LAPORAN KERJA PRAKTEK

"Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Just In Time* Pada PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS)"

DISUSUN OLEH :

WINDIKA SINAGA
228150069

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. SINERGI GULA NUSANTARA
PABRIK GULA SEI SEMAYANG (PGSS)

Disusun Oleh :

WINDIKA SINAGA
228150069

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

SIRMAS MUNTE, ST . MT
(NIDN : 0109026601)

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek

NUKHE ANDRI SILVIANA, ST. MT
(NIDN : 0127038802)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

LEMBAR PENGESAHAN II

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. SINERGI GULA NUSANTARA

PABRIK GULA SEI SEMAYANG (PGSS)

JL.BINJAI KM 12,5 SEI SEMAYANG DELI SERDANG

(05 Februari 2025 – 19 Maret 2025)

Disusun Oleh:

WINDIKASINAGA

228150069

Disetujui Oleh :

PT. SINERGI GULA NUSANTARA
PABRIK GULA SEI SEMAYANG

Pembimbing Kerja Praktek **Mengetahui**

Hamdi M. Hasibuan

Manager Pengolahan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang yang berlokasi di Jl. Binjai KM 12,5 Sei Semayang Deli Serdang dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Orangtua yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Bapak Sirmas Munte, ST. MT selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak Holdinar Aritonang, selaku General Manager PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
6. Bapak Hamdi M.Hasibuan selaku Manager Pengolahan sekaligus pembimbing Kerja Praktek di Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).
7. Seluruh Mandor dan Karyawan di PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
8. Seluruh staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
9. Kepada rekan sekelompok kerja praktek, yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada saya.
10. Kepada saudara/i Keluarga Mahasiswa Katolik St. Fransiskus Xaverius Universitas Medan Area.

Document Accepted 21/7/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, 10 Maret 2025

Windika Sinaga

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**

DAFTAR ISI.. ..... **iii**

DAFTAR GAMBAR ..... **vi**

DARTAR TABEL ..... **viii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek 1
1.2 Tujuan Kerja Praktek 10
1.3 Manfaat Kerja Praktek 11
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek 12
1.5 Metodologi Kerja Praktek 13
1.6 Metode Pengumpulan Data 14
1.7 Sistematika Penulisan 14

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN **16**

2.1 Sejarah Pabrik Gula Sei Semayang 16
2.2 Visi dan Misi Perusahaan 10
2.2.1 Visi Perusahaan 10
2.2.2 Misi Perusahaan 10
2.3 Lokasi Perusahaan 11
2.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha 12
2.5 Struktur Organisasi 12
2.5.1 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab 15
2.6 Tenaga Kerja, Jam Kerja dan Sistem Pengupahan 28
2.6.1 Tenaga Kerja 28
2.6.2 *Schedulling* (Penjadwalan) Jam Kerja 29
2.6.3 Sistem Pengupahan dan Kesejahteraan Karyawan 30
2.7 *Safety and Fire Protection* 31

BAB III PROSES PRODUKSI **34**

3.1 Proses Produksi 34
3.1.1 Standard Mutu Bahan Baku 34
3.2 Bahan Baku dan Bahan Tambahan 35

Document Accepted 21/7/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

3.2.1 Bahan Baku 35
3.2.2 BahanTambahan 37
3.3 Uraian Proses Produksi 39
3.3.1 Stasiun Penimbangan 39
3.3.2 Stasiun Penanganan (*Cane Handling Station*) 40
3.3.3. Stasiun Gilingan 42
3.3.4 Stasiun Pemurnian 45
3.3.5 Stasiun Penguapan (*Evaporator Station*) 51
3.3.6 Stasiun Masakan 53
3.3.7 Stasiun Putaran 55
3.3.8 Stasiun Penyelesaian (*Finishing)* 58
3.3.9 Pengemasan dan Penggudangan Gula Produksi 59
3.4 Stasiun Pendukung Proses 62
3.4.1 Stasiun *Boiler* 62
3.4.2 Stasiun Listrik 64
3.4.3 *Workshop* 66
3.4.4 Stasiun Limbah 67
3.5 Kolam Pengendapan dan Kolam Konvensional 68
3.5.1 Kolam Pengendapan 68
3.5.2 Kolam Stabilisasi/Ekualisasi 69
3.5.3 Kolam Oksidasi 70
3.5.4 Saringan Pasir (*Sand Filter*) 72
3.6 *Laboratorium* 74
3.7 Pengolahan Air (*Water Treatment*) 77
3.8 Bahan Kimia Pembantu 79
3.8.1 Susu Kapur ($CaOH_2$) 80
3.8.2 *Gas* SO_2 81
3.8.3 *Safety And Fire Protection* 82

BAB IV TUGAS KHUSUS 81

4.1 Pendahuluan……..81
4.1.1 Latar Belakang……..…….81
4.1.2 Rumusan Masalah 82

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.1.3 Tujuan Penelitian 83
4.1.4 Manfaat Penelitian 83
4.1.5 Batasan Masalah..... 84
4.2 Landasan Teori 84
4.2.1 Sejarah *JustI In Time*..... 84
4.2.2 Konsep *Just In Time*..... 85
4.2.3 Tujuan dan Manfaat *Just In Time*..... 86
4.2.4 Perbedaan MetodeTradisioal dan Metode *Just In Time* 87
4.2.5 Faktor Kunci Sukses dalam *Just In Time*..... 89
4.3 Metodologi Penelitian..... 91
4.3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian 91
4.4 Analisis Kesesuaian Penerapan Metode *Just In Time* (JIT) 92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 93
5.1 Kesimpulan 93
5.2 Saran..... 94
DAFTAR PUSTAKA 95
LAMPIRAN 97

Document Accepted 21/7/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Denah Lokasi Pabrik Gula Sei Semayang……..……...11
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Pabrik Gula Sei Semayang……..……..15
Gambar 3. 1 Tanaman Tebu Perkebunan PGSS……..……...37
Gambar 3. 2 Timbangan…….……39
Gambar 3. 4 *Cane Cutter I*...……..……41
Gambar 3. 6 Stasiun Gilingan.....42
Gambar 3. 7 Skema Proses Penggilingan.....44
Gambar 3. 8 *Juice Weighting Scale*.....45
Gambar 3. 9 Pemanas Nira I 46
Gambar 3. 10 Tangki *Marshall* 47
Gambar 3. 11 *Defecator* 47
Gambar 3. 12 Tangki Sulfitasi.....48
Gambar 3. 13 *Juice heater* II.....49
Gambar 3. 14 *Flash Tank* 50
Gambar 3. 15 *Settling Tan*k.....50
Gambar 3. 16 *Evaporator*.....51
Gambar 3. 17 Sketsa Proses Penguapan Di *Evaporator* I.....53
Gambar 3. 18 Stasiun Masakan.....53
Gambar 3. 19 *High grade centrifugal* 55
Gambar 3. 20 *Low grade centrifugal* 56
Gambar 3. 21 Detail Stasiun Putaran 57
Gambar 3. 22 *Sugar Drier*.....59
Gambar 3. 23 Pengemasan Gula 59
Gambar 3. 24 Gudang Peyimpanan Gula.....61
Gambar 3. 25 Stasiun *Boiler* 63
Gambar 3. 26 Stasiun Pembangkit Tenaga Uap.....64
Gambar 3. 27 Stasiun *Workshop* 67
Gambar 3. 28 Stasiun Limbah.....68
Gambar 3. 29 Kolam pengendapan 69
Gambar 3. 30 Kolam Stabilisasi.....70
Gambar 3. 31 Kolam Oksidasi 72

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 32 Tangki *Anion* dan *Kation*.....79
Gambar 3. 33 Alat Pemadam Kapur 81
Gambar 3. 34 Tobong Belerang 82

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

DARTAR TABEL

Tabel 3.1 Standar Mutu Gula SHS .....…….34
Tabel 3.2 Data Penyusutan Batang Tebu…….……..…….36
Tabel 3.3 Perbandingan Kualitas Gula Produk dengan Standar SNI……..…...60
Tabel 3.4 *Material Balance*……60
Tabel 3.5 Perbandingan Buangan Limbah PGSS dengan Standar.....73
Tabel 3.6 Kualitas Produksi……..…….……74

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek adalah suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, mempelajari, mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah di pelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan ilmu yang dipelajari dalam perkuliahan.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan,serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Program studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari- hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki. Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri,menuntun dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk mengahdapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Kerja Praktek merupakan suatu kegiatan yang harus dilaksanakan untuk memenuhi mata kuliah wajib yang terbuka pada semester 5 ataupun semester 6 dengan catatan mengambil mata kuliah Kerja Praktek dan sebagai salah satu persyaratan untuk kelulusan S1 Jurusan Teknik Indutsri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Mata kuliah ini memiliki 2 sks. Syarat untuk mengambil mata kuliah ini yaitu harus lulus minimal 110 sks. Melalui kerja praktek ini, mahasiswa dapat mempraktekan dari apa yang telah mereka dapatkan dibangku perkuliahan dengan terlibat langsung ke lapangan, belajar bertanggung jawab atas pekerjaan yang diberikan. Selain itu, mahasiswa berkesempatan untuk menambah pengetahuan, pengalaman kerja dan mengembangkan cara berpikir, memberikan ide-ide yang kreatif dan berguna. Pengalaman kerja praktek mahasiswa di berbagai perusahaan atau instansi akan sangat berguna bagi mahasiswa untuk menambah kecakapan profesional, personal dan sosial mahasiswa.

Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri tebu menjadi gula. Perusahaan ini terletak di Jl. Binjai

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

KM 12,5 Sei Semayang Deli Serdang Sumatera Utara. Produk yang dihasilkan dari perusahaan ini adalah gula yang berbahan dasarkan tebu. Proses produksi di Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi gula kasar atau gula murni hingga memiliki nilai jual yang tinggi. Aplikasi kegiatan Kerja Praktek diharapkan mampu mengembangan dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja nantinya, dimana adanya pengalaman dengan keterlibatan dalam kegiatan industri ini merupakan penerapan perbandingan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dengan kegiatan praktek kerja lapangan yang dapat diperoleh melalui kesempatan belajar dan bekerja di lapangan.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan kerja praktek adalah:

1. Memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan jenjang program pendidikan tingkat strata satu (S-1) di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
3. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Meningkatkan kemampuan bersosialisasi dan beradaptasi dengan lingkungan kerja.
6. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.

7. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

8. Bagi Mahasiswa
   a. Mahasiswa dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahaan dengan praktek dilapangan.
   b. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
   c. Mahasiswa dapat lebih memahami dunia kerja sehingga diharapkan dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi dunia kerja nantinya.
9. Bagi Program Studi
   a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).
   b. Sebagai studi banding tentang pengetahuan yang diperoleh di Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) dengan yang dipelajari di Studi Ilmu dan Teknologi Pangan.
10. Bagi Perusahaan
    a. Untuk menambah jumlah tenaga kerja terampil di Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) yang ahli di bidang produksi.
    b. Merupakan sarana pengenalan Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS)

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

kepada masyarakat khususnya pihak perguruan tinggi.

c. Merupakan sarana untuk mempererat hubungan antara di Pabrik Gula Nusantara Sei Semayang (PGSS) dengan Universitas Medan Area.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga Mahasiswa di didik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

   Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain : surat keputusan kerja praktek dan peninjauan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

sepintas lapangan pabrik bersangkutan.

2. Studi Literatur

   Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

3. Peninjauan Lapangan

   Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

4. Pengumpulan Data

   Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek

5. Analisa dan Evaluasi Data

   Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi.

6. Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

   Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

7. Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

   Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

   Draft laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara
3. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metodologi kerja praktek, metode pengumpulan data, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah emasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja dan jam kerja, serta memberikan pemahaman mengenai perusahaan yang menjadi dasar bagi analisis lebih lanjut.

BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir pembuatan Mesin.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **"Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Just In Time* Pada PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS)".**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di Pabrik Gula Nusantara Sei Semayang (PGSS) serta saran saran bagi perusahaan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Pabrik Gula Sei Semayang

Pada awalnya PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang merupakan perusahaan Belanda dengan nama *N.V. Veroning Dedeli Maatsenappij*, tetapi akhirnya tanggal 11 Januari 1958 seluruh perusahaan bangsa Belanda yang diambil alih kepemilikannya termasuk perusahaan perkebunan Belanda berdasarkan Undang-Undang No.84 Tahun 1958 tentang normalisasi perusahaan milik Belanda N.V.VDM yang terdiri dari 34 perusahaan.

Berdasarkan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah No.143 Tahun 1961, maka pada tanggal 1 Juni 1961, Perusahaan Perkebunan Negara baru akan diubah menjadi Perusahaan Perkebunan Sumatera Utara I yang bergerak khusus di dalam bidang pengembangan tembakau. Selanjutnya pada Peraturan Pemerintah No.14 Tahun 1968 dan Lembaga Negara No.23 Tahun 1968 menyatakan bahwa Perusahaan Perkebunan Sumatera Utara I diubah menjadi Perusahaan Negara Perkebunan IX yang terdiri dari 23 perkebunan dengan luas areal 58.319,75 Ha.

Setelah melakukan penelitian maka dapat memenuhi ketentuan-ketentuan untuk diahlikan bentuknya menjadi perusahaan Perseroan karena adanya permasalahan dalam berbagai hal pengusaha tembakau dipasaran serta usaha pemanfaatan tanah secara khusus pada selang waktu penanaman tembakau, maka Proyek Pengembangan Industri Gula (PPIG) dirjen perkebunan dilakukan percobaan penanaman tebu pada tahun 1975 yang berlokasi di Tanjung Morawa, Batang Kuis dan Sei Semayang walaupun sebelumnya ini bukanlah termasuk daerah penerapan tanaman tebu.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Dengan dilakukan percobaan penanaman tebu, selanjutnya ditanami tembakau untuk usaha penekanan biaya umum perusahaan tembakau dari segi efektivitas dan manajemen dinilai cukup baik sehingga proyek pengembangan industri gula dan balai penelitian PTP IX sangat baik untuk masa depan yang cerah dan manfaat tanaman tebu dalam suatu proyek gula. Pada tahun 1978 dilakukan *Feasibility Study* dan juga telah diperoleh izin pengembangan proyek gula PTPN IX, akhirnya pada tahun 1982 didirikanlah Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS), yang hingga sekarang merupakan pabrik gula terbesar di Sumatera selain Pabrik Gula di Kuala Madu. Pabrik Gula Sei Semayang berdiri sebagai hasil diversifikasi tanaman dari tembakau ke tebu, dengan tujuan mendukung industri gula nasional, dan terus mengalami perkembangan produksi serta kapasitas kerja hingga kini.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

2.1.1 Visi Perusahaan

Mengolah Bahan Baku Tebu dan atau Raw Sugar menjadi Gula Kristal Putih-I berkwalitas SNI dan mendukung Program Pemerintah dalam swasembada Gula, Kelestarian Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja.

2.1.2 Misi Perusahaan

1 Mengoptimalkan Sumber Daya yang ada di Pabrik Gula untuk mencapai peningkatan Produksi yang baik dan bermutu SNI, Co-Generation, Konservasi Energi dan Pengembangan Industri Hilir.

