernih dengan cara diuapkan sehingga diperoleh nira kental. Hasil nira kental pada Stasiun Penguapan akan masuk ke Stasiun Pemasakan. Di Stasiun Pemasakan akan dilakukan proses pengambilan *sukrosa* semaksimal mungkin dalam bentuk kristal dilakukan dengan menekan kehilangan gula seminimal mungkin. Hasil dari stasiun pemasakan berupa *masquite A*, lalu *masquite A* dipompa ke Stasiun Puteran. Di dalam Stasiun Puteran akan dilakukan pemisahan kristal yang terdapat dalam masakan dengan larutan induk cairan (*stroop*) yang terdapat

didalam *kristal* dengan menggunakan alat pemutar. Hasil dari Stasiun Puteran berupa gula produk.

#### 5. Bahan Baku (*Material*)

Bahan baku utama dalam proses produksi pembuatan gula yaitu tebu. Tebu di hasilkan dari bagian tanaman dan pemilik kebun tebu yang ada disekitar Pabrik Gula Redjosarie. Karena letak geografis pabrik gula Redjosarie disebelah timur kaki Gunung Lawu dengan ketinggian 117 m diatas permukaan laut dengan struktur tanahnya yang berbukit sangat cocok untuk tanaman tebu dan palawija.

Selain membutuhkan bahan utama juga perlu bahan baku tambahan untuk mendukung pengolahan bahan baku utama. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam memproses bahan baku utama sekaligus mempercepat waktu pengolahan. Bahan baku pembantu antara lain :

##### 1. Kapur/Susu Kapur

Susu Kapur berfungsi untuk material tambahan dalam proses pemurnian nira (Menaikkan pH nira).

##### 2. Air *Imbisi* (Air Panas)

Air *Imbisi* (Air Panas) berfungsi membantu proses pengambilan nira mentah dalam ampas tebu yang habis di cacah (*Unigrator*).

##### 3. Gas Belerang

Gas Belerang berfungsi untuk material tambahan dalam proses pemurnian nira (Menurunkan pH nira).

##### 4. *Flokulant*

*Flokulant* berfungsi untuk membantu mengendapkan kotoran hasil proses pemurnian atau bisa juga di artikan bahan tambahan untuk memisahkan nira dengan kotoran (endapan).

## 6. Waktu (*Time*)

Peraturan jam kerja yang berlaku di Pabrik Gula Redjosarie di bedakan menjadi beberapa jenis tenaga kerja yang berada di pabrik. Jam kerja tenaga musiman dan borongan terbagi menjadi 3 shift dalam sehari dengan jam operasi pabrik 24 jam. Sistem pembagian jam kerja dalam masa giling sebagai berikut.

1. Shift 1 : Jam 06.30 – 13.30 WIB
2. Shift 2 : Jam 13.30 – 22.30 WIB
3. Shift 3 : Jam 22.30 – 06.30 WIB

Penerapan jam kerja untuk masing *shift* mengharuskan karyawan pada pergantian *shift* harus hadir 15 menit sebelum jam masuk kerja. Hal ini untuk membiasakan disiplin karyawan agar tepat waktu sesuai jam kerja.

Sedangkan karyawan tetap dan karyawan *honorar*, dengan pengaturan jam kerja dalam masa diluar giling sebagai berikut.

1. Hari senin s/d kamis jam kerja dimulai pada pukul 06.30 – 15.00 WIB
2. Hari jumat s/d sabtu jam kerja dimulai pada pukul 06.30 – 12.00 WIB

Jadi total jam kerja kantor dalam seminggu adalah 40 jam/minggu. Jika hari besar atau tanggal merah karyawan di liburkan, sedangkan karyawan produksi tetap harus masuk karena menjaga proses produksi berlangsung selama proses giling selesai. Pengaturan jam kerja diatas dapat berubah (bertambah jam kerja) jika terjadi hal yang mendesak sehingga dimungkinkn karyawan harus melakukan lembur kerja.

