

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri berbasis perkebunan adalah salah satu sektor unggulan dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu komoditas perkebunan yang strategis bagi masyarakat Indonesia adalah gula (Wahyu, 2021). Menurut Pudiyana (2023), penggunaan gula secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu gula untuk konsumsi masyarakat dan gula untuk kebutuhan industri. Gula yang digunakan untuk konsumsi masyarakat disebut dengan Gula Kristal Putih (GKP), sedangkan gula untuk kebutuhan industri dikenal dengan Gula Kristal Rafinasi (GKR). Ghiyats dan Riniarti (2020) menjelaskan bahwa gula rafinasi merupakan gula untuk industri yang diproduksi menggunakan gula mentah (*raw sugar*) sebagai bahan baku utama dan lebih dipilih oleh industri makanan, minuman, maupun farmasi.

PT. Sugar Labinta merupakan salah satu industri pengolahan gula kristal rafinasi yang terdapat di Provinsi Lampung. Industri pengolahan gula kristal rafinasi seperti PT. Sugar Labinta memiliki peranan yang cukup penting dalam menyediakan bahan baku bagi industri makanan maupun minuman. Oleh karena itu, gula rafinasi yang dihasilkan harus aman dikonsumsi dan memenuhi standar kualitas yang ada. Salah satu standar yang harus dipenuhi oleh industri pengolahan gula rafinasi adalah Standar Nasional Indonesia (SNI). Terdapat beberapa parameter yang mencakup kimia maupun mikrobiologis di dalam SNI. Salah satu parameter mikrobiologis yang terdapat di dalam SNI adalah Angka Lempeng Total (ALT) atau *Total Plate Count* (TPC).

Pengujian TPC digunakan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar (Rizki dan Jumadewi, 2022). Mikroba yang terdapat pada produk pangan dapat menyebabkan kerusakan secara fisik dan kimia sehingga produk menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Apabila produk pangan terkontaminasi oleh mikroba dengan jumlah yang melebihi batas standar, maka produk pangan

tersebut dapat menyebabkan penyakit ketika dikonsumsi oleh manusia. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa produk gula rafinasi yang dihasilkan benar-benar aman bagi konsumen dan tidak terkontaminasi oleh mikroba dalam jumlah yang melebihi standar.

Pada proses produksi gula rafinasi kebersihan peralatan yang digunakan dan lingkungan produksi perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu komponen peralatan yang digunakan dalam proses produksi gula rafinasi adalah *chute filler*. *Chute filler* merupakan alat yang digunakan untuk mengisi gula rafinasi ke dalam kemasan karung. Alat ini menjadi alat terakhir yang kontak langsung dengan produk gula kristal rafinasi. Kebersihan *chute filler* harus dijaga dengan baik untuk mencegah kontaminasi mikrobiologis yang dapat meningkatkan nilai TPC pada gula kristal rafinasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan pengamatan mengenai *monitoring* sanitasi alat *chute filler* terhadap nilai TPC pada gula kristal rafinasi di PT. Sugar Labinta untuk mengetahui hubungan antara kebersihan peralatan produksi dan kualitas mikrobiologis produk gula kristal rafinasi.

1.2 Tujuan

Penulisan Tugas Akhir bertujuan untuk mengetahui hasil *monitoring* sanitasi alat *chute filler* terhadap nilai TPC pada gula kristal rafinasi dan mengetahui kesesuaian sampel gula kristal R1 di PT. Sugar Labinta dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) berdasarkan nilai TPC. Sedangkan tujuan khusus dalam penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil analisis *Enterobacteriaceae* pada sampel swab *chute filler* sebagai indikator sanitasi.
2. Mengetahui hasil analisis TPC pada sampel gula kristal rafinasi di PT. Sugar Labinta.

