

SISTEM OPERASI PADA STASIUN PEMURNIAN PT. NUSANTARA XI (PERSERO) PG. SRAGI

Primaditya Wirasandy¹ M. Fajar Nurwildani²

¹Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti – Tegal

²Dosen Teknik Industri Universitas Pancasakti – Tegal

Email : ¹Bayuprima854@gmail.com dan ²danifajar@yahoo.co.id

Abstrak

PG. Sragi merupakan PG Sragi merupakan suatu perusahaan negara dibawah PT Perkebunan Nusantara XI yang berkedudukan di solo, jawa tengah. Produk gula yang di hasilkan di PG. Sragi adalah gula kristal, gula kristal yang dihasilkan dipengaruhi oleh hasil tebu yang di panen dari petani dan kebun milik PG. Sragi, standar tebu yang di pilih harus bersih, segar, manis, umur masa pendek, pertumbuhan cepat, tua, dan juga hasil panen tiap herkatarnya tinggi. Proses produksi gula kristal PG. Sragi salah satunya yaitu sistem operasi pada stasiun pemurnian meliputi proses produksi, perencanaan proses dan pengendalian. Tujuan dari Analisa ini untuk mengetahui sistem operasi pada stasiun pemurnian PG. Sragi. Metode yang di ambil yaitu metode Analisa deskriptif Analisa menunjukkan sistem operasi pada stasiun pemurnian terdiri dari proses produksi, perencanaan proses dan pengendalian proses.

Kata Kunci : sistem operasi, Stasiun Pemurnian, Analisa deskriptif.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan juga teknologi membuat banyak perusahaan saling bersaing untuk memasarkan produknya ke masyarakat luas. Tak jarang produk yang dipasarkan memiliki jenis yang sama. Hal ini terjadi pada produk gula pasir. Dalam pembuatan gula kristal di PG. Sragi, bahan baku utama yang diperlukan adalah tebu. Tebu merupakan komoditas perkebunan yang penting di indonesia dan erat kaitannya dengan industri gula (Ariningsih, 2012). PG Sragi merupakan suatu perusahaan negara dibawah PT Perkebunan Nusantara XI yang berkedudukan di solo, jawa tengah). PG. Sragi memproduksi jenis gula kristal yang bahan baku (tebu). Standar tebu yang dipilih untuk menghasilkan gula kristal yang unggul harus bersih, segar, manis, umur masa pendek, pertumbuhan cepat, tua, dan juga hasil panen tiap hektarnya tinggi. Kadar gula dalam tebu sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor intern dan ekstern. Factor intern yaitu varietas tebu itu sendiri, dan factor ekstern yaitu iklim tanah serta perawatan atau pemeliharaan yang dilakukan. Faktor paling nyata adalah factor iklim (Hutan, Industri, & Latifah, 2004).

Untuk menghasilkan produk yang disukai oleh konsumen maka diperlukan produk dengan kualitas yang tinggi. Hal ini menuntut produsen dan pabrik untuk memastikan bahwa pengawasan mutu dan pengembangan produk penerapannya harus baik.

Sistem operasi dan proses produksi adalah teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana) yang ada (Abbas, Steven, Christian, & Sumanto, n.d.). Untuk kelancaran produksi pada stasiun pemurnian ada proses perencanaan dan pengendalian proses. Perencanaan proses merupakan perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu dimasa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan (Perencanaan, Dan, Ekonomi, & Surabaya, n.d.). Merencanakan berarti mengupayakan penggunaan sumber daya manusia (*human resources*), sumber daya alam (*natural resources*), dan sumber daya lainnya (*other resources*) untuk mencapai tujuan. Sedangkan Pengendalian produksi adalah proses pencapaian untuk tujuan dan sasaran organisasi (Tuerah, Ekonomi, & Manajemen, n.d.)

2. METODOLOGI

Metode Analisa deskriptif adalah metode untuk memecahkan masalah yang ada dengan cara mengumpulkan data, diolah dan dianalisis. Pada penelitian ini nilai konsep hasil digunakan sebagai metode pengoptimalan dan peningkatan out put sistem pemurnian yang memperhatikan kerja.

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang ada di stasiun pemurnian yaitu mandora tau chemicker dan kepala bagian pengolahan.melihat dokumen, melakukan pengamatan secara langsung di lapangan.

2.2 Analisa Data

Kegiatan mengubah data hasil penelitian menjadi informasi agar dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan dalam suatu penelitian.