## 7. Informasi (*Information*)

Informasi mengenai sistem pengolahan pembuatan gula secara lengkap didapatkan dengan mengunjungi Pabrik Gula Redjosarie. Pabrik Gula Redjosarie berkoordinasi dengan pihak lain seperti :

1. Pemasok bahan baku (mitra petani tebu)

Pemasok bahan baku di Pabrik Gula Redjosarie mengambil dari berbagai daerah sekitar pabrik, salah satunya mitra petani tebu didaerah perkebunan tebu wilayah Desa

Redjosarie Kecamatan Kawedanan Kabupaten Magetan dan kebun tebu milik Pabrik Gula Redjosarie. .

## 2. Penjualan Gula

Pabrik Gula Redjosarie tidak menjual gulanya secara langsung kepada masyarakat sekitar, akan tetapi harus melewati pelelangan atau mengajukan surat pembelian gula yang bertempat pada PTPN XI atau istilahnya kantor pusat yang berada di Surabaya. Penjualan volume gula tidak boleh melebihi volume yang ditentukan oleh kantor pusat PTPN XI Surabaya. Kriteria penjualan ada 3 volume, yaitu  $\leq 100$  ton, 101 – 250 ton, dan 251 – 500 ton. Jika ada karyawan yang mempunyai hajat dan ingin membeli gula di Pabrik Gula Redjosarie, diizinkan membeli maksimal 50 kg gula. Biasanya pembayarannya dipotong dengan menggunakan gaji karyawan.

## 3. Penjualan limbah tetes

Pabrik Gula Redjosarie untuk limbah tetes hasil dari proses produksi, akan di jual ke perusahaan lain. Pabrik Gula Redjosarie dalam penjualan limbah tetes bekerja sama dengan perusahaan micin. Sedangkan untuk sistem penjualan limbah tetes hampir sama dengan penjualan gula, harus mengajukan surat pembelian limbah tetes yang bertempat di kantor pusat PTPN XI Surabaya.

## 8. Energi (*Energy*).

Sumber tenaga yang digunakan Pabrik Gula Redjosarie untuk memproses bahan baku tebu berasal dari 2 sumber tenaga, yaitu :

### 1. Tenaga Listrik

Tenaga listrik yang digunakan oleh Pabrik Gula Redjosarie berasal dari PLN setempat. Namun Pabrik Gula Redjosarie sendiri juga memiliki generator pembangkit listrik untuk menopang proses produksi gula di Pabrik Gula Redjosarie. Terdapat 2 generator pembangkit listrik yaitu *Generator Ebara* (Turbin alternatif 1,6 Mega Watt) dan *Generator Kanis* (Turbin alternatif 0,6 Mega Watt). Selain kedua *generator* tersebut ada pembangkit listrik *Diesel Yanmar* tetapi jarang terpakai atau lebih tepatnya tidak di pakai karena terlalu boros jika di pakai.

## 2. Tenaga Uap

Sumber tenaga uap untuk proses produksi Pabrik Gula Redjosarie berasal dari mesin *Boiler*. Terdapat 2 jenis mesin *Boiler* penghasil uap untuk proses produksi yaitu *Water Tube Boiler* (Ketel tekanan menengah/ketel pipa air) yang berbahan bakar kayu pecahan dan ampas dari proses produksi dan *Water Tube Boiler* (Ketel tekanan rendah/ketel pipa api) yang berbahan bakar pecahan kayu.

### 1.2.2 Proses Produksi

Proses produksi pada Pabrik Gula Redjosarie bersifat *kontinu* yang artinya proses produksi dilaksanakan secara berkelanjutan. Berikut ini adalah beberapa proses produksi dari Pabrik Gula Redjosarie :

#### 1. Pemilihan/Penyeleksian (*Selector*)

Proses *selector* berfungsi untuk menyeleksi kebersihan bahan baku atau tebu yang masuk. Tebu dari kebun yang diangkut dengan truk masuk pertama kali harus lewat *selector* untuk diseleksi kebersihannya. Tebu masuk harus memenuhi syarat bersih, segar, dan manis (BSM). Proses *selector* tebu yang dilakukan di Pabrik Gula Redjosarie adalah dengan menyeleksi ada tidak bahan baku yang jelek dan kotor, lalu dilakukan pengecekan ketuaan tebu (Tebu tua dengan Brix sekitar 20 – 22) dan pH tebu (Tebu segar pH sekitar 6 – 6,5), kemudian sopir mendaftarkan pada bilik *selector* untuk mengisi surat perintah angkat tebu (SPA) dengan *scan barcode*. Selanjutnya bahan baku truck tebu bisa lanjut menuju ke bagian penimbangan.