II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Profil PT. Sugar Labinta

PT. Sugar Labinta adalah cabang dari sebuah perusahaan yang didirikan dengan akta Notaris Netty Maria Machdar, S.H. No. 16 Oktober 2001. Perusahaan ini telah memiliki izin dari Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) yang bergerak dibidang usaha pemurnian gula, angkutan bermotor untuk barang umum, dan berbagai macam tenun plastik. PT. Sugar Labinta adalah salah satu perusahaan gula kristal rafinasi di Indonesia yang terletak di Jalan Ir. Sutami No. 45, Desa Malang Sari, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Sedangkan untuk kantor pusat perusahaan ini berada di Jalan Sukarela No. 2 RT 01 07 Jakarta Utara. Perusahaan ini didirikan diatas tanah seluas 25 Ha pada tahun 2005 dengan badan hukum Nomor 164/18/III.18/PMA/2005. Pada tahun 2018 perusahaan telah beralih menjadi Perusahaan Modal Dalam Negeri (PMDN). Awalnya, PT. Sugar Labinta mempunyai kapasitas produksi 1500 ton/hari. Hal tersebut akan terus dioptimalkan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan pasar. PT. Sugar Labinta telah menerapkan sistem manajemen mutu dan keamanan pangan sesuai dengan pedoman BSN 10-1999, ISO 9001:2008, FSSC 222000:2010 (*Food Safety System Certification*) yang merupakan gabungan dari FSSC 2200:2010 dan PAS 220:2008/ISO TS:22002-1. Selain itu, pada seluruh aktivitas proses juga sudah menggunakan sistem jaminan halal serta SMETA (*Sadex Members Ethical Trade Audit*).

PT. Sugar Labinta memiliki motto “Kualitas adalah Prioritas”. Perusahaan ini selalu memprioritaskan kualitas dalam hal proses produksi. Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam waktu yang bersamaan tidaklah mudah. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari segi peralatan proses yang digunakan untuk mewujudkan hal tersebut. PT. Sugar Labinta dalam proses produksinya telah menggunakan sistem yang semakin modern. Beberapa peralatan yang digunakan telah berteknologi tinggi dan mutakhir. Hal ini membuat produk yang dihasilkan

menjadi maksimal. Gula kristal rafinasi yang dihasilkan oleh PT. Sugar Labinta dikemas dalam kemasan karung dengan berat 25 kg, 50 kg, 1000 kg, dan 1200 kg. Kualitas produk gula kristal rafinasi yang dihasilkan yaitu jenis R1 dan R2 yang sesuai dengan persyaratan mutu perusahaan dan SNI Gula Kristal Rafinasi (GKR). Gula kristal rafinasi yang diproduksi dari PT. Sugar Labinta merupakan gula rafinasi yang ditunjukkan untuk industri makanan maupun minuman seperti Indofood, Forisa, Sosro, Ceres, Coca-cola, dan Nestle. Selain itu, produk gula tersebut juga menjadi salah satu cara dalam pemenuhan kebutuhan sebagai dasar bagi sistem manajemen mutu yang mendukung perbaikan berkelanjutan pada perusahaan. PT. Sugar Labinta mampu bersaing dengan industri gula kristal rafinasi baik di skala nasional maupun internasional. PT. Sugar Labinta menyadari pentingnya inovasi dalam pertumbuhan bisnis jangka panjang. Perusahaan terus berupaya mengembangkan produksi yang berkualitas dan berkelanjutan melalui sinergi dalam pengelolaan dan produksi dengan bantuan sumber daya manusia yang berkualitas. PT. Sugar Labinta telah memperoleh beberapa sertifikat izin keamanan pangan, diantaranya:

- 1) Sertifikasi FFSC 22000 Ver 4.1 oleh lembaga sertifikasi SAI GLOBAL.
- 2) Sertifikasi ISO 9001:2015 oleh lembaga sertifikasi SAI GLOBAL.
- 3) Sertifikasi SNI 3140.2-2011 oleh lembaga sertifikasi ABI Pro.
- 4) Sertifikasi halal oleh lembaga sertifikasi LPPOM MUI.