2 Menjaga kelestarian Lingkungan dan Terpeliharanya sumber daya alam serta konservasi air dan tanah.

3 Mengutamakan sehat selamat dan tetap menjaga sistim terpadu dan terintegrasi untuk kepentingan Perusahaan dan masyarakat.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

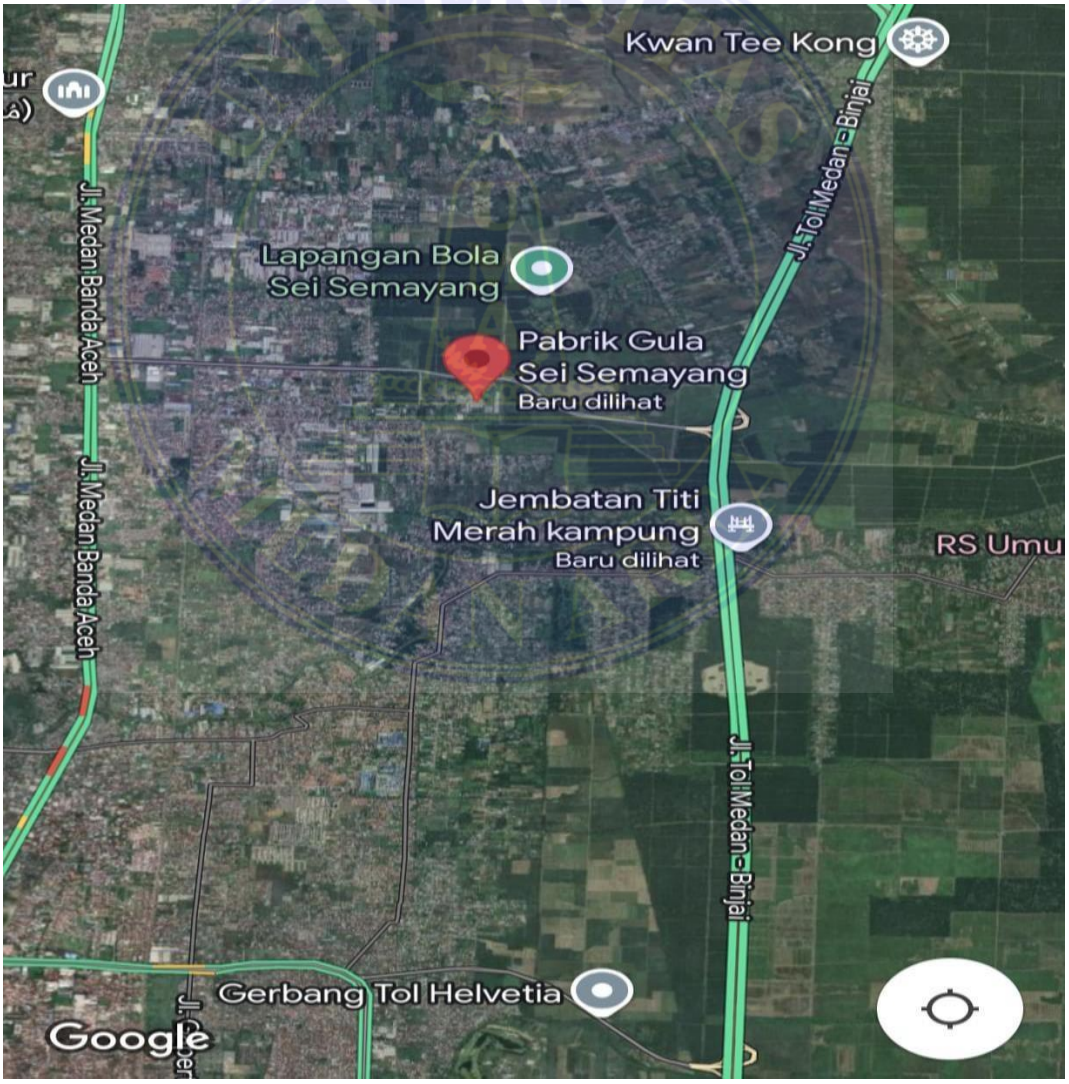
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

2.3 Lokasi Perusahaan

Pabrik Gula Sei Semayang berlokasi kira-kira 12,5 km dari kota Medan, terletak di daerah Sei Semayang desa Mulyarejo Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang sebelah barat kota Medan, yang bersebelahan dengan Jalan Utara dan jalur kereta api Medan-Binjai. Secara geografis area pabrik gula Sei Semayang terletak diantara 98^0 Bujur Timur dan diantara garis 3^0 Lintang Utara. Ketinggian tempat antara 9-125 m diatas permukaan laut. Adapun denah lokasi pabrik dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Denah Lokasi Pabrik Gula Sei Semayang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

2.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Berdasarkan pengelompokan perusahaan gula negara, Pabrik Gula Sei Semayang dikategorikan dalam golongan D pengelompokan sesuai dengan SK Menteri Pertanian No. 59/Kpst EKKU/10/1977 yang mengelompokkan pabrik gula berdasarkan kapasitas :

a. Golongan A untuk pabrik dengan kapasitas 800-1200 ton.
b. Golongan B untuk pabrik dengan kapasitas 1200-1800 ton.
c. Golongan C untuk pabrik dengan kapasitas 1800-2700 ton.
d. Golongan D untuk pabrik dengan kapasitas 2700-4000 ton.

2.5 Struktur Organisasi

Pada sebuah perusahaan, organisasi dan struktur organisasi merupakan hal yang penting dalam menentukan keberhasilan dan pancapaian tujuan perusahaan. Dengan adanya organisasi disuatu perusahaan maka dapat dilihat suatu sistem birokrasi yang menggambarkan bagaimana setiap pekerjaan dilaksanakan dengan teratur dan dengan penuh tanggung jawab sehingga rencana-rencana kerja dapat dilaksanakan dengan baik serta pengawasan akan lebih mudah dilakukan. Struktur organisasi merupakan susunan yang terdiri dari fungsi-fungsi dan hubungan-hubungan yang menyatakan keseluruhan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan. Secara fisik struktur organisasi dapat dinyatakan dalam bentuk gambar bagan yang memperlihatkan hubungan unit-unit organisasi dan garis-garis wewenang yang ada.

Dengan demikian struktur organisasi dapat didefinisikan sebagai ciri organisasi yang dapat dipergunakan untuk mengendalikan dan membedakan bagian-bagian organisasi, sehingga perilaku organisasi dapat secara efektif dan efisien tersalurkan dan terkendali arahnya untuk menuju tercapainya tujuan organisasi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Pembagian struktur organisasi dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Organisasi Garis/*Lini*

   Organisasi ini didasarkan atas wewenang langsung. Masing-masing manajer bertanggungjawab untuk mengumpulkan dan memproses informasi yang akan dikeluarkan departemennya bersama-sama dengan sistem manajer dan bawahan lainnya.

2. Organisasi *Lini* dan *Staf*

   Pada organisasi *lini* dan *staf*, merupakan perpaduan antara organisasi lini ditambah dengan staf personil yang memberikan pelayanan pada manajernya. Struktur organisasi ini tidak hanya ada garis komando dari atas ke bawah, tetapi juga ada garis koordinasi dan pengaduan dari staf ke atasannya.

3. Organisasi *Fungsional*

   Struktur organisasi *fungsional* didasarkan atas kepercayaan bahwa setiap individu tidak akan menyediakan masing-masing tenaga ahli dalam enam gugus dari tiap tenaga kerja dengan enam supervisor tersendiri. Ide ini dikembangkan oleh F. Taylor.

4. Organisasi *Matriks*

   organisasi *matriks* adalah struktur yang menggabungkan dua jalur pelaporan untuk meningkatkan kolaborasi, fleksibilitas, dan efisiensi dalam mengelola proyek dan sumber daya di perusahaan modern Struktur organisasi *matriks* lebih banyak digunakan dalam organisasi proyek yang melibatkan bebarapa spesialis ahli dari berbagai bidang untuk proyek yang sama. Dalam struktur ini, setiap anggota tim memiliki dua atasan atau lebih, yaitu manajer fungsional (yang mengelola departemen) dan manajer proyek (yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

memimpin proyek tertentu). Sehingga proses produksi dapat terkoordinir lebih mudah kepada seluruh karyawan/pekerja.

Struktur organisasi pada Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) adalah struktur organisasi lini. Adapun alasan digunakan struktur organisasi lini adalah didasarkan atas wewenang langsung dimana masing-masing kepala dinas bertanggungjawab untuk mengumpulkan dan memproses informasi yang akan dikeluarkan departemennya bersama-sama dengan bawahan lainnya. Organisasi *lini* tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya yang diuraikan sebagai berikut :

Kelebihan struktur organisasi lini :

a. Kesatuan komando terjamin sepenuhnya karena pimpinan berada pada satu tangan.
b. Garis komando berjalan secara tegas, karena pimpinan berhubungan langsung dengan bawahan.
c. Proses pengambilan keputusan cepat.
d. Karyawan yang memiliki kecakapan yang tinggi serta yang rendah dapat segera diketahui, juga karyawan yang rajin dan malas. Rasa solidaritas tinggi.

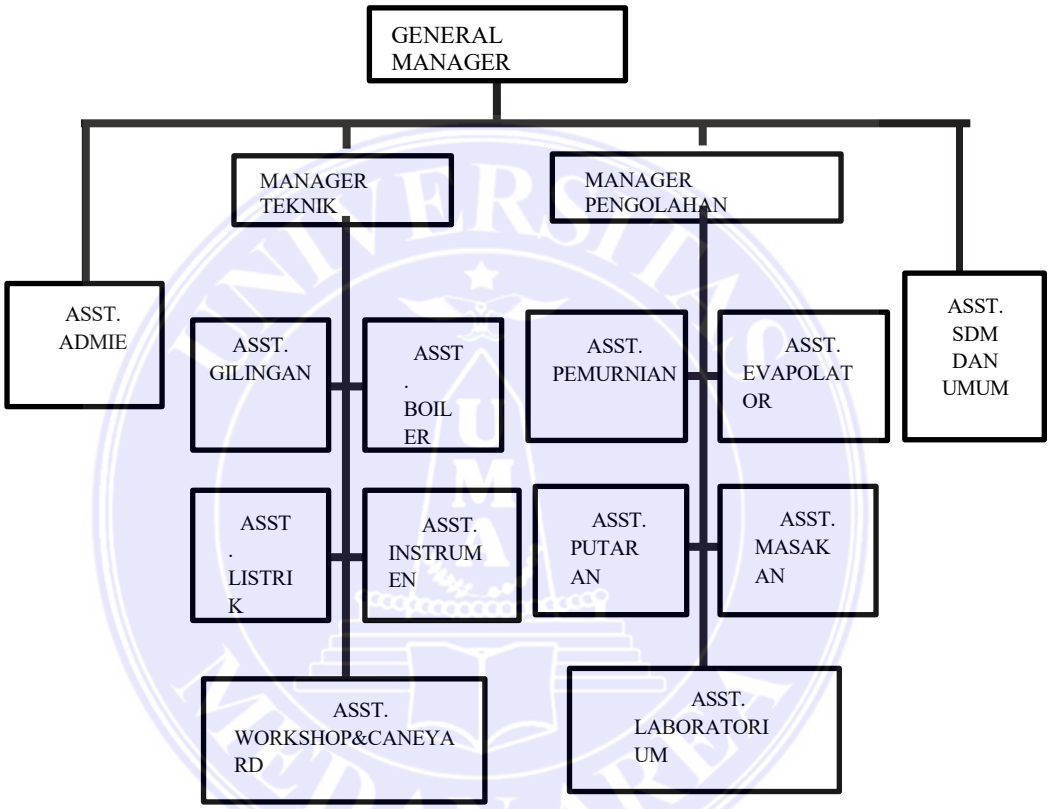
Kekurangan struktur organisasi lini :

a. Seluruh organisasi tergantung pada satu orang saja, apabila dia tidak mampu melaksanakan tugas maka seluruh organisasi akan terancam kehancuran.
b. Adanya kecenderungan pimpinan bertindak secara otokratis.
c. Kesempatan karyawan untuk berkembang terbatas.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Secara keseluruhan, struktur organisasi matriks adalah solusi yang efektif untuk organisasi yang membutuhkan fleksibilitas tinggi, kolaborasi lintas fungsi, dan pengelolaan proyek yang kompleks.

STRUKTUR ORGANISASI MANAJEMEN PT. SINERGI GULA NUSANTARA PABRIK GULA SEI SEMAYANG



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Pabrik Gula Sei Semayang

2.5.1 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab

Dari gambar di atas dapat diuraikan tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan yang ada pada Pabrik Gula Sei Semayang. Uraian tugas dan tanggung jawab tersebut adalah sebagai berikut :

1. **Manager Pabrik**

   Kewajiban :

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

- Membantu direksi melaksanakan tugas dan kebijaksanaan yang telah digariskan perusahaan.
- Melakukan perencanaan, pengorganisasian, pengendaliaan, dan pengawasan di pabrik, guna menunjang usaha pokok secara efektif dan efisien.
- informasi yang akurat dan *up to date* untuk kepentingan direksi dan pengambil keputusan.

Wewenang

- Menyusun dan membuat rencana kerja dan anggaran perusahaan pabrik.
- Menyusun program kerja di kebun yang berkaitan dengan upaya peningkatan kinerja pabrik.
- Melakukan pengawasan, penganalisaan, dan melakukan tindakan perbaikan dibidang pengolahan, administrasi dan keuangan.
- Melakukan konsultasi dan koordinasi dengan instansi terkait (Kepolisian, Militer, Pemuka Masyarakat) dalam pembinaan wilayah untuk pengamanan aset perusahaan.

Tugas :

- Dalam menjalankan tugasnya, manager dibantu dengan kepala dinas.
- Mengendalikan kegiatan operasional pabrik.
- Mengelola seluruh produksi yang dikirim dari kebun sesuai dengan kapasitas optimal pabrik dan menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan standart yang telah ditetapkan (nasional maupun internasional).

Tanggung Jawab :

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

- Manager pabrik bertanggung jawab terhadap direksi

2. Kepala Dinas Pengolahan

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik melaksanakan tugas dan kebijaksanaan yang telah digariskan perusahaan.
- Melaksanakan perencanaan, pengorganisasian, pengendaliaan dan pengawasan dipabrik untuk menunjang pencapaian sasaran yang telah ditetapkan manager pabrik.
- Menyediakan data dan informasi yang akurat untuk kepentingan manager pabrik.

Wewenang

- Membantu rencana kerja jangka menengah dan jangka pendek untuk memelihara dan mengoperasikan mesin.
- Mengendalikan biaya operasional di pabrik agar kegiatan berjalan optimal.
- Memantau/mengevaluasi dan membantu tindakan perbaikan terhadap penyimpangan operasional.

Tugas

- Dalam melaksanakan tugas kepala dinas pengolahan harus berkoordinasi dengan kepala dinas teknik dan dibantu oleh asisten.
- Mengkoordinasi semua asisten yang dibawahinya untuk mencapai target/sasaran yang sudah ditentukan.
- Mengoptimalkan kerja mesin dan peralatan.

