

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan hasil sektor pertanian yang melimpah, diantaranya adalah tanaman tebu yang merupakan salah satu hasil dari subsektor perkebunan. Tebu merupakan bahan baku pembuatan pemanis utama yaitu gula. Masyarakat secara luas menggunakan gula untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, baik rumah tangga konsumsi maupun rumah tangga produksi. Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan yang positif antara pertumbuhan jumlah penduduk dengan kebutuhan gula, sehingga industri gula merupakan salah satu industri tertua dan terpenting di Indonesia. Industri gula turut berperan serta dalam pembangunan ekonomi nasional dalam bidang perkebunan.

Semakin tingginya kebutuhan gula di Indonesia, maka sudah saatnya untuk melindungi konsumen gula, terutama untuk mendapatkan gula dengan mutu yang memadai, sesuai dengan standar yang berlaku. Untuk melindungi konsumen gula di Indonesia, maka pemerintah melalui Menteri Pertanian telah menetapkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 68/Permentan/OT.140/6/2013 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Gula Kristal Putih Secara Wajib, yang ditetapkan pada tanggal 17 Juni 2013 yang selanjutnya akan berlaku setelah 24 (dua puluh empat) bulan sejak tanggal ditetapkan. Adanya pemberlakuan peraturan ini berarti bahwa produsen yang memproduksi GKP dan mengedarkan untuk diperdagangkan, maka produk GKP tersebut wajib memenuhi persyaratan GKP SNI 3140.3 2010 dan Amandemen 1.2011. Menurut Pasal 1 peraturan Menteri Pertanian tersebut yang dimaksud dengan gula kristal putih (GKP) adalah gula Kristal yang terbuat dari tebu atau bit melalui proses sulfitasi/ karbonatasi/ fosfatasi atau proses lainnya sehingga dapat dikonsumsi dan memenuhi persyaratan SNI 3140.3 2010 dan Amandemen 1.2011 GKP.

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik dari produk yang dihasilkan dan mempunyai kemampuan untuk memenuhi keinginan pelanggan, kualitas produk yang dihasilkan akan dapat meningkatkan profitabilitas dari Perusahaan

yaitu peningkatan pendapatan(Supardi,2010). Kualitas produk adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian, karena kualitas produk merupakan suatu faktor penting yang mempengaruhi keputusan para konsumen dalam melakukan pembelian sebuah produk atau jasa. Semakin baik kualitas suatu produk, maka akan semakin meningkat minat para konsumen untuk pembelian produk tersebut. Dengan memberikan kualitas produk yang baik, sebuah Perusahaan dapat lebih unggul dibandingkan para pesaingnya (Ernawati,2019).

PT. Madubaru PG/PS Madukismo merupakan sebuah industri yang bergerak pada pembuatan gula dan etanol. Salah satu bagian dari PT. Madubaru yang berlokasi di Yogyakarta. Salah satu bagian dari PT. Madubaru adalah PG Madukismo yang memproduksi gula kristal. Seiring dengan adanya perkembangan teknologi dalam dunia industri, menyebabkan banyaknya permintaan produk dari konsumen sehingga banyak Perusahaan yang saling berlomba untuk meningkatkan kualitas produk. PG Madukismo mempunyai standar mutu fisik untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan sebelum dilakukan pengemasan meliputi beberapa parameter diantaranya yaitu warna larutan, besar jenis butir, polarisasi, dan susut pengeringan.

1.2 Tujuan

Berdasarkan kegiatan PKL di PT. Madubaru PG Madukismo, tujuan dari penyusunan laporan tugas akhir mahasiswa ini adalah untuk menganalisis mutu fisik gula kristal putih sebelum dilakukan pengemasan di PT. Madubaru PG Madukismo.

1.3 Kontribusi

Kontribusi yang dapat diberikan dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

- 1) Bagi penulis
Diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui keadaan di lapangan kerja yang sebenarnya, sehingga dapat membandingkan teori yang diperoleh di perkuliahan dengan penerapan langsung di lapangan.
- 2) Bagi Perusahaan
Diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk menjaga nilai aset perusahaan.
- 3) Bagi akademik

Diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan baik pada teori maupun pada praktek terhadap standar dan analisis sebelum pengemasan produk gula.

4) Bagi pihak lain

Diharapkan dapat bermanfaat, menambah pengetahuan dan menjadikan referensi untuk mengetahui standar dan analisis *prapacking* produk gula.