2.2 Wilayah PT. Sugar Labinta

PT. Sugar Labinta terletak di Jl. Ir. Sutami No. 45 Desa Malang Sari, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. PT. Sugar Labinta didirikan di atas tanah dengan luas 25 hektar. Tata letak bangunan pabrik diatur dengan baik, sehingga terciptanya kelancaran, keselamatan kerja yang terjamin, serta semakin berkembangnya pabrik di masa yang akan datang. Bangunan pabrik terdiri dari tempat penerimaan bahan baku, ruang perkantoran, ruang keamanan atau satpam, gudang, ruangan proses produksi, laboratorium, serta ruang penunjang lainnya.

2.3 Struktur organisasi perusahaan

PT. Sugar Labinta dipimpin oleh seorang direktur utama yang didampingi oleh seorang dewan komisaris. Direktur utama secara langsung membawahi direktur keuangan, direktur oprasional, dan direktur teknik. Bagan struktur organisasi perusahaan terdapat pada lampiran 1.

1. Direktur Utama

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memimpin dewan atau eksekutif
- b. Memimpin rapat umum, dalam hal untuk memastikan pelaksanaan tata tertib, keadilan dan kesempatan bagi semua untuk berkontribusi secara tepat, menyesuaikan waktu per item masalah, menentukan agenda, mengarahkan diskusi ke arah konvensi, menjelaskan dan menyimpulkan tindakan dan kebijakan.
- c. Bertindak sebagai perwakilan organisasi dalam hubungannya dengan dunia luar.
- d. Menjalankan tanggung jawab dari direktur perusahaan sesuai dengan standar etika dan hukum.

2. Dewan Komisaris

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan pengawasan atas usaha PT. dan memberikan nasihat kepada direktur
- b. Dewan komisaris berdasarkan pada kepentingan PT dan sesuai dengan tujuan PT.
- c. Kewenangan dewan komisaris, dewan komisaris dapat diamanatkan dalam anggaran dasar untuk melaksanakan tugas-tugas tertentu direktur, jika direktur berhalangan atau dalam keadaan tertentu.

3. Direktur Keuangan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Perencanaan keuangan, pemasukan dan kegiatan-kegiatan lainnya untuk periode tertentu.
- b. Penganggaran keuangan, tindak lanjut dari perencanaan keuangan dengan membuat detail pengeluaran dan pemasukan.

- c. Pengelolaan keuangan, menggunakan dana perusahaan untuk memaksimalkan dana yang ada dengan berbagai cara.
 - d. Penyimpanan keuangan, mengumpulkan dana perusahaan serta menyimpan dana tersebut.
 - e. Pemeriksaan keuangan, melakukan audit internal atas keuangan perusahaan yang ada agar tidak terjadi penyimpangan.
4. Direktur Operasional
- Tugas dan tanggung jawab:
- a. Menjamin kinerja proses produksi dengan mengadakan perawatan pada fasilitas pendukung proses produksi.
 - b. Menyelaraskan waktu pemeliharaan dengan waktu produksi dan penyimpanan yang meliputi perawatan suku cadang alat dan fasilitas proses produksi.
 - c. Melakukan penataan dan pengendalian kapasitas produksi.
5. Direktur Teknis
- Tugas dan tanggung jawab:
- a. Melaksanakan proses produksi yang telah dirancang, yang meliputi penjadwalan produksi, kualitas dan kuantitas produksi yang telah ditetapkan.
 - b. Memiliki wewenang terhadap kesediaan, ketepatan sistem, peralatan elektrik, instrumentasi mekanikal, *boiler* dan pendukung lainnya melalui pemeliharaan terencana tepat waktu dan tepat guna.
 - c. Melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang telah direncanakan seperti: pemeriksaan alat dan peralatan secara berkala, fedrikal, dan memodifikasi alat dan peralatan.
 - d. Menyelaraskan waktu perawatan dan waktu produksi.
6. *General Manager*
- Tugas dan tanggung jawab:
- a. Berwewenang atas terlaksananya perencanaan kerja yang mencapai keberhasilan ataupun penyimpangan.
 - b. Berwewenang atas terciptanya kondisi kerja yang baik sehingga mendukung kesuksesan perusahaan.