#### 2. Proses Penimbangan

Proses yang berfungsi untuk mengetahui berapa jumlah berat tebu yang diangkut dari truk. Proses penimbangan tebu yang dilakukan di Pabrik Gula Redjosarie adalah dengan jalan truk dari kebun pengangkut tebu diparkir dibawah timbangan tebu (*Unloading Cane Crane*) yang sudah dipasangi timbangan tebu jenis DCS (*Digital Crane Scale*), kawat baja (*wire rope*) pengikat tebu yang sudah terpasang pada truk

tebu dikaitkan pada jangkar timbangan tebu, kemudian diangkat untuk mengetahui berat tebu sekaligus memindahkan tebu ke lori atau lebih dikenal dengan istilah *unloading*, hal ini dilakukan karena untuk masuk ke pabrik, tebu harus dipindahkan dulu ke lori. Begitu juga cara penimbangan tebu dari truk sebelum masuk ke meja tebu (*cane table*) di stasiun gilingan.

### 3. Proses Stasiun Gilingan

Stasiun gilingan merupakan proses pengolahan gula yang fungsi utamanya mengambil gula dari batang tebu sebanyak-banyaknya dan menekan kehilangan gula sekecil mungkin terbawa ampas. Pabrik Gula Redjosarie menggunakan 1 unit mesin cacah (*unigrator*) dan 4 unit gilingan.

Pertama tebu yang ada pada lori dan truk diangkat dengan menggunakan *cane crane* dan ditarik ke meja tebu. Kemudian dimasukkan ke *cane carrier I (CC I)*. Supaya tebu masuk dapat rata maka digunakan penekan tebu, tebu yang telah masuk ke *cane carrier I* pelan-pelan di masukkan ke unit *cane cutter* dan *unigrator* yang fungsi utamanya mencacah batang tebu menjadi cacahan tebu. Setelah keluar dari *Unigrator* cacahan tebu dengan diangkat menggunakan *Cane Carrier II (CC II)* dan dimasukkan ke gilingan I diangkat dengan menggunakan *Intermediate carier* menuju ke gilingan II untuk diperas.

Ampas yang keluar dari gilingan II diangkat dengan *Intermediate* menuju ke gilingan III. Selanjutnya cacahan tebu dari gilingan III diangkat dengan *Intermediate carrier* menuju ke gilingan IV dan ampas yang keluar dari gilingan IV dipakai untuk bahan bakar ketel.

Ampas yang keluar dari gilingan III akan diberi air *imbisi* sesuai kebutuhan. *Imbisi* pada stasiun gilingan berfungsi untuk menekan kehilangan gula serendah-rendahnya. Hasil nira perasan gilingan IV dimasukkan ke ampas yang keluar dari gilingan II, kemudian nira perahan gilingan III dimasukkan ke ampas yang keluar dari gilingan I. Sedangkan nira perahan gilingan II dan I disaring menggunakan saringan nira mentah

(talang getar) lalu ditampung pada peti nira mentah untuk kemudian di pompa ke stasiun pemurnian.

#### 4. Proses Stasiun Pemurnian

Proses stasiun pemurnian berfungsi untuk membuang atau menghilangkan zat organik dan anorganik bukan gula yang terdapat dalam nira sehingga diperoleh nira gula dengan kadar *sukrosa* yang maksimum. Nira hasil perasan dari stasiun gilingan dihitung dengan *flow water meter* dan ditampung pada bak penampung nira timbang, dilanjutkan ke pemanas pendahuluan I (PP 1) dengan temperatur 75-80°C. Setelah dari pemanas pendahuluan I dimasukkan ke *defektor*, didalam *defektor* diberi susu kapur  $\text{Ca(OH)}_2$  hingga mencapai Ph 8,5 – 10. Kemudian dilanjutkan ke peti *sulfitasi* dengan menambah gas  $\text{SO}^2$  hingga mencapai Ph 7.2. hasil dari *sulfitasi* di panaskan ke pemanas pendahuluan II (PP 2) dengan suhu 105-110°C, kemudian dialirkan ke *frefloc tower* yang bertujuan untuk menguapkan gas  $\text{SO}^2$  yang tidak teruraikan. Sebelum masuk ke bejana pengendap (*Single Tray Clarifier*) diberi *flokulant* yang bertujuan supaya pengendapan dapat berjalan cepat. Kemudian nira masuk ke bejana pengendap (*Single Tray Clarifier*). Fungsi bejana pengendap (*Single Tray Clarifier*) adalah menjernihkan nira dari kotoran dengan cara mengendapkan kotoran yang tercampur dalam nira. Dalam bejana pengendap pemisahan nira jernih dan nira kotor dilakukan dengan cara berat jenis nira bersih dibagian atas dan nira kotor dibagian bawah. Nira keluar dari pengendapan disebut nira jernih.