II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Madubaru PG Madukismo (Gambar 1) merupakan salah satu pabrik gula dan pabrik alkohol/ spirtus di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengemban tugas untuk mensukseskan program pengadaan pangan nasional khususnya gula pasir. sebagai perusahaan padat karya banyak menampung tenaga kerja dari provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. PG Madukismo didirikan pada Tahun 1955 oleh Sri Sultan Hamengkubuwono IX dan diresmikan oleh presiden RI pertama Ir Soekarno pada tanggal 29 mei 1958. Pada masa pemerintahan Hindia-Belanda di Yogyakarta banyak didirikan pabrik-pabrik gula yang jumlahnya kurang lebih 17 diantaranya: Pabrik Gula Ganjuran, pabrik gula Melati, pabrik gula Gesikan, pabrik gula Medari, pabrik gula Kedaton, pabrik gula Cebongan dan pabrik gula Padokan.



Gambar 1. PT. Madubaru PG Madukismo

Tahun 1942 Jepang menduduki Wilayah Indonesia, dalam situasi perang jepang hanya dapat mengopersikan 12 pabrik dari 17 pabrik yang ada. Hal ini berlangsung sampai diproklamirkannya kemerdekaan RI pada tanggal 17 agustus 1945. Setelah pemerintahan Indonesia kembali berjalan stabil dan situasi keamanan membaik. sekitar tahun 1955 Sri Sultan Hamengku Buwono IX memprakarsai pembangunan pabrik-pabrik gula dengan tujuan sabagai berikut:

- 1) Menampung para buruh bekas pabrik gula yang telah kehilangan pekerjaannya.
- 2) Menambah kesejahteraan pemerintah baik pusat maupun daerah.

Sekitar tahun 1955 di tempat Pabrik Gula Padokan dibangun kembali pabrik gula dengan nama Pabrik Gula Madukismo. Pada tanggal 14 Juni 1955 terbentuklah badan usaha yang di beri nama PG Madubaru PT. Madukismo. yang sahamnya dimiliki oleh pihak swasta sebanyak 25%. Sri Sultan Hamengku Buwono IX dan pemerintahan yang di kuasakan kepada Depatemen Keuangan RI sebanyak 75%. PG Madubaru diresmikan pada tanggal 29 mei 1958 oleh Ir. Soekarno sedangkan mengenai mesin dan teknisnya semuanya di datangkan dari Jerman Timur.

Tahun 1962 Pemerintah RI mengambil alih semua perusahaan yang ada di Indonesia baik milik negara asing ataupun milik swasta. Sejak saat itu PG Madukismo bergabung menjadi perusahaan milik negara (PN). Untuk mengelola pabrik-pabrik pemerintah membentuk Badan Pimpinan Umum Perusahaan Perkebunan Negara (BPUPPN). Pada tahun 1966 BPUPPN dibubarkan, sehingga PG Madubaru memilih menjadi perusahaan swasta (PS). Bentuk dari perusahaan yang membawahi Pabrik Gula Madukismo dan Pabrik Spiritus Madukismo di beri nama P2G Madu Baru P.T. dan berlangsung hingga tahun 1984.

Tanggal 4 Maret 1984 dengan persetujuan Sri Sultan Hamengku Buwono IX. P2G Madu Baru P.T. kembali dikelola oleh pemerintah Indonesia sebagai pengelola berdasarkan kontrak menejemen yang ditanda tangani pada tanggal 4 Maret 1984 oleh Direktur Utama PT. Rajawali Nusantara (M. Yusuf) dan Sri Sultan Hamengku Buwono IX. selaku pemegang saham terbesar. Kemudian Pada Tahun 1994 kontrak menejemen diperbaharui kembali sampai Tahun 2004. Sejak tanggal 7 September 1998 nama P2G Madubaru P.T. di ubah menjadi PT. Madubaru yang telah disahkan oleh Departemen Kehakiman dengan Surat Keputusan nomor 02.04.342. HT 01-04 Th. 1998 tanggal 10 November 1998. Saat ini komposisi kepemilikan saham 65% Sri Sultan HB X dan 35% pemerintah.