- c. Berwewenang terhadap terciptanya ikatan yang rukun dengan masyarakat sekitar maupun pemerintah setempat.

7. Wakil Manajemen

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melaporkan pelaksanaan sistem mutu kepada direktur utama.
- b. Mengadakan rapat manajemen dan menyusun agenda minimal setahun sekali.
- c. Mengatur semua dokumen yang berasal dari luar perusahaan.
- d. Mengatur seluruh catatan kualitas yang berlaku di lingkungan perusahaan.
- e. Menetapkan dan menjamin sistem mutu dapat ditetapkan dan juga sesuai persyaratan pedoman BSN 10-1999 atau revisinya.

8. Sistem Administrasi Manajer (SAM).

Sistem Administrasi Manajer (SAM) membawahi beberapa departemen yaitu:

1) Bidang HRD (*Human Resoured and Development*)

Tugas dan wewenang:

- a. Memiliki wewenang atas terlaksananya sistem administrasi yang baik dan terstruktur.
- b. Menyusun *line-head* agar terlaksananya semua kegiatan dan mengelola target-target yang terdapat dibagian HRD.
- c. Menjalankan koordinasi dengan seksi bagian lain yang memerlukan dan masih berkaitan dengan *work order* yang diserahkan.
- d. Memiliki wewenang atas proses pembenahan dan pekerjaan sipil atau kontraktor yang terdapat di lingkungan perusahaan.
- e. Menjaga kebersihan di lingkungan tempat kerja.

2) Bidang *General Affair* (GA)

Tugas dan wewenang:

- a. Mendukung pelaksanaan pembuatan rencana program kerja, pengendalian dan pengawasan administrasi yang berkaitan dengan bantuan pada operasional pabrik.
- b. Memiliki wewenang atas keteraturan administrasi, informasi dan dukungan operasional pabrik.

- c. Memiliki wewenang atas tugas-tugas yang diserahkan kepada *line-head*.
- d. Mendukung *line-head* dalam kegiatan evaluasi dan kelancaran distribusi maupun pesanan yang terkait dengan operasional pabrik.
- e. Melakukan perawatan dan perbaikan kertas dan perangkat lunak yang ada di tiap-tiap saksi agar dapat bekerja dengan baik.
- f. Menenuhi permintaan masing-masing saksi bila terjadi gangguan atau kerusakan perangkat teknologi informasi.

3) Bidang *Warehouse*

Tugas dan wewenang:

- a. Memiliki tanggung jawab atas pemberian dan pengalihan atau mutasi barang, yang meliputi bahan baku (*raw sugar*), bahan pembantu proses dan *spare part* maupun produk akhir (*finished goods*).
- b. Memiliki wewenang atas pengelolaan barang masuk maupun keluar dari gudang.
- c. Memiliki wewenang atas keamanan bagi semua materi yang akan digunakan.
- d. Memiliki tanggung jawab atas seluruh administrasi dan semua karyawan di gudang.

4) Bidang *Purchasing*

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan koordinasi dengan seksi lain yang membutuhkan atau memesan barang dan jasa dalam pengecekan barang dan jasa yang diterima oleh *vendor* guna menjamin agar jumlah dan kualitas serta waktu sesuai dengan rencana yang diharapkan.
- b. Bertanggung jawab terhadap proses pembelian atau pengadaan barang dan jasa untuk kepentingan kelancaran proses produksi dan perbaikan.
- c. Bertanggung jawab terhadap mutu dan kualitas *spare part* dan *raw material* yang dibeli berdasarkan spesifikasi yang ditentukan.
- d. Bertanggung jawab ke *line-head*.
- e. Bertanggung jawab atas semua kelancaran permintaan barang dan jasa.