Tanggung Jawab :

- Kepala dinas pengolahan bertanggung jawab kepada manager.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

3. Kepala Dinas Laboratorium

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik dalam melaksanakan pekerjaan di bidang sebagai alat kontrol.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek tentang operasional laboratorium.
- Membuat program perawatan alat-alat laboratorium dan unit pengolahan limbah.
- Melaksanakan analisa/kontrol terhadap hasil kerja pengolahan/peralatan.
- Memeriksa dan menguasai metode, pelaksanaan dan peralatan analisa.
- Pengawasan terhadap bahan-bahan pembantu/kimia.
- Pengendalian biaya laboratorium.

Tugas :

- Dalam melaksanakan tugas kepala dinas laboratorium harus berkoordinasi dengan kepala dinas teknik dan dinas pengolahan dibantu oleh asisten.
- Mengkoordinasi semua asisten yang dibawahinya untuk mencapai target/sasaran yang sudah ditentukan.
- Mengoptimalkan hasil analisis laboratorium.

Tanggung Jawab :

- Kepala Dinas laboratorium bertanggung jawab kepada manager.

4. Kepala Dinas Teknik

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik melaksanakan tugas dan kebijaksanaan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

yang telah digariskan oleh perusahaan.

- Melaksanakan perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, pengawasan pabrik untuk menunjang pencapaian sasaran yang telah ditetapkan oleh manager pabrik.
- Menyediakan data dan informasi yang akurat untuk kepentingan manager perusahaan.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek untuk pemeliharaan dan pengoperasian mesin dan instalasi.
- Mengendalikan biaya operasional di pabrik agar kegiatan berjalan efektif dan efisien.
- Memantau, mengevaluasi dan membuat tindakan perbaikan terhadap penyimpangan operasional di pabrik.
- Memberikan usul dan saran perbaikan pada manager pabrik yang dapat meningkatkan kinerja pabrik.

Tugas :

- Dalam menjalankan tugas, kepala dinas teknik harus berkoordinasi dengan kepala pengolahan dibantu oleh asisten.
- Mengkoordinasi seluruh asisten yang dibawahinya untuk mencapai target/sasaran yang tepat.
- Mengoptimalkan kerja mesin/peralatan agar proses produksi berjalan optimal.
- Membuat laporan pertanggun jawaban.

Tanggung Jawab :

- Bertanggung jawab kepada manager pabrik.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

5. Kepala Dinas Tata Usaha

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik dalam melaksanakan tugasnya dibidang administrasi.

Wewenang :

- Mengkoordinir seluruh kegiatan administrasi kantor.
- Bersama dinas/bagian lain menyusun rencana kerja tahunan.
- Pengawasan dan evaluasi pelaksanaan rencana kerja.
- Pengendalian sumber dana dan penggunaan dana.
- Menyimpan uang kas dan surat berharga milik perusahaan.
- Melakukan inspeksi ke kantor unit dalam lingkungan pabrik/kebun.

  Pengamanan terhadap aset perusahaan.
- Mengelola sumber daya yang ada pada perusahan
- Mengelola perkoperasian perusahaan

Tugas :

- Administrasi pabrik/kebun dikelola oleh staff dengan dibantu tenaga administrasi. Bertugas mengelola administrasi pabrik/kebun secara menyeluruh.

6. Asisten Pemurnian

Kewajiban :

- Membantu kepala dinas pengolahan melaksanakan pekerjaan dalam proses pengolahan pada stasiun pemurnian.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek tentang pengadaan, perbaikan dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

pengoperasian peralatan pada stasiun pemurnian.

- Menyusun program perawatan peralatan.
- Melaksanakan standar fisik, biaya dan mutu.
- Melaksanakan inspeksi secara teratur dan membuat recording.
- Pengendalian biaya dan sistem kerja.

Tugas :

- Stasiun pemurnian di pimpin oleh seorang staff dibantu oleh mandor dan tenaga administrasi bertugas memaksimalkan rendemen, menekan kehilangan dengan kualitas sebaik mungkin secara efisien.

Tanggung Jawab :

- Asisten pemurnian bertanggung jawab terhadap kepala dinas pengolahan.

7. Asisten Masakan

Kewajiban :

- Membantu kepala dinas pengolahan melaksanakan pekerjaan dalam proses pengolahan pada stasiun masakan.

Wewenang :

- Membuat rencana kerja jangka pendek tentang pengadaan, perbaikan dan pengoperasian peralatan pada stasiun masakan.
- Menyusun program perawatan peralatan.
- Melaksanakan standar fisik, biaya dan mutu.
- Melaksanakan inspeksi secara teratur dan membuat recording.
- Pengendalian biaya dan sistem kerja.

Tugas :

- Stasiun masakan dipimpin oleh seorang staff dibantu dengan mandor dan tenaga administrasi, bertugas melakukan pemasakan nira hingga

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

terbentuk kristal gula dengan menganut prinsip efisiensi.

- Mengawasi dan mengkoordinir pelaksanaan proses pemasakan nira menjadi gula di Stasiun Masakan agar berjalan sesuai standar operasional.

Tanggung Jawab :

- Asisten masakan bertanggung jawab terhadap kepala dinas pengolahan.

8. Asisten Putaran

Kewajiban :

- Membantu kepala dinas pengolahan melaksanakan pekerjaan dalam proses pengolahan pada sistem putaran.

Wewenang :

- Menyusun program perawatan peralatan.
- Melaksanakan standar fisik, biaya dan mutu.
- Melaksanakan inspeksi secara teratur dan membuat recording.
- Pengendalian biaya dan sistem kerja.

Tugas :

- Stasiun putaran di pimpin oleh seorang staff dibantu oleh mandor dan tenaga adiministrasi bertugas memisahkan kristal dan melakukan pengeringan dengan prinsip efisien.

Tanggung Jawab :

- Asisten putaran bertanggung jawawb terhadap kepala dinas pengolahan.

9. Asisten Laboratorium

Kewajiban :

- Membantu tugas Kepala Asisten Laboratorium dan pengawasan di laboratorium.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Wewenang :

- Mengkoordinir dan mengevaluasi kegiatan laboratorium.
- Menganalisa dan memperbaiki hasil kerja.
- Membuat rencana kerja tahunan dengan bagian lain.

Tanggung jawab :

- Asisten laboratorium bertanggung jawab langsung kepada Kepala Asisten Laboratorium dibantu seorang koordinator.

10. Asisten Listrik

Kewajiban :

- Membantu kepala dinas teknik dalam melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan *layout*, perawatan, pengoperasian seluruh peralatan pabrik, kantor, perumahan, pembangkit yang berkaitan dengan listrik/instrument.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek dalam hal pengadaan, perbaikan dan penggunaan peralatan-peralatan listrik dan instrumen.
- Menyusun program perawatan peralatan listrik dan instrumen.
- Melaksanakan standar baik biaya, fisik maupun mutu sesuai dengan ketetapan.
- Melakukan inspeksi secara teratur.
- Memantau menganalisa dan memperbaiki pekerjaan dibidang listrik/instrumen.

Tugas :

- Bidang listrik/instrumen dipimpin oleh seorang staff dan dibantu oleh mandor, bertugas mengolah peralatan listrik dan sumber daya lainnya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

yang berkaitan.

Tanggung Jawab :

- Asisten listrik/instrumen bertanggung jawab terhadap kepala dinas teknik.

11. Asisten Gilingan

Kewajiban :

- Membantu kepala bidang teknik dalam melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan perencanaan, perawatan, pengoperasian stasiun gilingan.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek tentang pangadaan perbaikan dan penanganan peralatan pada stasiun gilingan.
- Menyusun program perawtan/mesin/peralatan stasiun gilingan.
- Melaksanakan standar fisik, biaya, dan mutu yang telah ditetapkan.
- Melakukan inventaris fisik.
- Memantau, menganalisa, dan memperbaiki hasil kegiatan di stasiun gilingan.
- Membuat laporan pertanggung jawaban hasil kerja.

Tugas :

- Stasiun ini dipimpin oleh seorang staff yang bertugas mengelola peralatan dan tenaga kerja pada stasiun gilingan dengan melaksanakan tugasnya dibantu mandor.

Tanggung Jawab :

- Asisten gilingan bertanggung jawab terhadap kepala dinas teknik.

12. Asisten *WorkShop*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Kewajiban :

- Membantu kepala bidang teknik dalam melakukan pekerjaan mengolah *workshop.*
- Mewakili kepada bidang teknik bila tidak berada ditempat.

Wewenang :

- Membuat rencana jangka pendek dalam pengadaan perbaikan/modifikasi dan penggunaan mesin/peralatan *workshop*.
- Menyusun program perawatan peralatan *workshop.*
- Melaksanakan standar biaya, fisik, dan mutu.
- Memantau, mengevaluasi, dan memperbaiki hasil kerja *workshop.*

Tugas :

- *Workshop* dipimpin oleh seorang staff dan dibantu oleh mandor serta tenaga administrasi. Asisten *workshop* bertugas untuk melayani perbaikan, pembuatan peralatan suku cadang pabrik.

Tanggung Jawab :

- Asisten *workshop* bertanggung jawab kepada dinas teknik.

13. Asisten *Cane Yard*

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik di *cane yard*.

Wewenang :

- Menentukan operasi *cane staker, forklift, traktor, dll.*
- Menyusun anggaran dan program perawatan peralatan yang dipergunakan di *cane yard* beserta keberhasilannya.
- Pengawasan dan pengendalian biaya serta operasi *cane yard.*
- Menjaga kebersihan halaman, lingkungan, jalan saluran air, pasar dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

insfrastruktur lainnya milik pabrik.

14. **Asisten Gudang Hasil / *Material***

Kewajiban :

- Membantu Kepala Asisten Tata Usaha dalam mengawasi bagian gudang di pabrik.

Wewenang :

- Melakukan pemeriksaan di gudang material dan gudang hasil.
- Melakukan inspeksi secara teratur.
- Menyusun laporan mengenai jumlah barang masuk dan keluar.

Tanggung Jawab :

- Asisten gudang bertanggung jawab kepada Kepala Asisten Tata Usaha dalam melakukan pengawasan di gudang dibantu seorang koordinator.

15. **Asisten Keuangan**

Kewajiban :

- Membantu Kepala Tata Usaha dalam pengawasan di bagian akuntansi, finansial dan perencanaan perusahaan.

Wewenang :

- Mengkoordinir semua kegiatan adminisrasi perkantoran .
- Bersama dinas/bagian lain menyusun rencana kerja tahunan.
- Pengawasan dan evaluasi pelaksanaan rencana kerja.
- Pengendalian sumber dana dan penggunaan dana.
- Menyimpan uang kas dan surat-surat berharga milik perusahaan.
- Melakukan inspeksi kekantor unit dalam lingkup pabrik/kebun.
- Pengamanan aset perusahaan.

Tugas :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

- Administrasi pabrik/kebun dikelola oleh seorang staff dan dibantu oleh tenaga administrasi. Bertugas mengolah administrasi pabrik/kebun secara menyeluruh.

Tanggung jawab :

- Bertanggung jawab langsung kepada Kepala Asisten Tata Usaha mengenai kondisi kantor dibantu seorang koordinator.

16. Asisten SDM dan Umum

Kewajiban :

- Membantu Kepala Tata Usaha dalam mengawasi bagian umum perusahaan.

Wewenang :

- Mengelola sumber daya yang ada pada perusahaan.
- Mengelola perkoperasian perusahaan.
- Sebagai hubungan masyarakat perusahaan.

Tugas :

- Membantu Kepala Asisten Tata Usaha melakukan pengawasan pada bagian umum seperti personalia dan koperasi.

17. Perwira Pengamanan

Kewajiban :

- Membantu manager pabrik/administrasi dalam melaksanakan tugasnya dibidang keamanan.
- Melakukan patroli/inspeksi secara sistematis.
- Pengamanan terhadap aset perusahaan, tenagakerja beserta keluarganya.
- Menganalisa dan memperbaiki serta meningkatkan hasil

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

kerja dibidang keamanan.

Tugas :

- Menjaga keamanan pabrik dan aset-aset yang dimilikinya. Askam/Papam dipimpin oleh seorang bintara /TNI-POLRI/ yang dibantu oleh hansip.

Tanggung jawab :

- Askam/ Papam bertanggung jawab kepada administrasi/ papam PTPN II dikantor direksi.

2.6 Tenaga Kerja, Jam Kerja dan Sistem Pengupahan

2.6.1 Tenaga Kerja

Adapun jumlah tenaga kerja yang ada di PGSS dalam melaksanakan kegiatan produksinya Pabrik Gula Sei Semayang mempekerjakan 673 orang karyawan. Tenaga kerja terbagi atas 5 tingkatan, yaitu:

a. Pegawai Staff.

b. Pegawai Non Staff.

c. Karyawan Harian Tetap.

d. Karyawan Lepas (untuk tenaga kerja pada saat pabrik beroperasi)

Bagi tenaga kerja yang mempunyai dasar ilmu yang tinggi diberikan kesempatan mengikuti ujian test ujian saringan ke LPP PAUP (Pendidikan Ahli Usaha Gula Perkebunan) di Yogyakarta. Selama pendidikan ditanggung oleh PT. Sinergi Gula Nusantara dengan gaji dan tunjangan dibayar penuh.

Status karyawan di perusahaan ini adalah sebagai berikut :

A. staff (Karyawan Pimpinan / Manajer) terdiri atas KTU. Ka. Dinas Teknik, Ka. Dinas Pengolahan, Ka. Laboratorium, Ass. Pengolahan dan Ass.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Teknik.

B. Karyawan bulanan dengan gaji atau upah dibayar sekali sebulan sesuai klasifikasi yang dibagi-bagi dalam golongan tertentu.

C. Karyawan Tidak Tetap (KTT) dengan gaji atau upah dibayar sekali sebulan sama seperti karyawan bulanan tetap.

D. Karyawan Harian Lepas (Buruh Harian Lepas).

2.6.2 Schedulling (Penjadwalan) Jam Kerja

Dalam melaksanakan aktifitasnya PGSS memiliki jam kerja yang terbagi atas 3 bagian waktu yaitu :

A. Jam Untuk karyawan kantor *(Departemen Marketing)*

1) Hari Senin sampai Kamis

   Mulai jam 07.30 s/d 12.30 WIB (Kerja Aktif) Mulai jam 12.30 s/d 13.00 WIB (Istirahat) Mulai jam 13.00 s/d 15.30 WIB (Kerja Aktif)

2) Hari Jumat

   Mulai jam 07.30 s/d 12.00 WIB (Kerja Aktif)

3) Hari Sabtu

   Mulai jam 07.30 s/d 12.30 WIB (Kerja Aktif)

   Mulai jam 12.30 s/d 13.00 WIB (Istirahat)

   Mulai jam 13.00 s/d 15.30 WIB (Kerja Aktif)

B. Jam Kerja untuk karyawan pabrik (operasi) dalam masa giling

1) Shift I mulai jam 07.00 s/d 15.00 WIB

2) Shift II mulai jam 15.00 s/d 23.00 WIB

3) Shift III mulai jam 23.00 s/d 07.00 WIB

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

C. Jam kerja untuk bagian *Security (Departemen Human Resources)*

1) Shif I mulai jam 07.00 s/d 15.00 WIB
2) Shift II mulai jam 15.00 s/d 23.00 WIB
3) Shift III mulai jam 23.00 s/d 07.00 WIB

Sesuai dengan ketentuan Depnaker bahwa jam kerja seorang karyawan adalah 40 jam per minggu, selebihnya perkiraan jam kerja lembur.