2.2 Lokasi Perusahaan

Lokasi PT. Madubaru PG Madukismo secara geografis terletak kurang lebih 5 km sebelah barat daya kota Yogyakarta yaitu di Desa Padokan, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, memiliki luas area sekitar 6.082 Ha dengan luas bangunan sekitar 50.000 m² dan kebun tebu yang terletak di beberapa kabupaten meliputi Kabupaten Bantul, Sleman, Kulon Progo, Magelang, Purworejo dan Kebumen.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

PG Madukismo merupakan pabrik gula yang bernaung dibawah PT. Madubaru yang dipimpin oleh seorang Direktur, dalam pelaksanaan tugasnya Direktur dibantu oleh Kepala Bidang administrasi dan keuangan, membawahi Kepala Bagian AKT, Kepala Bagian pemasaran dan Kepala Bagian SDM dan umum, Kepala Bagian produksi membawahi Kepala Bagian tanaman, Kepala Bagian instalasi, Kepala Bagian pabrikasi dan Kepala Bagian PS dan ALK. Untuk Kepala SPI bertanggung jawab langsung kepada kepada Direktur dari Kepala Bagian masing-masing bidang dibantu Staff Pimpinan (Kasi) yang bertanggung jawab langsung kepada Kepala Bagian masing-masing.

2.4 Visi Misi Perusahaan

PT. Madubaru PG Madukismo mempunyai visi menjadi perusahaan agroindustri yang unggul di Indonesia dengan petani sebagai mitra sejati. Adapun misi dari PT. Madubaru PG Madukismo yaitu sebagai berikut:

- 1) Menghasilkan gula dan etanol yang berkualitas untuk memenuhi permintaan masyarakat dan industri di Indonesia.
- 2) Menghasilkan produk dengan memanfaatkan teknologi maju yang ramah lingkungan, dikelola secara profesional dan inovatif memberikan pelayanan yang prima kepada pelanggan serta mengutamakan kemitraan dengan petani.
- 3) Mengembangkan produk atau bisnis baru yang mendukung bisnis inti.
- 4) Menempatkan karyawan dan stackholder lainnya sebagai sebagai bagian terpenting dalam proses penciptaan keunggulan produksi dan pencapaian *shareholder value*.

2.5 Tenaga Kerja

Berdasarkan Surat Keputusan Kantor Wilayah Departemen tenaga kerja tentang peraturan perusahaan maka pekerja atau karyawan yang ada di PT. Madubaru PG Madukismo di golongan menjadi:

- 1) Karyawan tetap
Karyawan tetap yaitu karyawan yang mempunyai hubungan kerja dengan perusahaan untuk jangka waktu yang telah ditentukan dan pada saat di mulainya hubungn kerja didahului dengan masa percobaan selama 3 bulan.

Pekerja atau karyawan tetap digolongkan menjadi karyawan pimpinan dan karyawan pelaksana.

2) Karyawan Tidak Tetap

Karyawan tidak tetap yaitu karyawan yang mempunyai hubungan kerja dengan perusahaan dalam jangka waktu tertentu. dan pada saat dimulainya hubungan kerja tidak didahului dengan masa percobaan. karyawan tidak tetap digolongkan menjadi karyawan kampanye dan musiman, serta karyawan borong.

2.6 Jam Kerja

PT. Madubaru PG Madukismo beroperasi selama 24jam/hari selama musim giling. Ada dua jenis jadwal kerja yang diterapkan PT. Madubaru PG Madukismo untuk bagian bukan pabrik/karyawan kantor dan karyawan dalam pabrik. Jam kerja karyawan pabrik dibagi menjadi tiga gelombang (shift) dan pergantian shift dilakukan setiap 7 hari sekali. Setiap shift bekerja selama 8 jam. Dan pembagian shift sebagai berikut.

1. Karyawan kantor

Senin – jumat : pukul 08.00 – 17.00 WIB

Waktu istirahat : pukul 11.30 – 12.30 WIB

2. Karyawan pabrik

Shift pagi : pukul 06.00 – 14.00 WIB

Shift sore : pukul 14.00 – 22.00 WIB

Shift malam : pukul 22.00 – 06.00 WIB

2.7 Kegiatan Perusahaan

Produksi gula kristal putih di PT. Madubaru PG Madukismo melewati beberapa rangkaian proses diantaranya stasiun gilingan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun kristalisasi, stasiun putaran dan stasiun penyelesaian

1) Stasiun Persiapan

Stasiun persiapan merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menjaga agar tebu yang telah dipanen tidak mengalami kerusakan dan tidak mengalami proses fermentasi yang mengakibatkan kandungan sukrosa dalam tebu yang berkurang. Sehingga rendemen yang terdapat pada tebu tetap terjaga nilainya. Tebu yang digunakan dalam produksi gula dibagi menjadi tiga golongan, yaitu

tebu rakyat, tebu milik perusahaan, dan tebu kemitraan. Pabrik ini mendapatkan bahan baku tebu yang berasal dari sekitar pabrik dan juga membelinya dari beberapa daerah di kabupaten lainnya.