5) Bidang *Finance*

Tugas dan tanggung jawab:

Bertanggung jawab terhadap penyediaan dana untuk perusahaan dalam mencapai profit dan juga untuk memberi bagi dana.

6) Informasi dan Telekomunikasi (IT).

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memastikan ketersediaan sarana komunikasi dan konsultasi antara perusahaan dengan tenaga kerja (komunikasi Internal) dan pihak luar (komunikasi eksternal)
- b. Untuk memastikan keterlibatan seluruh tenaga kerja dalam penerapan sistem manajemen perusahaan.
- c. Untuk memastikan tersedianya sistem penerimaan, pendokumentasian, dan respon komunikasi atau keluhan dari pihak luar yang berkepentingan.

9. Manajer Produksi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Bertanggung jawab atas pelaksanaan proses produksi yang telah direncanakan baik dari segi penjadwalan produksi kualitas dan kuantitas mencapai target yang ditetapkan
- b. Mengusahakan efisiensi semaksimal mungkin terhadap bahan baku maupun bahan tambahan.
- c. Bertanggung jawab terhadap kesediaan, kesiapan sistem, peralatan elektrik, instrumentasi, mekanikal, *boiler* dan pendukungnya melalui pemeliharaan, tepat waktu dan tepat guna
- d. Menjamin kelancaran proses produksi dengan melakukan pemeliharaan pada alat dan kapasitas pendukung proses produksi.
- e. Menjalankan program pemeliharaan yang telah direncanakan seperti: memeriksa alat dan peralatan periodik, pabrikasi dan memodifikasi alat dan peralatan.
- f. Menyesuaikan waktu pemeliharaan dengan waktu produksi.

Power Plant:

Tugas dan tanggung jawab:

- a) Menjaga kelancaran sistem *power plant* dan semua sistem penunjangnya.
- b) Menjaga semua peralatan produksi di lingkungan *Factory* PT. Sugar Labinta

1) Bagian *Boiler*

Tugas dan tanggung jawab bagian *boiler* yaitu memelihara kerja sama, bertanggung jawab, disiplin dan moral yang tinggi dilingkungan seksi *boiler* dan *power plant*.

2) *Mechanic*

Tugas dan tanggung jawab:

- a) Merawat dan memperbaiki semua peralatan yang menjadi tanggung jawab seksi.
- b) Menjaga kebersihan di lingkungan tempat kerja.

3) Electric dan Instrumentasi

Tugas dan tanggung jawab:

- a) Merawat dan memperbaiki semua peralatan yang menjadi tanggung jawab seksi.
- b) Menjaga kebersihan di lingkungan tempat kerja.

10. *Quality Assurance* (QA) Manajer

Quality Assurance (QA) Manajer membawahi beberapa departemen yaitu:

1) *Quality Control* (QC)

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memberikan data kualitas material proses sesuai yang dibutuhkan.
- b. Melakukan analisis material atau bahan proses yang dibutuhkan sesuai dengan spesifikasi.
- c. Memberikan data kualitas produk.
- d. Menentukan jenis produk sesuai dengan kualitas produk.
- e. Memberikan data kualitas air untuk *boiler*.

Quality Control (QC) mencakup 3 laboratorium yaitu:

1. Laboratorium Kimia/Fisika

Dilakukan pengujian diantaranya analisis Brix, Pol, Purity, Color, Ph, %RS, Abu, Cao, Turbidity, dan parameter lain sesuai dengan kualitas plant.

2. Laboratorium Mikrobiologi

Dilakukan beberapa pengujian diantaranya analisis *Escherichia coli*, *Coliform*, *Salmonella*, *Yeast and Mold* (kapang), *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae*, *Termofilic Acidofilic Bacteria* (TAB) dan *Total Plate Count* (TPC).