Nira jernih kemudian dipanaskan ke pemanas pendahuluan III dengan temperatur 110-115°C, sedangkan nira kotor diproses pada *vacum filter*. Hasil dari *vacum filter* menjadi nira tapis yang akan dikembalikan ke stasiun pemurnian dan kotorannya disebut blotong yang bisa dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos.

#### 5. Proses Stasiun Penguapan

Proses di Stasiun Penguapan adalah kadar air didalam nira jernih akan dikurangi dengan jalan diuapkan sehingga diperoleh nira kental. Nira kental ini kemudian di

alirkan menuju Stasiun Masakan setelah melewati *sulfitator* nira kental. Kekentalan dari nira ini sangat mempengaruhi proses di Stasiun Masakan. Pertama nira dari pemanas pendahuluan III (*juice heater*) masuk ke badan I (*Evaporator*). didalam badan I temperatur tromol 115°C, tekanan uap bekas yang masuk tromol 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> dan temperatur nira 110°C. Uap yang masuk dan menyerahkan panas keluar menjadi air kondens kemudian nira menuju badan II. Nira dari badan I masuk ke badan II dengan panas tromol 105°C. Uap yang digunakan dari uap nira badan I dengan tekanan 0,4 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan temperatur nira 100°C. Setelah uap menyerahkan panas, keluar menjadi air kondens dan nira keluar menuju badan III. Nira dari badan II masuk ke badan III dengan panas tromol 95°C. Temperatur nira 90°C. Dalam badan III terjadi vacuum 25 cmHg. Uap yang digunakan untuk pemanas dari uap nira dari badan II sedangkan uap yang keluar menjadi air kondens, kemudian nira keluar menuju badan IV. Nira dari badan III masuk ke badan IV. Temperatur tromol 80°C dan temperatur nira 70°C badan IV terjadi vacuum 60 - 65 cmHg. Uap yang digunakan untuk pemanas badan IV dari uap nira badan III dan keluar menjadi air kondens dan nira yang keluar menuju *sulfitasi* disebut nira kental. Dari uap nira badan IV (terakhir) masuk ke Bejana Pengembun (*kondensor*).

#### 6. Proses Stasiun Masakan (*Kristalisasi*)

Proses Stasiun Masakan *kristalisasi* adalah proses pengambilan *sukrosa* semaksimal mungkin dalam bentuk *kristal* dilakukan pada Stasiun Masakan (*kristalisasi*) dengan menekan kehilangan gula seminimal mungkin. Hal ini dilakukan dengan cara membawa larutan *sukrosa* pada titik jenuh. Bahan dasarnya yaitu nira kental *tersulfitir* yang kemurniannya sekitar 70 – 80 % dengan *brix* larutan 60 – 65.

Pabrik Gula Redjosarie mempunyai 9 unit *Pan* Masakan. *Pan* Masakan berfungsi untuk merubah nira kental menjadi *kristal* gula, dengan jenis *Pan Calendria* (tromol) dan menggunakan masakan dengan sistem masakan A, masakan C, dan masakan D. Untuk uap pemanas yang digunakan adalah uap bekas dengan tekanan 0,5 – 0,6 kg/cm<sup>2</sup> untuk masakan A dan uap nira hasil *bleeding* badan penguapan I untuk masakan C dan

D. Dalam proses di stasiun masakan, nira kental yang keluar dari penguapan dimasukkan ke tangki *sulfitir* dicampur dengan gas belerang ( $\text{SO}_2$ ) hingga pH 6 – 7,2. Kemudian nira kental dimasukkan ke peti tunggu nira kental, dari peti tunggu nira kental ditarik dan dikristalkan di *pan* masakan A, dengan menambah bibitan gula halus. Setelah masakan A kental (Sampai masakan keluar benang) lalu menjadi kristal *masquite A (kristal sukrosa)* diturunkan pada palung pendinginan, untuk dilakukan pendinginan *masquite A (kristal sukrosa)*. Kemudian *kristal masquite A (kristal sukrosa)* dipompa menuju ke Stasiun Puteran.