Tebu yang berasal dari kebun pasca pemanenan sesegera mungkin diangkut ke tempat pembongkaran tebu dengan menggunakan lori-lori dan truk. Pengoperasian lori dilakukan pada pukul 07.00-23.00 selain waktu tersebut maka truk dapat membawanya ke stasiun penggilingan setelah melalui proses penimbangan. Kapasitas lori yang digunakan berkisar antara 4-8 ton, massa ini tergantung dari beban maksimum yang dapat diampu oleh truk pengangkutan. Umumnya truk memiliki kapasitas angkut berkisar antara 4-6 ton.

2) Stasiun Penggilingan

Stasiun penggilingan merupakan proses awal pada proses pengolahan tebu menjadi gula. Tujuan dari proses ini adalah memisahkan antara bagian padat (ampas) dan cairan (nira mentah) yang terdapat pada batang tebu. Melalui proses ini dihasilkan nira mentah dengan kandungan ampas seminimal mungkin. Proses ini dilakukan dengan pemotongan, pencacahan, dan pemerahan tebu pada unit yang berbeda namun terintegrasi. Peralatan yang digunakan pada stasiun ini antara lain: cane horst, cane carrier, cane knife, unigrator, unit gilingan (I-V), timbangan nira (timbangan bolougne).

Proses pemotongan dan pencacahan batang tebu diawali melalui pemindahan tebu dari lori menuju cane Tabel dengan bantuan cane horst yang dilengkapi dengan leveller yang berfungsi mengatur jumlah tebu yang akan jatuh di cane carrier I (CCI). Selanjutnya tebu akan dibawa CCII (Conveyor miring) menuju unit unigrator. Unigrator dilengkapi dengan hammer tip berfungsi untuk memukul dan mencacah tebu menjadi bagian-bagian yang lebih kecil tanpa terjadi proses pemerahan. Setelah melewati unigrator, hasil cacahan-cacahan tebu dibawa menuju unit gilingan melalui CCIII

3) Stasiun Pemurnian

Stasiun pemurnian merupakan tahap yang sangat menentukan kualitas gula yang dihasilkan dalam proses pengolahan tebu menjadi gula. Tahap ini memiliki peran untuk membuang sebanyak mungkin kotoran bukan gula dengan kehilangan % polarisasi yang minimal pada blotong. Semakin banyak endapan

yang terbentuk maka semakin efektif proses pemurnian yang terjadi. Sehingga nira yang terbentuk akan semakin meningkat tingkat kemurniannya.

Nira mentah yang berasal dari stasiun penggilingan bersifat asam dengan pH berkisar antara 5,3-5,5 dengan warna hijau kecoklatan dan agak keruh. Pengukuran pH dilakukan secara otomatis oleh mesin. Penyebab kekeruhan dan warna hijau kecoklatan terjadi karena masih tercampurnya zat-zat organik non gula yang masih tercampur dalam nira (klorofil, lemak, lapisan lilin, dan lainnya). Kotoran-kotoran yang terdapat dalam nira mentah dilakukan pemisahan dan pengendapan untuk mendapatkan nira mentah dengan kualitas maksimal (tingkat kemurnian tinggi) dan menghasilkan gula dengan kualitas baik. Proses pemurnian nira yang dilakukan PT. Madubaru PG Madukismo adalah proses sulfitasi alkalis disertai dengan defekasi dengan urutan proses penimbangan nira mentah, pemanasan pendahuluan, defekasi, sulfitasi alkalis, serta pengendapan nira hasil sulfitasi alkalis

4) Stasiun Penguapan

Proses penguapan bertujuan menghilangkan sebagian besar air yang terkandung dalam nira jernih encer setelah melewati stasiun pemurnian dan keluar menuju badan akhir menjadi 64° Brix (keadaan awal kurang lebih 15° Brix). Pada proses penguapan yang ada di PG Madukismo ketentuan nira yang didapatkan memiliki brix sekitar 13-16% yang kemudian nira menjadi kental sehingga derajat brix nya menjadi 60%. Nira yang kental akan mempermudah pembentukan kristal-kristal gula pada proses selanjutnya. Lama proses penguapan ditentukan oleh banyaknya kandungan air atau persentase air yang terdapat pada nira jernih encer.