3. Laboratorium Batu Bara

Dilakukan pengujian diantaranya analisis bahan pembantu seperti, analisis NaOH, HCL, kapur, garam, batu bara, karung, dan *raw sugar*.

2) *Document Control Center* (DCC)

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengendalikan dokumen seluruh perusahaan
- b. Menentukan sistem pengendalian dan metode untuk pembuatan, perubahan atau modifikasi, penghapusan, review, penegasan, registrasi, dan cara distribusi, seluruh dokumen baru maupun dokumen perubahan.

3) *Environment Health Safety* (EHS)

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menjamin terdapatnya informasi atau data yang diperlukan dari *record* apabila timbul suatu masalah atau pada saat dilakukan evaluasi data.
- b. Membuktikan penerapan dari sistem manajemen.
- c. Penyimpanan berkas yang tidak diperlukan.

2.4 Visi dan misi PT. Sugar Labinta

Visi dari PT. Sugar Labinta yaitu selain menjadi terdepan, PT. Sugar Labinta adalah perusahaan pabrik gula rafinasi yang berfokus kepada kualitas dan kuantitas. Sedangkan visi tunggal PT. Sugar Labinta yaitu bertekad menjadi pabrik gula rafinasi yang dipercaya karena memprioritaskan kualitas.

Misi dari PT. Sugar Labinta yaitu bertekad memberikan produk dan pelayanan terbaik yang berfokus pada kepercayaan dan kepuasan pelanggan, guna mencapai misi ini, PT. Sugar Labinta akan selalu menjaga konsistensi kualitas produk dan pelayanan dengan menerapkan berbagai Standar Sistem Manajemen, baik nasional maupun internasional demi mewujudkan misi. Misi dengan 7 langkah kebijakan yaitu:

L: Legal dan patuh pada peraturan dan persyaratan yang berlaku

A: Aman dan halal

B: Baik dalam kualitas, produktifitas dan efisien

I : Infrastruktur yang menunjang GMP, K3 dan Lingkungan

N: Nama baik perusahaan karena kinerja terbaik seluruh anggota tim

T: Tim kerja yang solid yang mengutamakan kepuasan pelanggan

A: Ada untuk menjadi yang terbaik.

2.5 Proses Produksi Gula Kristal Rafinasi

1. Pencucian (*Affination*)

Proses pencucian merupakan proses awal dalam produksi gula kristal rafinasi. Tahap pencucian bertujuan untuk menghilangkan hal yang bukan gula (*impurities*) yang terdapat pada lapisan *raw sugar*. Proses ini dimulai dengan menimbang bahan yaitu *raw sugar*. Proses *affination* ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu pencampuran (*mingling*), pemisahan (*centrifugaling*) dan peleburan (*melting*). Pada proses pencampuran (*mingling*) dilakukan menggunakan alat yang bernama *mingler*. Proses ini dimulai dengan mencampur *raw sugar* dengan air panas atau *sweet water* yang kemudian akan menghasilkan larutan yang disebut dengan magma. Adapun tujuan dari proses pencampuran yaitu agar *raw sugar* dapat terlepas dari lapisan *molasses*. *Molasses* merupakan produk hasil samping yang berasal dari pembuatan gula tebu. Pada proses ini diharapkan dapat mencapai kekentalan magma (Brix) 92-94.

Proses pemisahan (*centrifugaling*) dilakukan untuk memisahkan kristal gula dari kotoran yang terdapat pada *molasses raw sugar*, kristal gula tersebut disebut dengan *affinated sugar* dan cairan yang mengandung kotoran disebut dengan *affinated syrup*. Pada proses ini diharapkan mencapai target penghilangan warna pada kisaran 60-65%. Tahap selanjutnya yaitu peleburan (*melting*) yang

dilakukan menggunakan alat yang disebut dengan *melter*. Proses ini dilakukan dengan mencampurkan bahan baku yang sudah melewati proses pencampuran dan pemisahan lalu ditambahkan dengan air panas. Larutan ini disebut *raw liquor*.