2.6.3 Sistem Pengupahan dan Kesejahteraan Karyawan

Gaji atau upah adalah suatu penerimaan sebagai imbalan dari perusahaan kepada karyawan untuk suatu pekerjaan yang telah dilakukan yang dinilai dalam bentuk perjanjian atau undang-undang. Banyak cara atau sistem pembayaran gaji atau upah yang digunakan oleh perusahaan. Setiap perusahaan mempunyai sistem yang berbeda-beda, dengan dasar sistem tersebut akan membawa keuntungan bagi perusahaan tanpa harus merugikan karyawan. Adapun sistem pengupahan di Pabrik Gula Sei Semayang meliputi :

- Gaji Pokok
- Tunjangan untuk Sewa Rumah
- Tunjangan Khusus
- Lembur
- Premi
- Tunjangan Air
- Tunjangan untuk Bahan Baku
- Dan lain-lain.

2.7 Safety and Fire Protection

Safety dan proteksi kebakaran adalah upaya dan sistem yang dirancang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

untuk mencegah terjadinya kebakaran, mendeteksi kebakaran sejak dini, serta melindungi jiwa dan harta benda jika kebakaran terjadi.

Keselamatan pekerja adalah hal yang harus diperhatikan. Keselamatan kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang terjadi dapat mengakibatkan hambatan-hambatan yang sekaligus juga merupakan kerugian baik secara langsung maupun tidak, seperti kerusakan mesin dan peralatan kerja, terhentinya proses produksi untuk beberapa saat, hal ini akan mengakibatkan bertambahnya biaya yang harus dikeluarkan oleh pabrik. Jadi salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melengkapi pekerja dengan alat keselamatan kerja dan juga mesin-mesin yang dioperasikan haruslah dalam keadaan layak digunakan. Keselamatan kerja harus benar-benar diperhatikan pada saat perancangan dan bukan baru dipikirkan kemudian setelah pabrik didirikan. Namum terlepas dari penggunaan alat pelindung diri dan mesin dalam keadaan baik, pengawasan tetap penting untuk mencapai keselamatan kerja yang optimal.

Alat pelindung diri meliputi:

- Untuk melindungi badan pekerja dari panas sebaiknya menggunakan pakaian khusus yang tahan panas.
- Bagi pekerja yang berada di mesin penggiling sebaiknya menggunakan pelindung telinga.
- Untuk melindungi pekerja dari kecelakaan kerja yang disebabkan oleh benda berat menimpa kaki atau benda tajam menimpa kaki, maka sebaiknya menggunakan sepatu *safety*
- Untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh diatas pekerja maka pekerja

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

harus menggunakan helem.

- Untuk melindungi tangan pekerja dari benda tajam atau sengatan listrik, maka pekerja harus menggunakan sarung tangan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Proses Produksi

3.1.1 Standard Mutu Bahan Baku

Standar mutu bahan baku gula, khususnya gula kristal putih, di Indonesia diatur oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 3140-3:2010 dan revisinya SNI 3140-3:2020 yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).

PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang memproduksi gula SHS I *(Superior High Sugar)* dan gula SHS II. Gula SHS I adalah gula SHS yang memenuhi standard mutu yang telah di tetapkan sedangkan SHS II adalah gula SHS yang tidak memenuhi standard, dan akan diolah kembali agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Pihak pabrik PT. Sinergi Gula Nusantara telah menetapkan standard gula SHS I dengan standar sebagai berikut :

- Gula yang diproduksi harus berwarna putih dan juga bersih.
- Ukuran kristal gula standard yaitu 0,7 – 0,9 mm.
- Gula hasil produksi harus benar-benar kering agar tahan lama.
- Gula yang dihasilkan tidak berbau.

Tabel 3. 1 Standard Mutu Gula SHS seperti ditunjukkan dibawah ini

STANDARD	SHS 1 A	SHS 1 B	SHS 1 C
Warna	70	65	60
Kadar Air	0,1	0,1	0,160
Berat Jenis	0,9-1,0	0,9-1,0	0,9-1,0
Kadar C	99,8	99,6	99,5

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

3.2 Bahan Baku dan Bahan Tambahan

3.2.1 Bahan Baku

Bahan baku utama dalam pembuatan gula adalah tebu yang tergolong kepada *genus saccharum* dan diantara *genus saccharum* itu pada abad XVII *species saccharum officinarum* telah dibudidayakan karena mengandung nira dan kadar serat yang cukup sehingga dapat diolah menjadi gula. Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman rumput-rumputan yang menjadi bahan baku utama pembuatan gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis, seperti di Indonesia yang banyak dibudidayakan di Pulau Jawa dan Sumatera,Tebu adalah bahan baku utama untuk pembuatan gula pasir (gula kristal putih) dan gula mentahTanaman tebu dapat hidup di daerah tropis dan sub tropis bahkan sampai pada ketinggian 1400 m dari permukaan laut. Pertumbuhan dan kualitas tanaman tebu sangat dipengaruhi oleh :

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

Pemanenan tanaman tebu adalah proses memanen seluruh batang tebu yang sudah mencapai tingkat kemasakan optimum agar kandungan gula (rendemen) maksimal dan dapat diolah menjadi gula dengan efisien.Tanaman tebu ini dipanen setelah tanaman memiliki kadar gula yang cukup tinggi (umur 10 – 12 bulan)

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Pada umur ini kandungan gula dalam batang tebu mencapai puncaknya sehingga rendemen gula maksimal. Tebu yang telah dipanen dapat menunggu untuk diperas selama maksimal 24 jam, apabila lebih dari 24 jam maka akan terjadi perubahan rasa tebu menjadi asam dan kadar *sukrosa* yang ada dalam tebu akan berkurang. Komponen penyusutan tebu dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Data Penyusutan Batang Tebu

No	Komponen	Persentase (%)
1	Gula Reduksi	0,5-1,5
2	Bahan Organik	0,5-1,5
3	Sabut (Selulosa, Pentosa)	11-19
4	Asam Organik	0,5
5	Sukrosa	11-19
6	Air	65-75
7	Bahan Lain (Lilin, Zat Warna)	8-9

Sumber : Data Laboratorium Pabrik Gula Sei Semayang

Tebu yang masuk ke gilingan sebaiknya memiliki kualitas yang baik atau memenuhi kriteria manis, bersih dan segar (MBS).

- Manis artinya tebu dalam kondisi kemasakan optimal sehingga mengandung banyak sukrosa. Sukrosa dalam nira biasanya dinyatakan dalam % pol. Nilai pol pada nira berkualitas baik adalah lebih dari 10 %.
- Bersih berarti tebu bebas dari *trash* (daun, sogolan, pucukan, dll.), tanah dan kotoran lainnya. Kadar *trash* dan kotoran pada tebu giling harus dibawah 5%.
- Tebu segar menggambarkan bahwa tebu digiling dalam rentang waktu kurang dari 24 jam setelah ditebang. Tebu yang lambat tergiling biasanya mengandung pati dan dekstran dalam jumlah banyak sehingga akan menggangu proses pemurnian dan menurunkan perolehan sukrosa.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 1 Tanaman Tebu Perkebunan PGSS

3.2.2 Bahan Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang ditambahkan secara langsung ke dalam proses produksi dan merupakan komposisi produk untuk memudahkan dan menyempurnakan produk. Bahan tambahan dalam pengolahan gula berfungsi untuk memperbaiki proses produksi dan kualitas gula, tetapi penggunaannya harus dikontrol dengan ketat agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap keamanan dan kualitas produk akhir.

3.2.2.1 Susu kapur ($CaOH_2$)

Susu kapur dibuat dari pembakaran batu kapur sehingga berubah menjadi kapur tohor, baru kemudian disiram dengan air panas, sehingga menghasilkan susu kapur. Pemberian susu kapur bertujuan untuk pemurnian air nira. Air panas ini berasal dari dari proses kondensasi uap evaporator, yaitu air bersih dengan temperatur 60^0C yang berfungsi sebagai:

1. Pelarut kapur yang mempercepat terjadinya larutan susu kapur ($CaOH_2$).
2. Air imbibisi pada stasiun gilingan untuk meningkatkan nira yang dihasilkan, dimana volume air yang dipakai adalah 20% dari kapasitas produksi.
3. Siraman pada saringan hampa udara.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4. Kapur Tohor di buat menjadi susu kapur yang berfungsi untuk menaikkan PH nira menjadi 9,0 – 9,5

3.2.2.2 Gas Sulfit (SO_2)

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

1. Menetralkan kelebihan air kapur pada nira yang terkapur, sehingga pH mencapai 7,2 – 7,4 dan untuk membantu terbentuknya endapan $CaSO_3)2$
2. Untuk memucatkan warna larutan nira kental yang akan berpengaruh pada warna Kristal dari gula.

3.2.2.3 Flokulat

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

3.2.2.4 Phospat

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

3.2.2.5 Bockom

Manfaat *bockom* antara lain adalah:

1. Sebagai pengawet pada nira yang belum diolah.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

2. Untuk memisahkan butiran gula dengan yang lain.
3. Untuk membuat Kristal gula lebih gampang dipisahkan.

3.2.2.6 Campuran NaCl, NaOH, Na_2SO_4

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

3.3 Uraian Proses Produksi

Gula yang diproduksi oleh Pabrik Gula Sei Semayang PTP. Nusantara II adalah gula tebu yang berbentuk sakarosa dengan rumus kimia sebagai berikut : $C_{12}H_{22}O_{11}$ + H_2O asam $C_6H_{12}O_6$ + $C_6H_{12}O_6$ Sukrosa air glukosa fruktosa Proses pembuatan gula dari tebu pada Pabrik Gula Sei Semayang dibagi dalam beberapa stasiun. Adapun tahapan proses produksi dari awal sampai akhir pengolahan tebu menjadi gula kristal.

3.3.1 Stasiun Penimbangan

Stasiun penimbangan seperti ditunjukkan pada gambar 3.2

Gambar 3. 2 Timbangan

Tebu yang berasal dari perkebunan diangkat ke pabrik dengan truk. Sebelum sampai ke halaman pabrik, tebu beserta truk ditimbang terlebih dahulu kemudian setelah tebu ditimbang maka berat keseluruhan dikurangi berat truk sehingga

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

diperoleh berat bersih. Adapun jenis timbangan yang digunakan di PG. Sei Semayang, yaitu: Timbangan truk tebu, berfungsi untuk mengukur berat tebu yang masuk dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Bruto = berat truk + tebu Tarra = berat truk Netto (berat tebu)

= Bruto ± Tarra.

Truk yang berisi tebu dengan kapasitas 5-6 ton naik ke tripper dan dijungkitkan dengan tenaga pompa hidrolik sehingga tebu jatuh ke bagian pembawa tebu (*cane carrier*). Truk dengan kapasitas 10 – 12 ton yang dilengkapi dengan tali dengan menggunakan alat pengangkat tebu, mengangkat tebu ke bagian meja tebu dimana kabel pengangkat tebu dihubungkan dengan tali sling. Selanjutnya tenaga hidrolik digerakkan sehingga mengangkat tali sling dan tebu ditumpukkan ke bagian meja tebu, lalu tebu dimasukkan ke bagian pembawa tebu (*cane carrier)* sehingga dapat dikirim ke *cane cutter* (pencacah).

3.3.2 Stasiun Penanganan (*Cane Handling Station*)

Stasiun penanganan seperti ditunjukkan pada gambar 3.3

(a) *cane lifter hilo* (b) *wheel crane*

Gambar 3. 3 *Cane Handling Station*

Selanjutnya *cane carrier* membawa tebu masuk ke *cane leveler* (bagian pengaturan tebu) guna mengatur pemasukan tebu menuju *cane cutter* I.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Pada *cane cutter* I tebu dipotong-potong secara horizontal, dicacah dan dipotong-potong agar mempermudah proses penggilingan. Selanjutnya dibawa ke bagian *cane cutter* II.

a) *Cane cutter* I

Cane cutter I dapat dilihat dalam gambar seperti ditunjukkan pada gambar 3.4

Gambar 3. 4 *Cane Cutter I*

Cane cutter I berfungsi memotong tebu agar tebu terpotong-potong rata walaupun masih kasar, untuk mempermudah penggilingan.

b) *Cane cutter* II

Cane cutter II dapat dilihat dalam gambar seperti ditunjukkan pada gambar 4.5

Gambar 3. 5 *Cane Cutter II*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

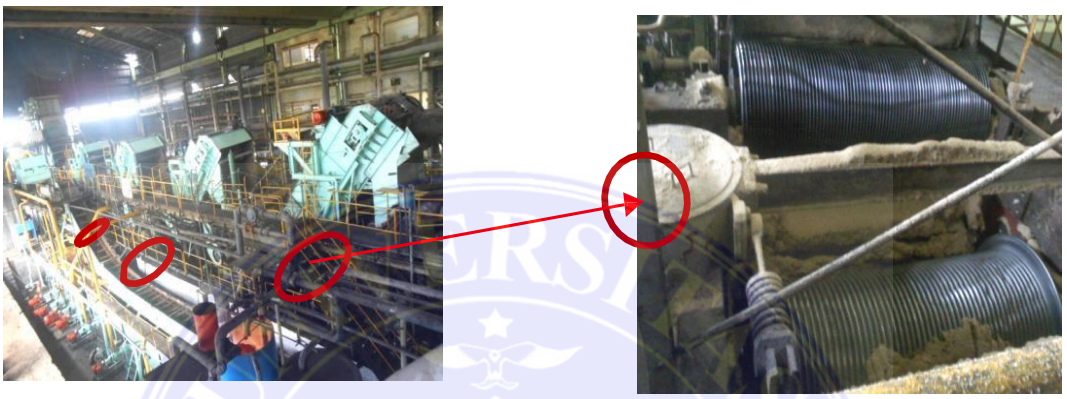
Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Tahap berikutnya tebu dimasukkan ke *cane cutter* II yang digunakan sebagai alat pencacah tebu yang telah dipotong-potong oleh *cutter* I supaya lebih halus dari *cutter* I, sehingga penggilingan berlangsung lebih mudah.