#### 7. Proses Stasiun Puteran

Proses di Stasiun Puteran bertujuan untuk memisahkan kristal yang terdapat dalam masakan dengan larutan induk cairan (*stroop*) yang terdapat didalam *kristal* dengan menggunakan alat pemutaran *sentrifugal machine*. Dengan menggunakan gaya *centrifugal*. *Masquite (Kristal Sukrosa)* dari masakan A, C,dan D akan dipisahkan di Stasiun Puteran. Pemisahan *klare* dengan gula dilakukan dengan cara penyiraman dan penyemprotan dengan air panas bersuhu kurang lebih 70°C.

Pabrik Gula Redjosarie memiliki 2 jenis puteran :

- a. *High Grade Centrifugal* (HGF) puteran *discontinue* untuk memutar hasil masakan A dengan jumlah 2 mesin puteran.
- b. *Low Grade Centrifugal* (LGF) puteran *continue* untuk memutar masakan C dan masakan D dengan jumlah mesin puteran C = 3 , mesin puteran D<sub>1</sub> = 6 , dan mesin puteran D<sub>2</sub> = 3.

Dengan puteran *high grade*, masakan A setelah didinginkan dipompa menuju palung puteran A hingga terpisah antara gula A dengan *stroop A* (Putaran 400 Rpm Siraman A). Gula lalu dilebur dan dipompa menuju puteran SHS (Putaran 900 Rpm Siraman B) hingga terpisah antara *klare Superior Holdt Sugar* (SHS) dengan gula SHS. Dengan hasil Hk Gula A1 > 98 dengan brix *stroop A* = 80 – 84.

Sedangkan puteran *low grade* memutar hasil masakan C diperoleh gula C dan *stroop C* dan memutar masakan D<sub>1</sub> hingga diperoleh gula D dan tetes ditimbang dalam

tangki penunggu sebelum bak tetes untuk disimpan dalam tangki tetes. Kemudian masakan D<sub>2</sub> diperoleh gula D dan *klare*. Hasil puteran LGF ini adalah gula C, gula D, *klare* dan *Stroop C* yang digunakan untuk bahan masakan gula A.

Gula *Superior Holdt Sugar* (SHS) dari puteran kemudian masuk pengering gula. Setelah melewati pengering gula masuk ke talang goyang hingga naik diangkut dengan *bucet elevator* untuk disaring dan terbagi menjadi 3 bagian ukuran *kristal* yaitu gula halus, gula produk dan gula kerikil. Gula yang kerikil dan halus akan dilebur sedangkan Gula produk masuk ke *sugar bin* dan dilakukan penimbangan dengan berat yang telah ditentukan berat bersih (*Netto*) 50 kg/karung. Kemudian di *press* pakai mesin *press* sampai tidak ada rongga udara bisa masuk dalam karung. Lalu produk gula dalam karung dibawa ke gudang penyimpanan gula untuk disimpan dan siap dipasarkan.

### 1.3 Peta Kerja

#### 1.3.1 Flow Process Chart

Peta aliran proses (*Flow Process Chart*) merupakan diagram yang menunjukkan urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung. Pada saat pembuatan *Flow Process Chart* perlu kita diketahui simbol-simbol sebagai berikut.

Tabel 1.7 Simbol Peta Kerja

Simbol	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Operasi	Kegiatan operasi yang terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat baik fisik maupun kimianya.
	Inspeksi	Kegiatan pemeriksaan terhadap benda kerja atau peralatan baik dari segi kualitas maupun kuantitas.
	Transportasi	Kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat.