2. Pemurnian (*Purification*)

Proses pemurnian (*purification*) adalah proses yang dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan bahan yang bukan gula (*impurities*) serta untuk penurunan warna *raw liquor*. Dalam proses ini dilakukan melalui dua tahap yaitu karbonatasi dan filtrasi. Pada proses karbonatasi merupakan proses pencampuran *raw liquor* dengan larutan kapur yang mengandung CaO yang kemudian direaksikan dengan CO₂, dan menghasilkan senyawa baru yaitu CaCO₃. Pada saat terbentuknya senyawa CaCO₃ kotoran yang terdiri dari abu dan zat warna akan terperangkap di dalam kristal sehingga larutan akan menjadi lebih bersih. *Carbonated liquor* adalah larutan yang dihasilkan dari proses ini. Kemudian proses kedua yaitu filtrasi, yang dilakukan untuk memisahkan endapan yang terjadi dari reaksi kimia dengan cairan yang mengandung gula. Proses pemisahannya dilakukan melalui media saring yang bertekanan dan melalui dua tahap yaitu filtrasi 1 dan filtrasi 2. Hasil dari filtrasi tersebut disebut dengan filtrat dan mud. Mud masih mengandung gula sehingga dilakukan pemisahan lagi menggunakan *filterpress* yang akan menghasilkan *filter cake* atau blotong.

3. Penghilangan Warna (*Decolorisasi*)

Proses dekolorisasi bertujuan untuk menurunkan warna dari filtrat menggunakan prinsip pertukaran ion dengan bantuan resin. Pada proses ini terjadi penghilangan warna karena resin yang digunakan mempunyai sifat menyerap zat-zat warna. Prinsip dari proses dekolorisasi yaitu mengalirkan suatu larutan melewati media penyaring. Proses ini mirip dengan proses filtrasi, namun terdapat perbedaan pada media penyaring yang digunakan. Pada proses filtrasi menggunakan media penyaring *filter*, sedangkan pada proses dekolorisasi menggunakan media penyaring berupa resin. Resin yang digunakan dapat menyerap warna yang terdapat di dalam *liquor* yang dialirkan pada tangki IER (*Ion Exchange Resin*). Adapun larutan gula yang telah melewati proses dekolorisasi disebut *fine liquor*. *Fine liquor* yang dihasilkan memiliki brix sebesar 59-63%.

4. Penguapan (*Evaporator*)

Proses penguapan atau evaporasi dilakukan bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang masih terdapat pada larutan *fine liquor*. Semakin sedikit jumlah air yang terkandung di dalam *fine liquor* maka nilai brix pada *fine liquor* akan semakin tinggi. Tujuan dari peningkatan brix pada *fine liquor* adalah untuk mempercepat proses kristalisasi yang terjadi di dalam *vacuum pan*. Adapun target Brix yang diinginkan yaitu mengalami peningkatan mencapai kisaran 8-12%. Larutan gula yang telah melewati proses ini disebut dengan *thick liquor*. *Thick liquor* yang dihasilkan memiliki brix sebesar 62-73% yang kemudian masuk ke dalam *vacuum pan* menuju tahap selanjutnya yaitu tahap kristalisasi.