3.3.3 Stasiun Gilingan

Stasiun gilingan seperti ditunjukkan pada gambar 3.6



Gambar 3. 6 Stasiun Gilingan

Pada stasiun gilingan tebu akan digiling yang bertujuan untuk mendapatkan air nira sebanyak mungkin. Penggilingan (pemerasan) dilakukan lima kali dengan unit gilingan (*Five Set Three Roller Mill*) yang disusun seri dengan memakai tekanan hidrolik yang berbeda-beda. Alat ini terdiri dari tiga buah roll yang terbuat dari (satu set) yang mempunyai permukaan yang beralur berbentuk V dengan sudut 30^0 yang gunanya untuk memperlancar aliran nira dengan mengurangi terjadinya slip. Jarak antara roll atas (*Top Roll*) dengan roll belakang (*bagasse roll*) lebih kecil daripada jarak antara roll atas dan roll depan (*feed roll*). Besarnya daya yang digunakan untuk menggerakkan alat penggiling adalah 150 – 200 Kg/cm^2 dengan putaran yang berbeda-beda antara gilingan I dengan gilingan yang lain. Putaran gilingan PG Sei semayang ± 5 putaran/menit. Mekanisme kerja dari stasiun penggilingan ini adalah sebagai berikut :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

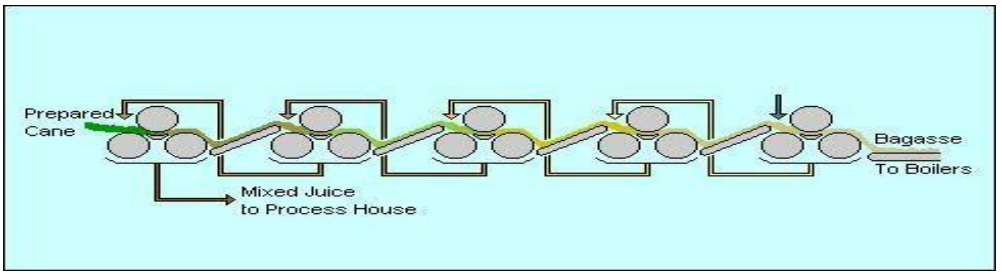
Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

a. Tebu pada *cane cutter* I dibawa elevator ke mesin gilingan I. Air perasan (nira) dari gilingan I ditampung pada bak penampung I. Ampas dari mesin gilingan I masuk ke mesin gilingan II untuk digiling kembali. Air perasan (gilingan) yang diperoleh dari bak penampung I disebut *primary juice* masuk ke dalam bak penampung nira I.
b. Nira yang berasal dari penggilingan I dan II ditampung pada bak penampung I masih mengandung ampas yang sama-sama disaring pada *juice strainer* kemudian dimasukkan pada gilingan II dan nira yang disaring ditampung dalam tangki dan siap dipompakan pada stasiun pemurnian.
c. Ampas tebu yang berasal dari penggilingan II dibawa ke penggilingan III untuk digiling kembali. Nira ditampung pada bak penampung II dan digunakan untuk menyiram ampas yang keluar dari gilingan I, agar penggilingan berjalan dengan lancar.
d. Ampas tebu dari penggilingan III dibawa ke penggilingan IV. Air perasan ditampung pada bak penampung III dan digunakan untuk menyiram ampas yang keluar dari gilingan II agar nira yang dikeluarkan semakin optimal.
e. Ampas tebu dari gilingan IV masuk ke gilingan V untuk digiling kembali. Air dari gilingan IV ditampung pada bak IV dan gunanya untuk menyiram ampas yang keluar dari gilingan III. Ampas dari gilingan IV diberi air imbibisi dengan temperatur sekitar 60 – 70 ºC berasal dari kondensat evaporator badan IV dan V.
f. Ampas tebu (*bagasse*) dari gilingan V diangkut dengan satu unit *conveyor* melalui satu plat saringan, dimana ampas berserat kasar dilewatkan menuju boiler dan ampas halus dipisah untuk selanjutnya digunakan untuk membantu proses penyaringan pada alat *vacum filter* di stasiun pemurnian. Proses

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

penggilingan sangat mempengaruhi kandungan nira tebu, dimana semakin banyak tebu mengalami penggilingan maka kadar niranya akan semakin sedikit. Ampas tebu dari gilingan V diangkut dengan satu unit *conveyor* melalui satu plat saringan dimana ampas kasar dibawa menuju gudang ampas sebagai cadangan bahan bakar. Ampas yang sudah halus dihisap dengan *bagasse fan* yang terdapat dibawa saringan dan dikirim lagi ke *bagacillo tank* untuk digunakan sebagai pencampur pada *rotary vacuum filter.* Air imbibisi yang diberikan pada ampas gilingan IV berfungsi melarutkan nira yang masih ada tertinggal pada ampas tersebut. Debit alir air imbibisi adalah 26 – 30 m^3/jam dan suhu 70ºC dengan perbandingan 19 – 24% dari berat tebu untuk kapasitas tebu per hari. Bila air imbibisi yang diberikan terlalu banyak, maka akan gula yang dilarutkan semakin banyak, akan tetapi diperlukan waktu yang terlalu lama untuk menguapkannya. Jika nilai imbibisi kurang maka kadar gula akan tertinggal pada ampas yang cukup tinggi, karena itu perlu ditentukan jumlah air imbibisi yang optimum ditambahkan selama penggilingan berlangsung. Apabila persediaan telah habis sehingga stasiun penggilingan terhenti maka *roll mill* harus disemprot dengan larutan kapur yang berfungsi untuk mencegah perkembanganm mikroorganisme.



Gambar 3. 7 Skema Proses Penggilingan

Stasiun gilingan adalah tahap awal yang krusial dalam proses produksi gula,

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

berperan dalam ekstraksi maksimal sari tebu dengan efisiensi tinggi. Peralatan dan pengaturan proses di stasiun ini sangat menentukan kualitas dan kuantitas nira yang dihasilkan, sehingga berdampak langsung pada hasil produksi gula kristal putih.

3.3.4 Stasiun Pemurnian

Nira yang diperoleh dari stasiun gilingan yang ditampung dalam bak penampung selanjutnya dipompakan menuju stasiun pemurnian. Nira yang berasal dari stasiun penggilingan merupakan nira mentah, masih mengandung kotoran disamping gula, dapat dikatakan nira mentah ini hampir masih semua komponen/partikel yang terdapat pada tebu masih ada didalamnya. Proses pemurnian ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran dari dalam nira sehingga nira dihasilkan lebih murni mengandung sakarosa. Tujuan utama pemurnian ini adalah untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang terkandung dalam nira mentah. Ada beberapa tahap yang dilakukan didalam proses pemurnian yaitu:

a. Timbangan Nira Mentah (*Juice Weighting Scale*)

Timbangan Nira Mentah (*Juice Weighting Scale*) dapat dilihat pada gambar 3.8 Sebagai berikut :

Gambar 3.8 Timbangan nira mentah

Nira yang berada di tangki penampungan dialirkan melalui pipa saringan dan dipompakan ke tangki nira mentah tertimbang. Sistem penimbangan nira

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

mentah dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan timbangan *Maxwelt Bolougne.* Prinsip kerja dari alat ini adalah atas dasar sistem kesetimbangan gaya berat bejana dan bandul, dimana akan berhenti secara gravitasi ke tangki penampungan. Berat timbangan diperkirakan mencapai 6,5 ton.

b. Pemanas Nira I (*Juice Heater I*)

Setelah nira mentah ditimbang, selanjutnya ditampung pada tangki penampung nira tertimbang. Kemudian dipompakan ke alat pemanas I (*primary heater*) yang memiliki 2 unit pemanas. Tujuan dari pemanas I adalah untuk menyempurnakan reaks yang telah terjadi dan mematikan mikroorganisme, sehingga komponen yang ada dapat dipisahkan dari nira pada bejana pengendapan nanti. Pada badan pemanas I nira dipanaskan hingga suhu 70ºC, kemudian nira dialirkan kedalam pemanas II dan dipanaskan hingga temperatur 75ºC. Uap panas pada pemanas nira I merupakan uap bekas yang dihasilkan oleh evaporator I dan II, dengan demikian uap dapat dipakai seefektif dan seefisien mungkin.

Gambar 3. 9 Pemanas Nira I

c. Tangki *Marshall*

Tangki *Marshall* pada pabrik gula, khususnya di Pabrik Gula Sei Semayang, adalah tangki penampung nira yang keluar dari pemanas pertama (pemanas nira I) dan digunakan untuk penambahan susu kapur Nira yang keluar dari pemanas I

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dialirkan ke tangki marshall unutk penambahan susu kapur dengan ph 7,0 – 7,2. Susu kapur ini berfungsi untuk mengikat kotoran dalam nira, selain itu susu kapur juga berfungsi untuk menaikkan pH pada nira dan juga membentuk inti endapan.

Gambar 3. 10 Tangki *Marshall*

d. Tangki Defekasi (*Defecator*)

Tangki defekasi (*Defecator*) seperti ditunjukkan pada gambar 3.11

Gambar 3. 11 *Defecator*

Setelah nira dipanaskan pada pemanas nira kemudian dipompakan ke tangki defekasi dan diberikan susu kapur dengan fungsi untuk mengubah pH nira menjadi 8 – 9,5. Pemasukan susu kapur diatur dengan *control valve* yang dikendalikan oleh pH *indicator controller.*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

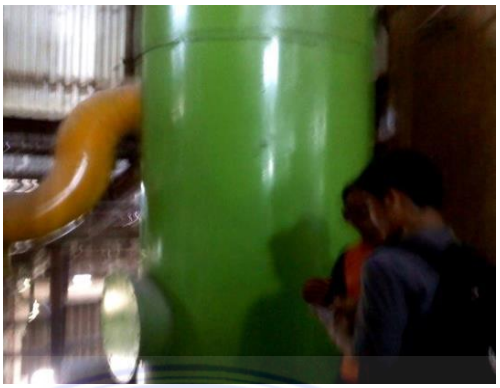
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

e. Tangki Sulfitasi

Tangki sulfitasi dapat dilihat seperti ditunjukkan pada gambar 3.12



Gambar 3. 12 Tangki Sulfitasi

Tangki sulfitasi adalah komponen penting dalam proses pemurnian nira pada pabrik gula, khususnya dalam proses sulfitasi yang bertujuan untuk memutihkan (bleaching) nira kental agar menghasilkan gula kristal putih berkualitas tinggi. Tangki sulfitasi berfungsi untuk mencampur nira terkapur dari tangki defekasi dengan gas SO_2 dari tabung belerang. Sedangkan sekat parabolis berfungsi untuk membantu proses pencampuran dapat berjalan dengan kontinu. Penambahan gas SO_2 dengan maksud agar nira terkapur mengalami penurunan pH menjadi 7.0 – 7,2 pada suhu 70ºC – 75ºC dengan waktu lima (5) menit. Pada tangki sulfitasi ini diharapkan pada kelebihan susu kapur akan bereaksi dengan gas SO_2. Selanjutnya dinetralkan kembali pada *neutralizing Tank* sehingga pH tercapai 7,0 – 7,2. Dengan terbentuknya $CaSO_3$, yang terbentuk endapan yang berfungsi untuk menyerap koloid-koloid yang terkandung dalam nira, dimana endapan yang terbentuk menyerap kotoran-kotoran lain yang lebih halus, hal inilah yang disebut dengan efek pemurnian.

f. Pemanas Nira II (*Juice Heater II*)

Pemanas Nira II (*Juice Heater II*) dapat dilihat seperti ditunjukkan pada

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

gambar 3.13 Sebagai berikut :

Gambar 3. 13 *Juice heater II*

Pemanas nira II ini prinsip kerjanya sama dengan pemanas nira I. Nira dari tangki tunggu dipompa dengan mesin pompa sentrifugal ke pemanas II yang memiliki 2 unit badan pemanas. Pada badan pemanas nira II dipanaskan sampai temperatur 105^0C. Tujuan dari pemanas II ini adalah untuk membantu penguapan gas yang ada dalam nira, menyempurnakan reaksi defikasi dan sulfitasi, melepaskan gas yang terlarut dalam nira serta mempercepat pengendapan di *clarifier*.

g. Tangki Pengembangan (*Flash Tank*)

Fungsi tangki pengembang adalah fasilitas penampungan dan pengelolahan sementara untuk menghilangkan udara dan gas-gas yang terlarut dalam nira. Bila udara dan gas-gas terlarut dalam nira tidak dihilangkan, maka akan mengganggu atau menghambat pemisahan kotoran- kotoran dari nira di tangki pengendapan. Selain itu dengan adanya tangki pengembang dapat menghemat energi dan dapat menghilangkan gaya-gaya yang bekerja sehingga memberikan aliran yang bergejolak. Nira yang berasal dari tangki pengembang selanjutnya dialirkan ke tangki pengendapan. Kapasitas dan jenis tangki disesuaikan dengan skala dan kebutuhan operasional pabrik gula.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 14 *Flash Tank*

h. Tangki Pengendapan (*Settling Tank*)

Tangki pengendapan *(Settling tank)* seperti ditunjukkan pada gambar 3.15

Gambar 3. 15 *Settling Tank*

Didalam tangki pengendapan ini nira jernih dan nira kotor dipisahkan. Nira yang jernih (bagian atas) dan nira kotor (bagian bawah). Nira yang jernih dialirkan ke stasiun penguapan (*evaporator*), sedangkan endapan nira atau nira kotor di bagian bawah dibawa ke *Mud Feed Mixer* untuk dicampur dengan ampas halus yang berasal dari stasiun penggilingan. tangki pengendapan bekerja secara kontinu dan memiliki empat *kompartement* yang dipergunakan untuk mempermudah proses pengendapan. Endapan yang terbentuk disapu dengan *scrap* yang bergerak lambat. Endapan jatuh ke tepi-tepi tiap peralatan. Selanjutnya dipompakan ke *Mud Feed*

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Mixer, sedangkan nira jernih keluar secara *over flow* melalui pipa-pipa yang dipasang pada tiap *kompartement*. Untuk mempercepat pengendapan, maka ditambahkan *floculant* kedalam tangki pengendapan. pencampuran ini bertujuan membantu pada saat penyaringan (*vacuum filter*) yang memisahkan nira dengan kotoran. Saringan yang digunakan adalah saringan hampa (*rotary vacuum filter*). Nira hasil saringan selanjutnya dikembalikan ke tangki penimbangan nira mentah, sedangkan endapan kotoran yang tersaring disebut dengan blotong yang selanjutnya dibuang atau dijadikan pupuk. Jadi dapat kita ketahui secara jelas bahwa tangki pengendapan berfungsi untuk memisahkan endapan yang terbentuk dari hasil reaksi dengan larutan yang jernih.

3.3.5 Stasiun Penguapan (*Evaporator Station*)

Stasiun Penguapan (*Evaporator Station*) seperti ditunjukkan pada gambar 3.16

Gambar 3. 16 *Evaporator*

Stasiun Penguapan digunakan untuk menguapkan air yang terkandung dalam nira encer, sehingga nira akan lebih mudah dikristalkan dalam proses selanjutnya. Stasiun penguapan pada proses pengolahan gula di Pabrik Gula Sei Semayang menggunakan empat unit, yang disebut *Quadruple Evaporator* dan memakai cara *Forward Feed* yang bertujuan untuk menguapkan air dan nira yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

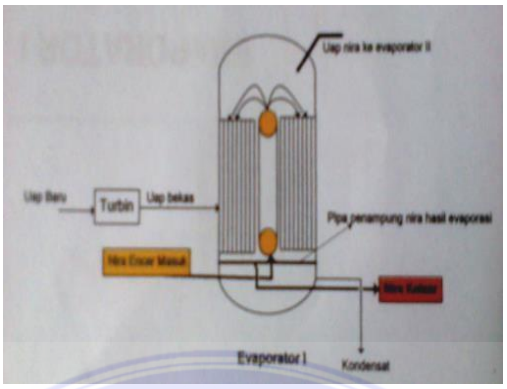
menggunakan proses pemvakuman. Penguapan dilakukan pada temperature 50 - 100^0C dan untuk menghindari kerusakan sukrosa maupun monosakarida dilakukan penurunan tekanan didalam *evaporatore* sehingga titik didih nira turun.