D	Menunggu	Kegiatan menunggu ( <i>delay</i> ) yaitu dimana material sementara menunggu proses lebih lanjut.
▽	Menyimpan	Kegiatan menyimpan benda kerja untuk waktu yang cukup lama jika benda kerja tersebut akan diambil kembali.
⊙	Aktivitas Ganda	Kegiatan aktivitas gabungan terjadi apabila aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan atau dilakukan pada suatu tempat kerja.

(Sumber : Wignjosoebroto, 2006)

Pada proses produksi pembuatan gula memiliki tahap-tahap sedemikian rupa bisa dilihat pada peta aliran proses dibawah ini.

Tabel 1.8 Peta Aliran Proses Pembuatan Gula

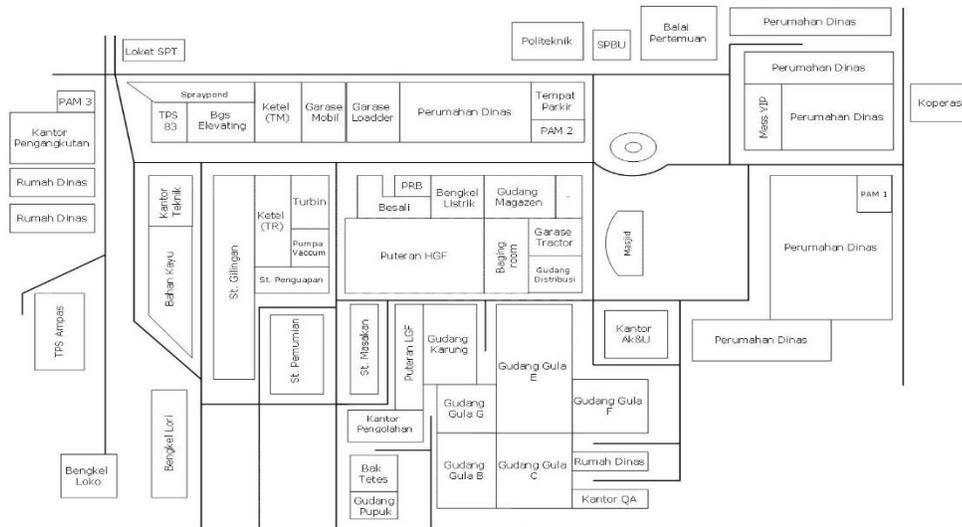
Peta Aliran Proses						
Ringkasan				Pekerjaan : Produksi Gula		
Kegiatan	Jumlah	Waktu	Nomor Peta	: 1		
○	Operasi	-	Dipetakan Oleh	: Dafa Alzaki		
□	Pemeriksaan	1	Tanggal Dipetakan	: 2 Agustus 2021		
⇒	Transportasi	9	Orang	:	□	Bahan
▷	Menunggu	1	Sekarang	:	√	Usulan
⊙	Aktivitas Ganda	6				
▽	Penyimpanan	1				
NO	Uraian Kegiatan	Lambang				
		○	□	⇒	▷	⊙
1	Bahan baku tebu masuk ke selektor					
2	Pemeriksaan kualitas tebu, cek ph, cek ketuaan tebu					
3	Bahan baku tebu masuk ke penimbangan					
4	Tebu ditimbang dan dicatat beratnya					
5	Tebu masuk ke emplesemen					
6	Tebu didiamkan menunggu untuk digiling					
7	Tebu masuk ke stasiun penggilingan					
8	Tebu digiling, diberi air imbisi dan diperiksa hasil gilingannya					
9	Nira mentah masuk ke stasiun pemurnian					
10	Nira mentah dipanaskan, dicampur gas belerang dan susu kapur, cek ph nira					
11	Nira jernih masuk stasiun penguapan					
12	Nira jernih di uapkan, cek kekentalan nira (28 - 30 Be)					
13	Nira kental masuk ke stasiun masakan					
14	Nira kental dimasak, cek kekentalan nira (70 - 80 Be)					
15	Nira kental masuk ke stasiun puteran					
16	Nira kental diputer dimesin HGF, penyaringan dan pengepakan gula produk					
17	Gula produk masuk ke gudang					
18	Gula produk disimpan di gudang					

(Sumber : Hasil Pengamatan)