5. Kristalisasi

Proses kristalisasi merupakan proses pemasakan gula (*sugar boiling*). Proses ini dilakukan untuk membentuk kristal gula. Proses kristalisasi dilakukan dengan menambahkan bibit gula yang disebut dengan *slury* atau *fondant* pada *thick liquor*. Menurut Ramadhan (2022), proses kristalisasi berbeda dengan proses penguapan. Pada tahap kristalisasi ini terjadi proses penguapan lebih lanjut dengan perlakuan pemberian panas pada bahan sehingga menyebabkan gula tersebut mengalami kondisi yang sangat jenuh. Ketika gula tersebut telah berada pada kondisi lewat jenuh, saat itu juga diberikan bibit kristal (*fondant*). Bibit kristal tersebut berperan dalam mempercepat proses pengkristalan gula. Banyaknya jumlah bibit kristal yang digunakan menyesuaikan dengan jumlah larutan yang akan dimasak dan disesuaikan dengan mutu gula yang diharapkan perusahaan. Hubungan antara banyaknya jumlah *fondant* yang digunakan dengan ukuran gula yang dihasilkan yaitu semakin banyak jumlah *fondant* yang digunakan maka ukuran dari gula yang dihasilkan akan semakin kecil. *Thick liquor* yang sudah mengalami proses kristalisasi disebut dengan *massecuite* atau masakan. Adapun sasaran utama pada proses ini yaitu warna gula yang bagus, serta target produk R1 dan R2. Gula R1 merupakan gula rafinasi yang memiliki nilai color 20-45 IU sedangkan gula R2 adalah gula rafinasi yang memiliki nilai color 46-80 IU.

6. Pengeringan, Pendinginan, dan Pengepakan

Gula kristal yang telah melalui proses pemisahan selanjutnya dilakukan pengeringan dan pendinginan. Proses ini dilakukan dengan alat yang disebut *rotary dryer*. Pada proses ini hal utama yang perlu diperhatikan adalah pengurangan kadar air pada produk yaitu maksimal 0,05%. Kemudian suhu gula tidak terlalu tinggi agar tidak mengalami *caking*. *Caking* adalah suatu proses pembentukan massa yang saling lengket satu sama lain antar butiran. Gula produk dibawa menuju *sugar bin* yang berada di dalam gudang produk menggunakan *screw conveyor* untuk selanjutnya dilakukan proses pengemasan.

7. Penyimpanan

Gula kristal rafinasi yang telah dilakukan pengemasan dalam ruang *packing* selanjutnya dipindahkan ke ruang penyimpanan melalui *conveyor* untuk kemudian disusun di atas palet dan dilakukan pengangkutan untuk didistribusikan kepada konsumen.

2.6 Produk PT. Sugar Labinta

Produk utama yang dihasilkan PT. Sugar Labinta adalah gula kristal dengan kualitas R1 dan R2 serta *sugar liquid*. Kemasan yang digunakan memiliki kapasitas 25 kg, 50 kg, 1000, dan 1200 kg. Kualitas produk utama yang dihasilkan yaitu gula kristal rafinasi jenis R1 dan R2 yang sesuai dengan persyaratan mutu perusahaan dan SNI Gula Kristal Rafinasi. Syarat mutu gula kristal rafinasi menurut SNI 01-3140.2-2006. Selain itu, PT. Sugar Labinta juga menghasilkan produk gula cair (*liquid sugar*) sebagai produk utama untuk bahan baku pemanis minuman yang diproduksi oleh PT. Coca-Cola.

Produk samping yang dihasilkan oleh PT. Sugar Labinta berupa *molasses* (lapisan tetes) dan kristal gula blotong (*filter cake*). *Molasses* menjadi produk samping pembuatan gula yang berbentuk cairan kental berwarna coklat dengan konsistensi seperti sirup, yang merupakan residu sisa dari proses ekstraksi gula. *Molasses* diperoleh dari hasil pemisahan sirup *low grade* dimana gula dalam sirup sudah tidak dapat dikristalkan lagi karena sudah tidak mengandung sukrosa dan hanya mengandung glukosa dan fruktosa. *Molasses* dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan dasar pembuatan MSG (*Monosodium Glutamat*). *Molasses* yang dihasilkan PT. Sugar Labinta dijual dan dimanfaatkan oleh pihak luar.