Evaporator yang tersedia ada lima unit yaitu empat unit beroperasi dan satu unit sebagai cadangan bila ada pembersihan. Selama proses berlangsung temperatur dari masing-masing *evaporator* berbeda-beda. Untuk menghemat panas yang diperlukan maka media pemanas untuk evaporator I digunakan uap bekas yang berasal dari *Pressure vessel*, sedangkan media pemanas *evaporator* yang lain memanfaatkan kembali uap yang terbentuk dari *evaporator* sebelumnya. Hal ini disebut *vapour temperature* pada evaporator I sebesar 110^0C dan berangsur-angsur turun sampai temperature 50 – 55^0C pada evaporator IV.

Hal ini dapat dilakukan dengan jalan menurunkan tekanan yang berbeda-beda dari *evaporator* I sampai dengan *evaporator* IV. Uap yang mengalir dari *evaporator I* ke *evaporator II* disebabkan pada *evaporator* I setelah masuk kedalam bagian *shell* pada *evaporator* II akan melepaskan panas sehingga mengembun. Terkondensasinya uap menyebabkan terjadinya penurunan tekanan dalam *shell* sehingga uap air nira *evaporator* I dapat mengalir ke *evaporator* II dan seterusnya. Uap nira evaporator IV masuk kedalam kondensor untuk diembunkan (dikondensasikan) dan dijatuhkan bersama air injeksi, sedangkan uap-uap yang tidak terkondensasikan dibiarkan keluar ke udara. Peristiwa mengalirnya nira dari evaporator I ke evaporator II dan seterusnya disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan vakum pada masing-masing *evaporator*. Nira encer yang masuk pada setiap *evaporator* akan bersirkulasi sampai mencapai titik tertentu dan secara otomatis *valve* akan terebuka sehingga nira mengalir menuju *evaporator*

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

selanjutnya, begitu seterusnya hingga evaporator IV. Berikut ini merupakan sketsa evaporator yang di gunakan (*evaporator I*)



Gambar 3. 17 *Sketsa Proses Penguapan Di Evaporator I*

3.3.6 Stasiun Masakan

Stasiun masakan seperti ditunjukkan pada gambar 3.18 dibawah ini:

Gambar 3. 18 Stasiun Masakan

Tujuan dari stasiunpemasakan adalah untuk mempermudah pemisahan gula kristal dengan kotorannya dalam pemutaran sehingga diperoleh hasil yang memiliki kemurnian yang tinggi dengan gula kristal yang sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan dan diperlukan untuk mengubah sukrosa dalam larutan menjadi kristal agar pembentukan gula setinggi-tingginya dan hasil akhir dari proses produksi yaitu tetes yang mengandung gula sangat sedikit, bahkan diharapkan tidak ada gula sama

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

sekali. Pada stasiun masakan di Pabrik Gula Sei Semayang PTPN II ada tiga proses masakan yaitu :

a. Masakan A

   Masakan A adalah masakan paling awal yang menghasilkan gula A dan *stroop* A (mengandung sukrosa). Pada masakan A terdapat dua buah *fan* masakan yang dapat mengkristalkan 68% dari nira kental yang masuk. Dimana *stroop* A akan diproses kembali agar mengkristal dan dapat menghasilkan gula B

b. Masakan B

   Stroop A yang berasal dari masakan A akan dimasak kembali di masakan B dimana proses pemasakan ini menghasilkan Kristal gula B dan *stroop* B. Pada masakan B terdapat satu buah *fan* masakan yang dapat mengkristalkan 62% dari nira kental yang masuk. Kemudian *stroop* B akan diproses kembali pada masakan D

c. Masakan D

   Stroop B yang berasal dari maskan B akan dimasak kembali di masakan D dimana proses masakan ini menghasilkan Kristal gula D dan klare D dengan menggunakan bahan dasar *stroop* A, *stroop* B dan klare D. Pada masakan D terdapat dua buah *fan* masakan yang dapat mengkristalkan 58% dari nira kental yang masuk.

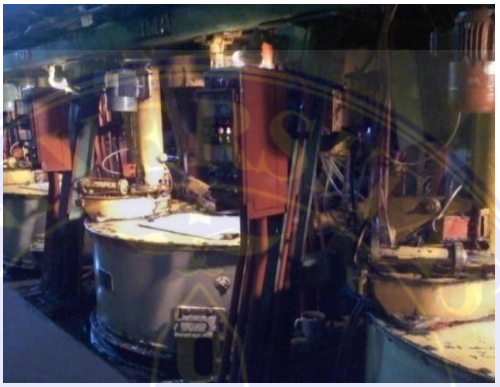
3.3.7 Stasiun Putaran

Stasiun pemutaran berfungsi untuk memisahkan kristal gula dari *stroop* dan tetes yang terdapat dalam masakan. Proses ini penting untuk mendapatkan gula kristal yang bersih dan kering sebelum tahap pengemasan, hasil pengkristalan dalam pemasakan adalah campuran antara kristal gula, *stroop* dan tetes. Alat

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

pemutar bekerja berdasarkan gaya sentrifugal. Untuk mendapatkan kristal dalam bentuk murni dilakukan pemisahan campuran dengan menggunakan kekuatan gaya sentrifugal. Alat putaran terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. *High Grade Centrifugal* 1600 rpm, terdiri dari 9 unit putaran, yaitu 5 untuk memutar masakan gula A dan B, dan 4 unit untuk memutar gula produk.



Gambar 3. 19 *High grade centrifugal*

2. *Low Grade Centrifugal* terdiri dari 12 putaran, yaitu 9 untuk memutar masakan D (gula D1) dan 3 untuk memutar masakan gula D2. Putaran bekerja berdasarkan gaya centrifugal yang menggunakan *full automatic discontinue.*

Gambar 3. 20 *Low grade centrifugal*

a. Putaran A dan B

Nira kental yang berasal dari masakan dialirkan ke stasiun

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

pemutaran dan diputar untuk mendapatkan kristal gula, dimana pada putaran ini juga terdapat saringan yang memisahkan antara *stroop* A dan kristal gula A pada putaran A dan *stroop* B dan kristal gula B pada putaran B.

b. Putaran D1 dan D2

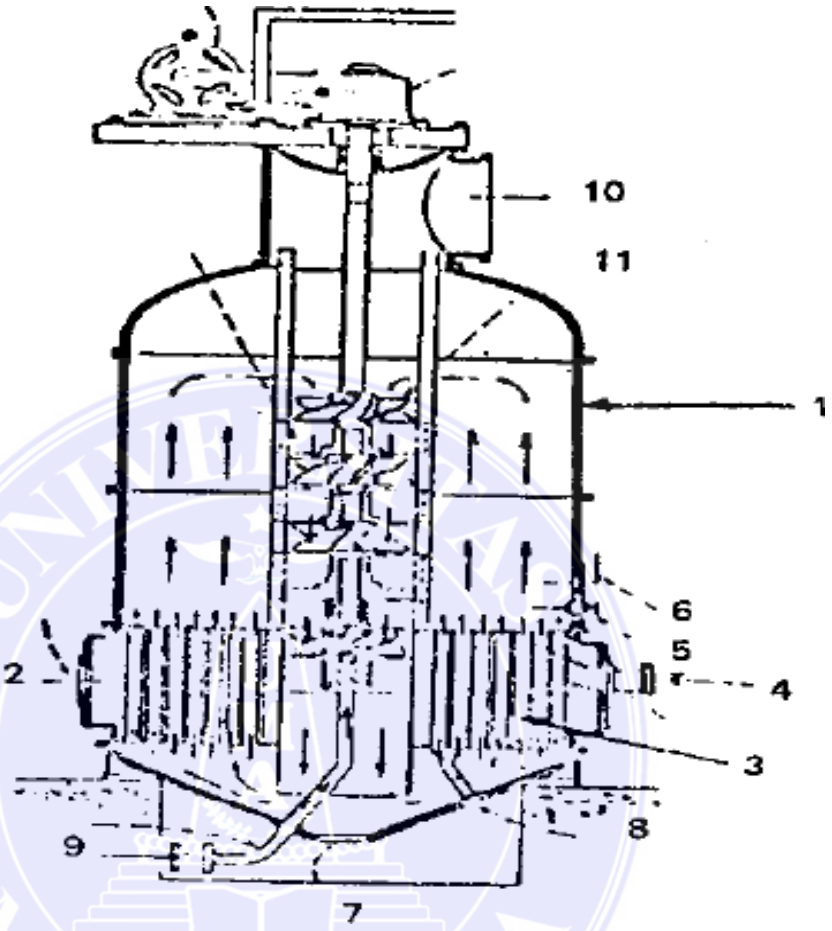
Nira kental yang berasal dari putaran B dialirkan ke stasiun pemutaran D1 dan D2 diputar untuk mendapatkan kristal gula sebagai pembibitan gula pada masakan A. dimana pada putaran ini juga terdapat saringan yang memisahkan tetes dan kristal gula D.

c. Putaran SHS

Putaran SHS (Superior High Sugar) pada pabrik gula merujuk pada proses pemisahan gula dengan kualitas terbaik (gula SHS) dari stroop (larutan gula yang lebih kental) menggunakan mesin putar (centrifugal) di stasiun putara Putaran SHS (Superior Holdt Sugar) adalah salah satu tahap dalam proses produksi gula di pabrik gula, khususnya pada stasiun puteran. Pada putaran SHS, gula yang telah dilebur dan dipompa akan dipisahkan menjadi beberapa jenis gula berdasarkan kualitas dan ukuran kristalnya. Proses ini memisahkan gula menjadi klare Superior Holdt Sugar (SHS), gula SHS sedang, serta gula produk lainnya seperti gula halus dan gula kasar Kristal gula yang dihasilkan dari putaran A dan B dibawa oleh *screw conveyor* ke *magma mingler*. Larutan gula yang ada pada putaran tangki A dan B akan terpisah tetapi masih ada larutan yang menempel pada kristal, maka untuk menghilangkan larutan tersebut

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dibantu dengan mencampurkan dengan air panas.



Gambar 3. 21 Detail Stasin Putaran

Keterangan:

1. Silinder Pengkristal
2. Saluran pemasukan uap panas
3. Peti Pemanas (Calendria)
4. Saluran penghubung dengan saluran vakum
5. Termometer
6. Alat pengontrol
7. Katup pengeluaran kristal

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

8. Saluran pengeluaran kondensat
9. Saluran pemasukan Sirop
10. Lubang pengeluaran uap
11. Alat pengaduk

3.3.8 Stasiun Penyelesaian (*Finishing)*

Kristal gula yang berasal dari stasiun putaran dibawa ke sugar elevator dimana kondisi gula SHS masih dalam keadaan basah. Oleh karena itu dilakukan pengeringan dan pendinginan untuk mendapatkan gula SHS yang standar. Gula SHS tersebut dimasukkan kedalam *sugar dryer* dan *cooler* dimana sistem pemanasan dan pengeringan dilakukan dengan cara mekanis dan memberikan udara panas pada suhu kira-kira 70 – 90^0C yang dialirkan melalui *air dryer* langsung ke *dryer cooler*, kemudian gula tersebut dimasukkan ke *Bucket Elevator* dan diteruskan ke *vibrating screen*. Pada *vibrating screen* kristal gula SHS telah mencapai kekeringan dan pendinginan yang cukup. Dalam *sugar dryer* dan *cooler* dilengkapi dengan suatu alat pemompa yang berfungsi untuk menarik gula halus yang terkandung dalam proses pembuatan gula SHS. Gula halus dialirkan melalui pipa rangkap dan secara otomatis diinjeksikan dengan imbibisi oleh pemisahan nozel untuk menangkap partikel-partikel gula halus. Kemudian gula tersebut dimasukkan kedalam bak penampung dan dialirkan ke stasiun masakan untuk proses gumpalan-gumpalan gula yang dimasukkan kedalam tangki peleburan gula selanjutnya dikirim ke stasiun masakan untuk diproses selanjutnya. Gula standar dimasukkan ke alat pembawa gula penyadap logam yang mana penyadap logam ini berfungsi untuk menangkap partikel-partikel logam yang terbawa atau tercampur dengan gula produksi. Ini merupakan tahap terakhir dalam proses produksi gula

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dipabrik gula yang bertujuan mengurrangi kadar air gula, menyaring, menghomogenkan ukuran butir, dan mengemas gula menjadi produk siap jual.

Stasiun penyelesaian atau *finishing* pada pabrik gula adalah tahap akhir proses produksi gula, yang bertujuan untuk mengeringkan kristal gula, menurunkan suhu gula, menyeleksi ukuran kristal, serta melakukan pengemasan dan penyimpanan gula agar siap dipasarkan. Pada stasiun ini, gula kristal yang keluar dari alat pemutar masih mengandung air dan ukurannya belum seragam, sehingga gula tersebut terlebih dahulu dikeringkan menggunakan alat pengering (*sugar dryer*), kemudian disaring atau dipisahkan berdasarkan ukuran menggunakan talang goyang atau *vibrating screen*, lalu gula yang memenuhi standar ukuran akan dikemas di ruang pengemasan dan disimpan di gudang. Stasiun penyelesaian sangat penting untuk memastikan mutu gula yang dihasilkan sesuai standar, sehingga pengawasan mutu di tahap ini dilakukan secara ketat agar setiap kesalahan proses dapat segera diidentifikasi dan diperbaiki.