2.3 Kesimpulan Hasil Analisa

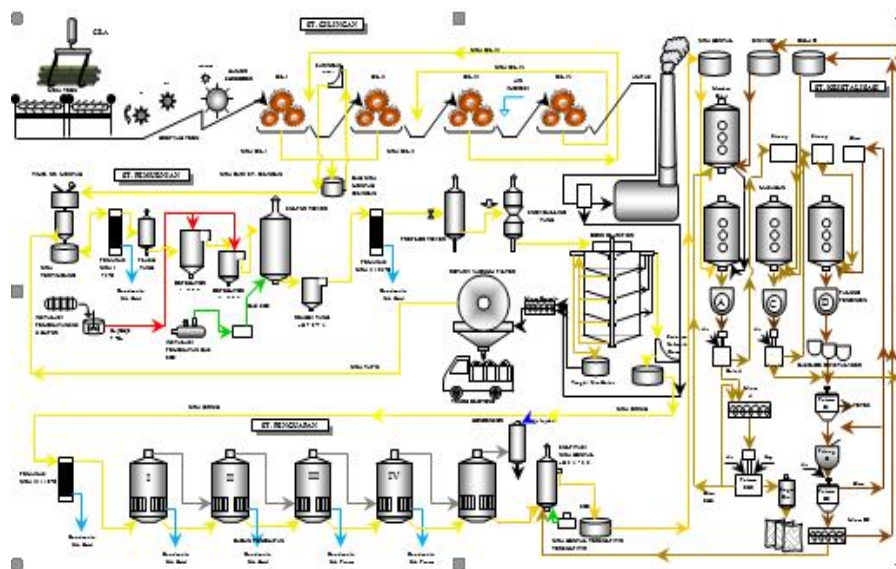
setelah melakukan Analisa maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil Analisa tersebut. Tahapan ini dapat memberikan sinkronisasi antara tujuan penulisan dan Batasan masalah dengan hasil Analisa yang dilakukan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 proses produksi pembuatan gula

Proses produksi pembuatan gula ada beberapa tahapan yaitu :

- Stasiun Gilingan
- Stasiun Pemurnian
- Stasiun Penguapan
- Stasiun Kristalisasi dan Puteran
- Stasiun Penyelesaian dan Penggudangan



Gambar 1. Alur Proses Pembuatan gula PG. Sragi

3.2 Perencanaan Bahan baku dan Bahan Pembantu di Stasiun Pemurnian

- Bahan baku stasiun pemurnian adalah nira mentah

Nira mentah merupakan hasil dari stasiun perahan atau penggilingan, yang merupakan stasiun pertama pada proses produksi. Dimana nira

dihasilkan dari tebu yang di giling atau diperah untuk diambil nira sebanyak mungkin.

Tabel1. Kandungan Nira

Komponen	Komposisi
Air	84 %
Sukrosa	14 %
GulaReduksi	0,5-1 %
Zat organic	0,2-0,5 %
Zat unorganik	0,3-1 %

b. Bahan Pembantu

1) Susu Kapur

Susu kapur terbuat dari batu kapur (CaCO_3) yang dibakar menghasilkan CaO . Adapun kapur yang akan digunakan harus *fresh*, karena pada penyimpanan yang terlalu lama kapur dapat menyerap kelembapan dan dapat bereaksi dengan CO_2 dari udara.

2) Gas SO_2

Gas sulfit untuk proses sulfitasi I dibuat dengan memasukkan padatan-padatan belerang sebanyak 45 kg/100 ton tebu ke dalam RSB (*Rotary sulphur Burner*) yang kemudian dibakar dengan menggunakan api pada temperatur maksimal 300°C .

Gas sulfit akan keluar dari tobong belerang dengan temperatur sekitar $<200^\circ\text{C}$, dengan kadar sekitar 14%. Gas sulfit yang telah diturunkan temperaturnya.

kemudian di alirkan ke dalam sublimator yang berisi batu bata. Sublimator berfungsi untuk menurunkan temperatur dari SO_2 , sedangkan kelebihan uap akan ditangkap oleh batu bata.

3) Asam Phospat

Phosfat yang terdapat di dalam tebu yaitu sebesar 100 ppm sehingga diperlukan penambahan phospat sebesar 200 ppm. Phospat adalah bahan penunjang untuk membantu proses pengendapan kotoran dalam nira mentah yang telah tertimbang. Karena phosfat bersifat sebagai inti endapan.