Sistem penguapan yang diterapkan di PG. Madukismo menggunakan sistem quadruple effect evaporator (pengumpanan di depan) melalui penggunaan empat evaporator yang bekerja secara seri (kontinu) dari evaporator I sampai ke evaporator IV. PG Madukismo memiliki lima buah evaporator sehingga tersisa satu evaporator sebagai cadangan ketika terjadi pembersihan mesin evaporator dari kerak yang terbentuk dari sisa nira kental. Uap air yang dihasilkan dari bejana evaporator digunakan sebagai uap pemanas untuk bejana evaporator lainnya. Hasil lainnya dari proses evaporasi adalah air kondensat. Nira encer

yang masuk ke stasiun penguapan merupakan nira encer dari proses pemurnian yang telah dipanaskan pada *voorwarmer* III dengan suhu 100- 105°C. Nira encer kemudian dialirkan menuju evaporator I dengan pemanas uap bekas turbin dengan tekanan 1.7 atm. Suhu dan tekanan uap diatur agar nira di dalam evaporator tidak terikat uap selama proses berlangsung. Aliran nira terjadi dari evaporator I sampai ke evaporator IV dengan prinsip perbedaan tekanan uap antar evaporator.

5) Stasiun kristalisasi dan putaran

Stasiun pemasakan bertujuan mendapatkan bahan murni yang dalam bentuk padat. Proses pemasakan menggunakan tekanan vakum untuk menghindari proses karamelisasi karena proses pemasakan menggunakan suhu tinggi. Untuk mempercepat terbentuknya gula dilakukan penambahan bibit gula pada proses pemasakan. Proses pemasakan PG. Madukismo menggunakan sistem masakan tiga tingkat, yaitu masakan A, C, dan D serta menggunakan 12 pan masakan yang dibagi untuk masakan A, C, dan D. Pan 1 dan 2 yang berukuran lebih kecil digunakan untuk menumbuhkan bibit kristal merupakan masakan A. Pan masakan 3-7 merupakan pan yang lebih besar berfungsi untuk mengembangkan bibit kristal yang sudah terbentuk di masakan A. Pan 3-7 ini merupakan masakan C. Sedangkan untuk masakan D selanjutnya menggunakan pan 8-12.

Setelah dilakukan proses pemasakan, kemudian kristal gula yang dihasilkan dari masing masing tingkat memasuki proses pemutaran dengan prinsip sentrifugasi untuk menghasilkan kristal gula. Karena pada saat di Stasiun Pemasakan, masakan atau *messecuite* yang keluar terdiri dari Kristal gula dan *stroop* (cairan). Sehingga perlunya proses pemutaran ini untuk memisahkan keduanya. Dengan adanya saringan, kristal gula akan tertahan dan cairannya akan menembus lubang saringan. Dengan demikian, Kristal gula akan terpisah dengan cairannya.

6) Stasiun penyelesaian

Setelah dari stasiun putaran, gula kristal putih akan dibawa menuju ke stasiun penyelesaian. Kondisi gula kristal putih dari stasiun kristalisasi dan putaran yang masih lembab akan mengakibatkan gula mudah rusak. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan proses pengeringan sebelum memasuki proses

pengemasan. Hal ini akan mencegah kerusakan pada produk dan memperpanjang masa simpan produk. Pada stasiun penyelesaian terdiri dari pengeringan, pemisahan, pengemasan, dan penyimpanan. Gula kristal putih dari putaran dibawa menuju elevator I dengan konveyor getar, pada elevator I terjadi proses pengeringan melalui penghembusan panas dengan suhu 40°C yang berasal dari uap 2,5-3 kg/cm².

Gula yang telah melalui proses tersebut dibawa ke saringan getar yang berfungsi menyaring dan mendinginkan gula. Gula ukuran normal selanjutnya akan dibawa menuju elevator II dan dikeringkan dengan uap panas melalui blower. Setelah melalui elevator II gula dibawa menuju saringan getar dan dibawa menuju silo untuk dilakukan pemisahan antara gula normal dan gula halus. Proses pengemasan dibagi menjadi dua, yaitu gula curah (per 50 kg) dan gula retail (per 1 kg). setelah selesai dikemas kemudian gula kristal putih di simpan kedalam gudang.