Secara keseluruhan, stasiun penyelesaian sangat penting untuk memastikan gula yang dihasilkan benar-benar kering, bersih, dan sesuai standar mutu sehingga dapat bertahan lama selama penyimpanan dan siap dipasarkan. Proses ini juga membantu menghindari kerusakan gula akibat mikroorganisme dan kontaminasi fisik, sehingga kualitas produk akhir tetap terjaga dengan baik.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 22 *Sugar Drier*

3.3.9 Pengemasan dan Penggudangan Gula Produksi

Pengemasan gula seperti ditunjukkan pada gambar 3.23

Gambar 3. 23 Pengemasan Gula

Penampungan kristal gula di Pabrik Gula Sei Semayang dilengkapi dengan dua alat pengisi gula secara otomatis dimana setiap alat pengisi mempunyai timbangan yang telah ditentukan oleh badan meteorologi dan bekerja sama dengan bulog untuk menjamin keamanan dan keselamatan produksi terbuat dengan ketentuan 50 kg/karung. Untuk menjaga keselamatan produksi gula SHS ditetapkan oleh direksi dengan standar yang telah ditentukan. Setelah pengemasan, gula disimpan di gudang dengan kondisi yang terjaga untuk memastikan produk tetap berkualitas sampai didistribusikan ke konsumen.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Tabel 3. 3 Perbandingan Kualitas Gula Produk dengan Standar SNI

Kriteria Uji	**SNI***	**PGSS****
Warna Kristal (Icumsa)	Maks 250	230
Besar Kristal (mm)	0.8-1.2	1.0
Susut Pengeringan (%b/b)	Maks 0.10	0.08
Abu Conductivity (%b/b)	Maks 0.10	0.054
Bahan Tambahan	-	-
SO_2 (mg/kg)	Maks 30	25
Berat : 50 kg/Karung		

(Sumber : Anonim, 2000)
(Sumber : Laboratorium PGSS, 2025)

Tabel 3. 4 Tabel Material Balance Pgss Dengan Kapasitas 4000 Ton Tebu Perhari

URAIAN	**TON**	**%BRIX**	**%POL**	**HK**
Tebu (T)	4,000.00	-	-	-
Imbibisi (I) 28%	1,120.00	13.00	-	-
Nira Mentah (Nm) 96%	3,840.00	3.50	9.50	73.08
Ampas (A) 32&	1,280.00	-	2.30	65.71
Blotong (BI) 4%	160.00	13.00	2.40	-
Nira Encer (NE)	-	12.90	9.77	75.74
Nira Kental (NK)	-	65.00	49.23	75.74
Masakan A 20%	800.00	92.00	73.60	80.00
Stroop A	-	82.00	49.20	60.00
Gula A	-	94.00	90.00	95.74
Masakan C 7%	280.00	95.00	68.40	72.00
Stroop C	-	85.00	46.75	55.00
Gula C	-	91.00	82.00	90.11
Masakan D 15%	600.00	98.00	58.80	60.00
Tetes (M) 4,5%	180.00	85.00	29.50	34.71
Gula D	-	88.00	74.80	85.00
SHS	-	99.97	99.95	99.98

Data maal radiogram PGSS 2023-2024

- Penggudangan Gula Produksi

Penggudangan gula SHS (*Superior Hoofd Suiker*) merupakan proses penyimpanan gula kristal yang sudah melewati tahap pengeringan dan pengemasan di pabrik gula. Gudang gula harus dirancang dan dikelola dengan baik untuk menjaga kualitas gula agar tidak mengalami kerusakan selama penyimpanan. Penggudangan gula produksi SHS yang telah dikemas dikirim ke gudang untuk

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

penyimpanan sementara seperti ditunjukkan pada gambar 3.24 dibawah ini.

Gambar 3. 24 Gudang Peyimpanan Gula

Gula produksi ini disimpan dengan suhu gudang 30 – 40ºC, dengan kelembaban udara dalam ruang sekitar 65%. Kapasitas maksimum gudang penyimpanan 20.000 ton. Untuk pendistribusian dan pemasaran gula produksi SHS ketentuannya diatur oleh pihak direksi dan bagian pemasaran PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang.

3.4 Stasiun Pendukung Proses

3.4.1 Stasiun *Boiler*

Stasiun *boiler* adalah bagian penting dalam pabrik gula yang berfungsi sebagai sumber utama uap untuk berbagai proses produksi di pabrik tersebut. *Boiler* atau ketel merupakan jantung pabrik gula karena menyediakan uap yang digunakan untuk menggerakkan mesin gilingan, pemanasan nira, penguapan nira, pemasakan nira kental, serta proses pemutaran gula Bagian ini menjelaskan secara singkat tentang *Boiler* dan berbagai alat pembantunya dalam ruang *boiler*. *Boiler* adalah bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau *steam*. Air panas atau steam pada tekanan tertentu kemudian digunakan untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Air adalah media yang berguna dan murah untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Jika air dididihkan sampai menjadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

steam, volumnya akan meningkat sekitar 1.600 kali, menghasilkan tenaga yang menyerupai bubuk mesiu yang mudah meledak, sehingga *boiler* merupakan peralatan yang harus dikelola dan dijaga dengan sangat baik. Sistem *boiler* terdiri dari: sistem air umpan, sistem steam dan sistem bahan bakar. Sistem air umpan menyediakan air untuk *boiler* secara otomatis sesuai dengan kebutuhan steam. Berbagai *valve* disediakan untuk keperluan perawatan dan perbaikan. Air yang diperlukan untuk pengisi *boiler* sumber utamanya adalah kondensat dari proses pabrikasi. Sistem *steam* mengumpulkan dan mengontrol produksi *steam* dalam boiler. *Steam* dialirkan melalui sistem pemipaan ke titik pengguna. Pada keseluruhan sistem, tekanan steam diatur menggunakan *valve* dan dipantau dengan alat indikator tekanan. Sistem bahan bakar adalah peralatan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan. Peralatan yang diperlukan pada sistem bahan bakar tergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan pada sistem. Bahan bakar yang digunakan adalah ampas tebu dan residu.

Air yang disuplai ke *boiler* untuk dirubah menjadi *steam* (uap) disebut air umpan. Dua sumber air umpan adalah:

(1) Kondensat atau steam yang mengembun yang kembali dari proses

(2) Air *make up* (air baku yang sudah diolah) yang harus diumpankan dari luar ruang boiler dan plant proses.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

(a) Stasiun Boiler

(b)Ruang kontrol Boiler

Gambar 3. 25 Stasiun Boiler

Syarat-syarat angka opersional ketel uap :

Temperatur uap : 325 °C

Tekanan uap : 20 kg/cm^2

Tekanan pompa air pengisi ketel : > 30 kg/cm^2

Data Teknik *Boiler Yoshimine*

Merk : Yoshimine Boiler

Type : Water tube boiler H – 1600 SS Jumlah : 2 units

Tekan umpan max : 24 kg/cm2 Tekanan Kerja : 20 kg/cm2 Kapasitas : @ 60 ton/jam Temperatur uap : 325 °C

Luas penampang : 1600 m2 Jumlah pipa air : @ 1339 buah

3.4.2 Stasiun Listrik

Stasiun listrik di pabrik gula adalah instalasi yang berfungsi untuk menghasilkan dan mendistribusikan listrik guna memenuhi kebutuhan listrik seluruh proses produksi di pabrik tersebut. Biasanya, stasiun listrik ini dilengkapi dengan generator yang digerakkan oleh turbin uap yang memanfaatkan uap dari hasil pembakaran ampas tebu di boiler umtuk menggerakan turbin uap yang terhubung ke generator listrik, Sistem ini dikenal sebagai sistem kogenerasi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Pada musim giling, uap yang dihasilkan oleh boiler digunakan sebagai tenaga penggerak mesin-mesin turbin, termasuk mesin pembangkit tenaga listrik turbin uap. Disamping generator listrik, turbin uap, pabrik gula juga menggunakan generator listrik diesel. Penggunaan generator ini terutama diluar masa giling untuk keperluan pabrik (*maintenance,* penerangan), kantor dan perumahan.

(a) Stasiun Pembangkit

(b) Ruang Kontrol Turbin

Gambar 3. 26 Stasiun Pembangkit Tenaga Uap

a. Sumber Energi Listrik dengan Tenaga Uap

Sumber energi listrik tenaga uap ini digunakan pada saat pabrik berproduksi yang melayani kebutuhan listrik pabrik. Sedangkan pada saat tidak beroperasi digunakan tenaga *diesel* untuk melayani motor-motor listrik. Mesin *diesel* juga digunakan unutk penggerak mula *boiler* pada saat berproduksi.

Di dalam dapur *ketel* (*furnance*) air didalam drum diubah menjadi uap yang bertenaga tinggi dan uap ini dipanasi di *superheater* dengan temperatur 325^0C dan tekanan 20 kg/cm^2. *Steam High Pressure Superheat* (HPSH) atau uap kering (uap yang sudah dipanasi) dimanfaatkan untuk memutar sudu-sudu turbin sehingga dalam hal ini energi panas diubah menjadi energi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

mekanis. Dalam hal ini terjadi penurunan tekanan setelah uap menendang sudu-sudu turbin, sehingga uap tersebut bertekanan rendah atau disebut *Low Pressure Superheat* (LPSH). Kemudian uap bekas ini dimanfaatkan/dialirkan ke *evaporator* untuk memproses/menguapkan nira encer menjadi nira kental. Uap yang keluar dari *evaporator* tersebut adalah kondensat dan didinginkan di kondensor untuk dirubah fasanya dari uap menjadi air. Setelah menjadi air kemudian dialirkan ke tangki *excess* dan tangki 1000 m^3 kemudian ke tangki 200 m^3. Dari tangki 200 m^3 dialirkan ke boiler melalui *feed water pump* (pompa air umpan). Dari sini air siap dipanaskan kembali menjadi uap.

b. Sumber Energi Listrik dengan Tenaga *Diesel*

Di PGSS ada 2 unit PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga *Diesel*) dengan kapasitas masing-masing 400 kVA. Mesin diesel ini digunakan untuk melayani beban seperti motor-motor lisrik dan penerangan di pabrik pada saat tidak beroperasi (*overhaul*). Pada PLTD ini paralel satu sama lain untuk melayani beban ,bila beban yang dilayani berkapasitas besar dan juga akan selalu bergantian saat beban tidak begitu besar.

Distribusi tenaga listrik keempat unit (*Turbo alternator & Diesel Alternator*) tersebut dapat dilakukan *Cyncron* dan sistem distribusi listrik adalah *Ring Main System* dengan tegangan 6000 Volt mempergunakan 5 *unit Transformer Step Down* 6000 V/380 – 220 Volt dengan terpasang secara lingkaran dengan masing-masing daya 1000 kVA untuk melayani keperluan pabrik dan 2 unit *transformer* lagi dengan daya 750 kVA dan 500 kVA *Step Down* 6000 V/380 – 220 Volt, untuk keperluan penggerak tersambung secara paralel. Keuntungan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dari Distribusi *Ring Main System* adalah apabila terjadi gangguan pada salah satu *Ring Main*, maka pada sisi lainnya listrik tetap dapat disuplai sehingga kebutuhan listrik pada seluruh stasiun tetap dapat dipenuhi dan pada sisi yang mendapat gangguan dapat diperbaiki tanpa mengganggu suplai listrik pada seluruh stasiun Pada *Ring Main* Distribusi juga dilengkapi dengan *interlock system*:

- gangguan pentanahan,
- *over current,* dan
- *over load*

Pada masa giling daya listrik tersedia 4500 kVA (3600 kW) *Installed Capacity* 6440,48 kW (kW = kVA x Cos.α) *Active Capacity* 4565,75 kW Istimate rata-rata daya 65-75% (pada indicator) 3424,31 kW

3.4.3 Workshop

Workshop berfungsi untuk pelayanan teknis, produksi dan pelayanan jasa. PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang memiliki *workshop* yang bertugas melayani perbaikan dan perawatan peralatan. Dalam pengoperasian, operator biasanya mendatangi tempat-tempat dimana terjadinya kerusakan peralatan ataupun diperbaiki di *workshop*, antara lain BPT (Bagian Pelayanan Teknis). Bagian ini berfungsi untuk melayani pekerjaan-pekerjaan di pabrik yang tidak biasa dilayani oleh *workshop*.

Workshop dalam konteks industri gula adalah kegiatan pelatihan, diskusi, dan kolaborasi yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia, berbagi pengetahuan, serta merumuskan strategi pengembangan dan inovasi di sektor gula. *Workshop* memegang peranan penting dalam menjaga kelangsungan dan kelancaran operasional pabrik.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 27 Stasiun *Workshop*

3.4.4 Stasiun Limbah

Dari proses pengolahan gula mengasilkan gula pasir sebagai produk utama dan beberapa sisa pengolahan. Sisa pengolahan yang masih memiliki nilai ekonomis disebut hasil samping disebut ampas, *blotong*, dan tetes. Sedangkan yang tidak ekonomis lagi dinilai sebagai limbah yang kadang-kadang dapat menjadi sumber pencemaran kalau tidak ditangani secara serius, Hasil samping dapat menjadi limbah yang mencemari lingkungan di sekitar pabrik.

Penanggulangan limbah di Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) dilakukan tindakan *preventif* (*in house keeping*) dengan mengurangi debit limbah seminimal mungki, menekan intensitas pencemaran (beban pencemaran) dang pengendalian operasi pabrik agar kehilangan gula seminimal mungkin. Tindakan *preventif* bertujuan untuk meminimumkan kadar pencemaran dari limbah yang di keluarkan oleh setiap unit proses pengolahan pabrik gula.

Penangan limbah pada PGSS telah dapat dimanfaatkan. Ampas sebagai salah satu limbah padat diolah menjadi bahan bakar Ketel Uap *(Boiler),* sedangkan blotong dan abu ketel dimanfaatkan sebagai pupuk kompos yang baik untuk tanaman tebu.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Untuk limbah cair, biasanya berasal dari stasiun gilingan, *power house,* boiler serta dari daerah proses. Pada dasarnya, proses pengolahan air limbah PGSS dapat dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Kolam pengendapan dan kolam *konvensional*
2. Kolam *stabilisasi*
3. Kolam *oksidasi*
4. Saringan pasir (*sand filter*)

Gambar 3. 28 Stasiun Limbah

3.5 Kolam Pengendapan dan Kolam *Konvensional*

3.5.1 Kolam Pengendapan

Air limbah dari *boiler* di pabrik gula merupakan salah satu jenis limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi. Air limbah PGSS berasal dari *boiler* dan proses produksi gula.

Karakteristik inlet yang masuk ke IPAL sebaga berikut :

- pH = 6-8
- Temp = 32 ºC
- BOD = 500 mg/l
- COD = 1000 mg/l

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Air limbah dari proses produksi di endapkan dengan proses kimia yaitu dengan menambah kapur (*lime*) pada kolam pengendapan. Penambahan kapur ini berfungsi untuk meningkatkan pH. Beberapa logam berat dapat dihilangkan dengan kapur dan cukup efektif dalam pengendapan *cadmium, cooper, nikel, pb, dan cu.* Pada kolam pengendapan terdapat saringan kasar yang bertujuan mencegah agar bahan butiran kasar tidak masuk pada kolam stabilisasi. Air limbah dari boiler di endapkan pada kolam konvensional tanpa tambahan bahan kimia. Kolam ini terdiri dari 4 kolam yang di susun seri.

Gambar 3. 29 Kolam pengendapan

3.5.2 Kolam stabilisasi /Ekualisasi

Volume = 1400 m^3 Daya = 5,6 KW Suplai = 0,8– 2,3 kg/jam

Kedalaman = 8 – 9 m

Pada kolam stabilisasi terdapat 2 buah *spray aerator.* Dalam metode ini air dipancarkan melalui *nozzle* keatas dan selanjutnya dipecahkan menjadi butiran-butiran kecil yang akan terkontak di udara dengan atmosfer. Instalasi ini terdiri dari *spray* (baki) dan pipa yang sesui dengan keluaran pada *nozzle.* Aerasi adala suatu proses yang menghubungkan antara air dan udara untuk logam terlarut seperti besi (fe) dan mangan (mg). untuk menghilangkan dengan cepat gas hidrogen sulfida dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

bau yang ditimbulkan oleh dekomposisi zat organik atau mikroorganisme. Dalam pengolahan air, aerasi mempunyai kegunaan sebagai berikut :

1. Menambah oksigen kedalam air sehingga air menjadi lebih segar. Hal ini lebih bermanfaat bila sumber airnya adalah air sumur dalam yang biasanya kurang oksigen.
2. Menghilakan gas CO_2, H_2S, dan zat – zat yang *volatile* penyebab rasa dan bau pada air
3. Untuk mengilangkan/mengendapkan senyawa besi (Fe) dan mangan (Mg) secara oksidasi.
4. Beberapa jenis bakteri berbahaya juga dapat dikurangi

Gambar 3. 30 Kolam Stabilisasi

3.5.3 Kolam Oksidasi

Kolam oksidasi adalah salah satu metode pengolahan limbah cair yang umum digunakan di industri gula untuk menguraikan bahan organik dalam limbah secara biologis melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme aerobik.. Berupa kolam terbuka yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme membantu menguraikan zat pencemar dalam limbah cair pabrik gula. Semakin banyak kontak oksigen dengan air semakin banyak limbah menyerap oksigen. Pada kolam oksidasi

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

ini menggunakan aerator mekanik sehingga air terangkat ke atas bersemburan. Tersemburnya air ke atas mengakibatkan terjadinya kontak air dengan udara yang berfungsi untuk menambah kadar oksigen dalam limbah, untuk membantu bakteri memakan zat-zat organik yang ada di permukaan air. Memasukan oksigen dilakukan juga melalui benda *porous* atau *nozzle* dengan menggunakan kompresor sebagai sumber udara bertekanan. Pipa yang dibuat lubang-lubang diletakkan ditengah kolam sehingga saat udara dikontakan terjadi gelembung-gelembung.