3.3 Perencanaan Mesin Pada Stasiun Pemurnian

3.1.1 Timbangan nira mentah

- 1) Fungsi : untuk menimbang nira mentah yang berasal dari gilingan, sehingga memudahkan pengawas dalam melakukan perhitungan kinerja pemerahan tebu.
- 2) Letak : Stasiun Pemurnian



Gambar 2. Timbang Nira Mentah

3.1.2 Pemanas pertama (Juice Heater)

- 1) Fungsi : untuk membunuh mikroba yang ada didalam nira dan menggumpalkan kotoran serta mempercepat reaksi dalam defector
- 2) Letak : stasiun pemurnian
- 3) Jumlah : 3
- 4) Luas pemanasan : 240m^3



Gambar 3. Pemanas Pertama

c. Defektor

- 1) Fungsi : proses pencampuran susu kapur dengan nira sehingga reaksi penetralan untuk menghilangkan sifat asam dalam nira dan pembentukan ikatan yang dapat dipisahkan dengan pengendapan.



Gambar 4. Defakfor

d. Tower

- 1) Fungsi : pencampuran antara nira, susu kapur, dan gas SO_2 agar tercampur dengan sempurna.
- 2) Letak : stasiun pemurnian



Gambar 5. Tower

e. Pembuatan Gas SO_2

- 1) Fungsi : membantu pembentukan endapan disamping itu sebagai pemucat.
- 2) Letak : stasiun pemurnian
- 3) Luas bakaran : 2.0 m^2
- 4) Jumlah : 2 unit



Gambar 6. Pembuatan Gas SO_2

f. Pemanas Kedua

- 1) Fungsi : menaikkan suhu nira hingga gas-gas yang terdapat dalam nira dapat terpisah dan selanjutnya dikeluarkan lewat flash tank.
- 2) Letak : stasiun pemurnian
- 3) Jumlah 2 unit
- 4) Tipe : silinder



Gambar 7. Pemanas kedua

g. Penapisan

- 1) Fungsi : memudahkan penyerapan kotoran nira dengan menambahkan ampas halus dari stasiun gilingan dan untuk memperkecil pol blotong.
- 2) Letak : stasiun pemurnian
- 3) Putaran : 4,8 rpm

Jumlah : 2 buah



Gambar 8. Penapisan

3.4 Perencanaan Jumlah Tenaga Kerja Pada Stasiun Pemurnian

Tenaga kerja merupakan faktor produksi berupa manusia. Demi kelangsungan produksi, sebanyak apapun faktor produksi lainnya, tanpa tersedianya tenaga kerja, maka produksi tidak akan berjalan. PG Sragi memahami arti pentingnya tenaga kerja demi kelangsungan perusahaan, maka perusahaan akan merekrut karyawan dengan berbagai jenjang pendidikan dan kompetensi yang diperlukan.

Setiap tahun PG Sragi melakukan perekrutan karyawan, baik karyawan pimpinan, karyawan pelaksana, karyawan musiman, karyawan harian lepas, karyawan tenaga tebang, maupun karyawan musiman. Ini dilakukan PG Sragi bertujuan untuk mendapatkan karyawan yang benarbenar mempunyai potensi yang baik. Adapun jumlah karyawan yang dibutuhkan selama musim giling berlangsung pada stasiun pemurnian adalah sebagai berikut :

1. Karyawan Tetap

Pimpinan : 1 Orang

Pelaksana : 5 Orang

2. Karyawan Musiman

Kampanye : 53 orang

3.5 Pengendalian Proses Stasiun Pemurnian

Pada dasarnya ada tiga parameter penting dalam proses pemurnian yaitu, pH, suhu dan waktu. Untuk menjaga sukrosa supaya tidak terurai maka pH nira mentah harus dinaikkan dengan penambahan susu kapur pada defektor sampai pH 9.5 sebelum nira masuk ke sulfitor tower dan reaction tank. Pada reaksi tankini pH nira kembali netral dengan penambahan gasSO_2 .

Keuntungan lain pemberian susu kapur ini adalah waktu kontak antara kapur dan nira sebelum pemanasan yang mempunyai arti penting dalam mendorong pembentukan endapan. Penggunaan susu kapur dengan densitas yang rendah akan memberikan kecepatan pengendapan optimum dengan waktu kontak lebih pendek.

Di samping melakukan pengendalian terhadap sukrosa perlu jugadilakukan pengendalian terhadap gula reduksi. gula reduksi yang terdapat di dalam nira adalah glukosa, fruktosa, dan sedikit sekali manosa yang bersifat lebih mudah bereaksi daripada sukrosa dan stabil pada keadaan asam. Gula pereduksi tersebut mudah teroksidasi terutama dalam keadaan yang basa dan kerusakan terjadi pada $\text{pH} > 8$. semakin tinggi pH dan suhu, makasemakin tinggi jumlah kerusakan gula pereduksi. Kerusakan tersebut menghasilkan beberapa jenis asam dan bahan hasil kondensasi kompleks yang memberikan warna gelap pada nira. Oleh karena itu sebelum proses penguapan yalakukan penetralan pH pada proses sulfitasi sangat penting.