### 1.3.2 Flow Diagram

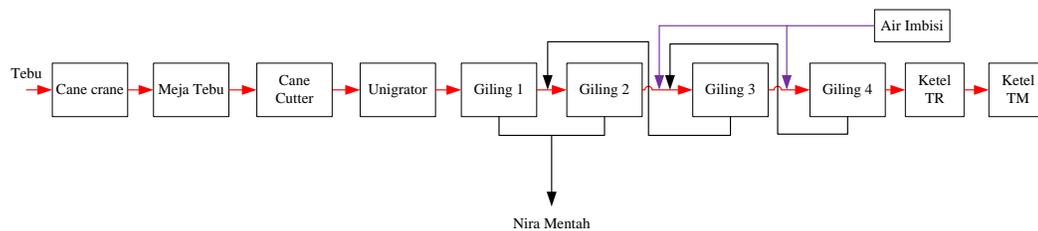
Adapun *flow diagram* gambar denah dan alur proses produksi secara detail tentang proses setiap stasiun di Pabrik Gula Redjosarie sebagai berikut.

#### 1. Denah PG. Redjosari



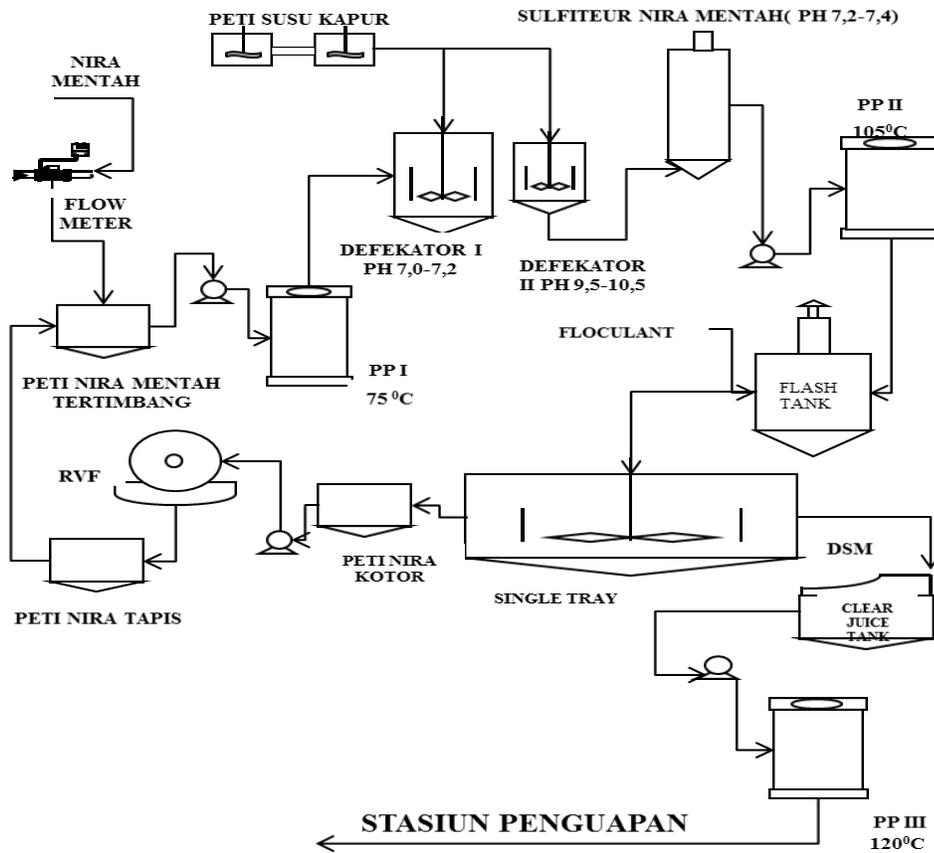
Gambar 1.2 Denah PG. Redjoesarie  
(Sumber : Hasil Pengamatan)