1. Suhu

- a) Suhu Pemanas Pendahuluan I 75°C.
Manfaat dari Pemanas pendahuluan I adalah :
 - (1) Mengumpulkan koloid yang ada dalam nira karena koloid lebih mudah menggumpal dalam temperature tinggi
 - (2) Untuk mencapai temperatur optimum pada proses defekasi dan sulfitasi I. Pada proses defekasi dan sulfitasi I, nira akan mengalami reaksi dengan susu kapur dan sulfit yang berlangsung akan lebih cepat pada temperatur tinggi
 - (3) Membunuh mikroorganisme (*Leuconostoc* dan bakteri asam usus) yang terdapat dalam nira karena dapat menyebabkan pH nira menjadi asam.
 - (4) Menghindari gangguan proses seperti terjadinya buih.
2. Suhu Pemanas Pendahuluan III 110°C - 115°C.
Nira akan dipanaskan dengan suhu 110°C - 115°C maksudnya untuk mempersiapkan nira masuk ke badan penguapan, hal ini dimaksudkan untuk mempercepat proses penguapan air di dalam nira.
Apabila suhu pada Pemanas Pendahuluan (PP) I, II, dan kurang panas maka dapat berakibat pada penggunaan uap di evaporator untuk pemanas nira lebih banyak, kinerja dan kapasitas evaporator menurun.
Apabila suhu terlalu panas dapat juga merusak kandungan nira atau sukrosa, yang menghasilkan intensitas warna yang semakin tinggi pula.
3. pH
 - a) Defekasi I pH 7-7,2
 - b) Defekasi II pH 8,5

Ph pada defekasi I, II, ini diperoleh dari penambahan susu kapur. Penambahan susu kapur dilakukan secara bertahap, karena menyesuaikan koloid pada nira. Koloid yang terkandung pada nira masing-masing dapat mengendap pada pH yang berbeda-beda.
3. °Be Susu kapur (kekentalan)
°Be > 7 dan maksimal 10. Jika °Be rendah maka yang terjadi nira terlalu encer, boros penggunaan susu kapur, kesulitan mengatur reaksi, dan menurunkan kapasitas evaporator. Jika °Be terlalu tinggi maka yang terjadi nira terlalu kental sehingga mengakibatkan kerusakan pompa atau alat pengaduk.
4. Clarity
Clarity merupakan kejernihan pada nira jernih. Standar kejernihan pada nira di stasiun pemurnian adalah > 40 Copke.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan praktek yang telah penulis peroleh dan sesuai dengan hasil pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan di PG SRAGI, maka penulis mendapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Adapun proses produksigula melalui beberapa stasiun, yaitu stasiun pemerahan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun kristalisasi, stasiun puteran dan stasiun penyelesaian
2. Sistem operasi pada stasiun pemurnian meliputi proses perencanaan bahan baku dan bahan pembantu, perencanaan mesin dan perencanaan pengendalian proses.
3. Hal-hal yang perlu direncanakan sebelum proses produksi gula pada stasiun pemurnian adalah merencanakan bahan baku dan bahan pembantu seperti nira mentah, susu kapur, gas SO₂, dan asam fosfat. Serta merencanakan mesin dan peralatan seperti, Timbangan *Boulogne*, Pemanas pertama (juice heater), Tangki *Defektor* I, II, *Sulfitator Tower*, Pembuatan Susu Kapur, Pembuatan Gas SO₂, Pemanas kedua, bejana pengendapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariningsih Ening. (2012). *Peran Koperasi Tebu Dalam Upaya Pemberdayaan Petani Tebu Di Jawa Timur*. Pusat Sosisal Dan Kebijakan Pertanian : Bogor.
- Latifah Siti. (2004). *Pertumbuhan Dan Hasil Tegakan Eucalyptus Drandis Di Hutan Tanaman Indstri*. Universias Sumatra Utara : Sumatra Utara.
- Bahtiar,S,A., *Penjadwalan Preventive Manintenance Mesin B.Flute Pada Pt Amw*. Universitas Bina Nusantara : Jakarta Barat
- Ekawati, L, S. (2018). *Peranan Perencanaan, Pemeliharaan Dan Penghapusan Peralatan Kantor Terhadap Kinerja Pegawai Di Sekertariat Daerah Kabupaten Gresik*. Kampus Ketitang Surabaya : Surabaya
- Taurah, M, C. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Tuna Pada Cv. Golden Kk*. Universiras Sam Ratulangi Manado : Manado