#### 2. Stasiun Gilingan



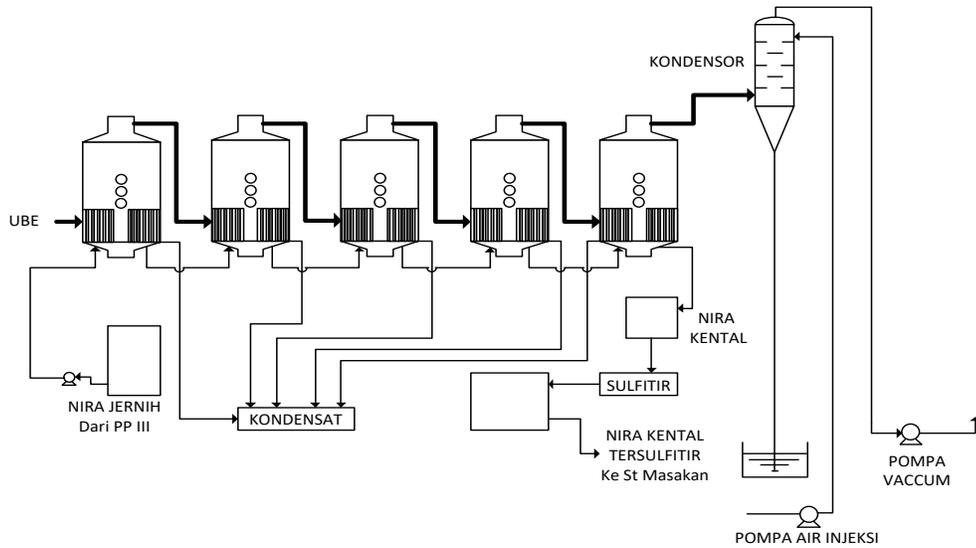
Gambar 1.3 Alur proses produksi Stasiun Gilingan  
(Sumber : Hasil Pengamatan)

### 3. Stasiun Pemurnian



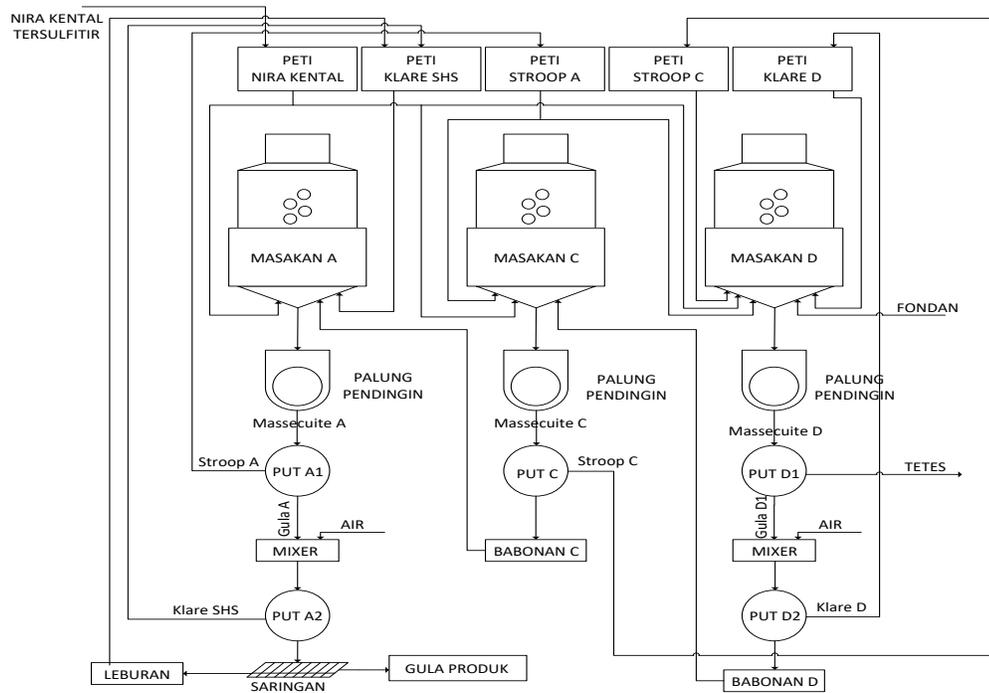
Gambar 1.4 Alur proses produksi Stasiun Pemurnian  
(Sumber : Hasil Pengamatan)

#### 4. Stasiun Penguapan



Gambar 1.5 Alur proses produksi Stasiun Penguapan  
(Sumber : Hasil Pengamatan)

#### 5. Stasiun Puteran



Gambar 1.6 Alur proses produksi Stasiun Penguapan  
(Sumber : Hasil Pengamatan)