Pada kolam dimasukan bakteri inola-221 yang berfungsi memakan zat-zat organik yang terdapat pada permukaan air. Dalam air limbah kadang-kadang tidak hanya satu jenis mikroorganisme yang hidup tapi ada berbagai macam. Bakteri adalah yang paling menonjol perannya sebagai pengurai karena bakteri digunakan untuk menguraikan atau merubah senyawa organik diperlukan suatu kondisi lingkungan yang baik, pertumbuhan dan perkembangannya harus memenuhi persyaratan hidup, penyebabaran, temperatur, pH, air limbah, dan lainnya.

Bakteri inola-221 ini dikembangkan pada kolam bibitan bakteri dengan cara memberikan makanan pada bakteri tersebut setiap harinya. Makanan yang diberikan berupa :

- Gula pasir = 3 kg
- TSP = 100 gr
- Urea = 600 gr

Untuk pernapasan bakteri menggunakan blower. Air pada bagian dasar masuk ke dalam kolam *clarifier* yang tersebar dari kotoran. Selanjutnya limbah dialiri melalui pipa dari bagian bawah ke saringan pasir untuk pengolahan lebih lanjut.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Gambar 3. 31 Kolam Oksidasi

3.5.4 Saringan Pasir (*Sand Filter*)

Dimensi :

- Panjang = 25 m
- Lebar = 12 m Susunan :
- Lapisan = Semen
- Lapisan 1 = Pasir
- Lapisan 2 = Ijuk
- Lapisan 3 =Pasir
- Lapisan 4 = Ijuk

Penyaringan yang dimaksud di sini adalah penyaringan padatan halus yang tidak terendapkan meskipun sudah ditambah bahan kimia. Penyaringan ini menggunakan media pasir dan krikil. Penyaringan adalah salah satu cara untuk menghasilkan *effluent* limbah dengan efisiensi tinggi. Faktor yang perlu diperhatikan untuk menjaga efisiensi penyaringan adalah :

1. Menghilangkan partikulan dan koloid yang tidak mengendap setelah flokulasi biologis atau kimia
2. Meningkatkan kehilangan suspensi solid, kekeruhan, posfor, BOD,

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

COD, logam berat, asbestos, bakteri, dan lain-lain.

3. Mengurangi biaya desinfektansi

Dari saringan pasir ini limbah dialirkan ke parit. Pengeluaran (*outlet*) tersebut dilakukan 1x24 jam dengan karakteristik :

- pH = 7,4
- air jernih

Masalah limbah pabrik gula sangat mendapat perhatian dari pemerintah sehingga diterbitkannya Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51/Men.LH/10/1995. Berikut ini merupakan perbandingan kualitas limbah dari IPAL PGSS dengan standar yang telah ditetapkan pemerintah.

Tabel 3. 5 Perbandingan Buangan Limbah PGSS dengan Standar Pemerintah

No	Para meter	*Control Limit**	Buangan Limbah PGSS
1	BOD	Maks 60mg/ltr	11 mg/ltr
2	COD	Maks 100 mg/ltr	2,70 mg/ltr
3	TSS	Maks 50 mg/ltr	12 mg/ltr
4	Minyak dan Lemak	Maks 5 mg/ltr	4,8 mg/ltr
5	Sulfida (Sebagai S)	Maks 0,05 mg/ltr	0,002 mg/ltr
6	Ph	6-9	7,2
7	Debit Limbah	5,0 m^3/ton Produk Gula	4,12 m^3/ton Produk Gula

Sumber : IPAL PGSS, 2025

3.6 Laboratorium

Laboratorium di pabrik gula adalah fasilitas penting yang digunakan untuk melakukan analisa dan pengujian berbagai parameter kualitas bahan baku, proses produksi, dan produk akhir gula. Fungsi utama laboratorium adalah untuk mengawasi dan mengendalikan mutu produksi gula agar sesuai standar yang diharapkan serta untuk mendeteksi penyimpangan proses sehingga dapat segera

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

diatasi. Laboratorium ini biasanya dilengkapi dengan peralatan modern dan tenaga ahli yang berpengalaman untuk melakukan pengujian secara akurat dan terpercaya. Analisa yang dilakukan meliputi pengukuran kadar gula (*brix, pol*), kadar air, kejernihan (*turbidity*), kadar kapur, serta parameter lainnya pada nira, ampas, tetes, blotong, dan gula produk. Frekuensi pengambilan dan pengujian sampel bisa berkisar dari tiap jam hingga beberapa jam sekali, tergantung jenis analisa dan kebutuhan kontrol kualitas. Laboratorium di pabrik gula berfungsi sebagai tempat pelaksanaan berbagai analisa yang digunakan untuk mengawasi dan mengendalikan proses produksi gula agar kualitas produk tetap terjaga sesuai standar. Di pabrik gula Sei Semayang terdapat satu unit Laboratorium yang berfungsi sebagai pengawasan kendali mutu dengan melakukan analisa yang diperlakukan selama proses produksi berlangsung yang meliputi analisa bahan baku, bahan pembantu, hasil produksi, hasil kondensat serta limbah.

a. Brix

Brix adalah zat kering terlarut *(semu)* dalam satu larutan sakarosa tidak murni yang penentuanya dipergunakan (didapat) dengan alat penimbang *brix* atau diperhitungkan dari berat jenis menurut cara yang sudah ditentukan. Sedangkan % *brix* adalah berapa bagian zat kering (gula dan kotoron) terlarut dalam 100 bagian larutan yang penentuanya didasarkan atas berat jenis larutan dengan alat penimbang *brix.*

Cara perhitungan *brix* : % *brix* = angka *brix* tidak dikoreksi + koreksi suhu (Sartono, 1985)

Cara menentukan *brix* :

- ✓ Nira tebu dimasukkan ke dalam wadah pengukur *brix*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

- ✓ Di ambil skala *brix hidrometer* kemudian dimasukan ke dalam wadah pengukur *brix* dan dibiarkan skala *brix hidrometer* berhenti mengapung
- ✓ Diamati angka *brix hidrometer* dan suhunya

b. Pol

Pol adalah angka yang ditunjukan oleh larutan normal dari suatu zat yang harus diperiksa pada polarisasi tunggal menurut cara yang sudah ditentukan. Sedangkan % *pol* adalah berapa bagian gula (yang mempunyai rasa manis) dalam 100 bagian larutan yang penentuannya dilakukan pada polarisasi tunggal menurut cara yang telah ditetapkan.

Cara perhitungan *pol* : % *pol* = angka *pol* tidak dikoreksi dihubungkan dengan *brix* (Sartono, 1985)

Cara menentukan *pol*

- Nira tebu dimasukan kedalam labu ukur sebanyak 100 ml
- Ditambah ATB (*acetid timbal base*) dan *aquades* sehingga volumenya menjadi 110 ml dang diaduk hingga larutannya merata
- Disaring larutan dengan kertas saring tapis merang dan apabila bagian nira tebu sudah terasing, pipa *polarisasi* dibilas beberapa kali dengan *aquades* atau dengan nira tebu
- Selanjutnya pipa polarisasi di isi sampai penuh dan nira jenih yang dimasukkan harus jernih tidak ada gelembung udara
- Diamati dan di baca skala *polarimeternya.*

3.7 Pengolahan Air (*Water Treatment*)

Pengolahan air adalah serangkaian proses yang dilakukan untuk memastikan kualitas air yang digunakan dalam produksi gula dan mengelola limbah air yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

dihasilkan selama proses produksi. Air sangat penting dalam industri gula karena digunakan untuk berbagai keperluan seperti ekstraksi nira tebu, klarifikasi, penguapan, pemasakan, pengoperasian boiler, dan pendinginan. Pengolahan air di pabrik gula sangat penting untuk menjaga kualitas air yang digunakan dalam proses produksi dan mengelola limbah agar tidak mencemari lingkungan. Dengan pengolahan air yang baik, pabrik gula dapat meningkatkan efisiensi produksi, menjaga kualitas produk, serta mendukung keberlanjutan lingkungan.

Tujuan pengolahan air adalah untuk:

1. Menghilangkan warna, gas-gas terlarut dan kegelapan air
2. Menghilangkan rasa yang tak enak dan bau dari air
3. Membunuh bakteri berbahaya
4. Menghilangkan sifat racun dan korosi terutama berkaitan dengan perpipaan
5. Membuat air aman diminum dan dapat dipakai untuk berbagai keperluan pabrik.

Air yang dibutuhkan untuk PGSS adalah berasal dari sungai Sunggal. Air sungai tersebut tidak langsung digunakan untuk proses produksi maupun air umpan ketel karena air sungai tersebut belum memenuhi persyaratan untuk digunakan. Sebelum air tersbut digunakan maka terlebih dahulu di tampung di suatu bak penampung yang disebut dengan *settling pond* yang berfungsi untuk mengendapkan lumpur tanpa bahan kimia kemudian air dialirkan ke *flokulator* yang berfungsi untuk mengendapkan lumpur dengan pemberian bahan kimia yaitu tawas (alum) karena tawas bersifat asam, maka untuk menaikkan pH air diberi soda abu. Tawas juga berfungsi sebagai desinfektan dan untuk mengikat flok-flok yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

melayang.

Dari *flokulator,* air dialirkan kedalam *Clean Water Tank* dan selanjutnya dimasukkan kedalam *filter* proses yang berfungsi sebagai pembersih air dan penyaring flok-flok yang melayang. Selanjutnya dari *filter* proses, air dialirkan kedalam *overheat tank* yaitu penampungan air yang benar-benar bersih untuk *prcessing, power house* dan *mill station.* Sedangkan untuk *make up water boiler* menggunakan air lunak melalui regenerasi kation-anion, yaitu:

- Regenerasi *kation tank*
    1. Dialirkan *clean water* dengan pH 7,3 ke dalam tangki garam, kemudian ditambah NaCl sebanyak 150 kg.
    2. Sebelum melakukan regenerasi, tangki kation terlebih dahulu di-*back wash* sampai bersih.
    3. Dilakukan regenerasi (pengaktifan) kation dengan larutan garam selama30 menit, kemudian diistirahatkan selama 5 menit. Selanjutnya dibilas hingga hasil analisa tercapai.
    4. Dilakukan analisa untuk cek kesadahan. Apabila kesadahan telah tercapai tiik nol (warna biru) dilakukan regenerasi anion.
- Regenerasi *anion tank*
    1. Air dari tangki kation dialirkan ke tangki soda kemudian ditambahkan soda kaustik (NaOH) sebanyak 40 kg/700 liter.
    2. Sebelum melakukan regenerasi, tangki anion terlebih dahulu di-*back wash* sampai bersih.
    3. Dilakukan regenerasi (pengaktifan) kation dengan larutan soda selama 30 menit, kemudian diistirahatkan selama 5 menit.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Selanjutnya dibilas hingga hasil analisa tercapai.

4. Dilakukan analisa untuk mengetahui kesadahan.

Apabila dari hasil analisa tersebut diperoleh:

- ❖ pH : 8,0 – 9,0
- ❖ kesadahan : 0 – 0,05
- ❖ silica : 0 – 0,03

maka air tersebut telah memenuhi syarat untuk air pengisi ketel/*boiler.*

Gambar 3. 32 *Tangki Anion dan Kation*

3.8 Bahan Kimia Pembantu

Bahan kimia pembantu yang di gunakan di PGSS adalah pada stasiun pemurnian . pada stasiun pemurnian digunakan *susu kapur* (CaOH2) dan gas *belerang disulfida* (SO_2).

3.8.1 Susu Kapur ($CaOH_2$)

Sifat asam dari nira harus dapat segera dinetralkan. Untuk itu di butuhkan suatu basa. Di antara basa-basa yang dapat dipilih haruslah memenuhi persyaratan:

1. Basa tersebut harus mempunyai pengaruh pembersihan terhadap nira.
2. Basa harus muda didapat dan murah harganya.

Dengan memperhatikan persyaratan tersebut maka dipilihlah basa kapur.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Basa kapur ialah suatu basa yang dibuat dengan memberi air kepada kapur tohor (kapur yang diperoleh dari hasil pembakaran batu gamping). Kapur tohor yang telah diberi air dan dihilangkan bagian-bagian yang kasar , di lingkungan PGSS disebut susu kapur. Bila susu kapur diberikan kedalam nira maka akan terjadi :

1. Penetralan nira : nira yang semula memiliki pH sekitar 5,5 akan naik pH-nya sampai pH = 7 (menjadi netral).
2. Sebagai akibat penetralan akan terbentuk ikatan-ikatan yang mengendap hingga dapat pula menarik partikel-partikel kecil yang berada didalam nira dan turut mengendap

Pembuatan susu kapur dilakukan pada suatu alat pemadam kapur. Densitas susu kapur harus selalu diamati didalam proses pabrikasi. Tinggi rendahnya densitas akan berpengaruh terhadap banyak sedikitnya air yang digunakan serta mempengaruhi daya reaktivitasnya. Reaktivitas susu kapur akan menggambarkan kecepatan reaksi dari susu kapur sedangkan susu kapur aktif akan menggambarkan kandungan kapur yang siap untuk bereaksi. Penambahan susu kapur harus dilakukan dengan dosis yang tepat karena kelebihan susu kapur dapat menyebabkan pengendapan yang kurang optimal.

Gambar 3. 33 Alat Pemadam Kapur

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

3.8.2 Gas SO_2

Gas sulfur dioksida adalah suatu gas yang diperoleh dari hasil pembakaran belerang dengan oksigen. SO_2 digunakan sebagai pembentuk endapan adalah dengan cara memberikan kapur berlebihan dibandingkan dengan kebutuhan untuk penetralan , kelebihan susu kapur akan dinetralkan kembali dengan asam yang terbentuk bila gas SO_2 bertemu dengan air. Sebagai hasil dari proses reaksi penetralan akan terbentuklah suatu endapan yang berwarna putih dan dapat menjerat kotoran-kotoran lembut yang terdapat didalam nira. Di PGSS, gas sulfur dioksida dibuat dalam suatu alat yang disebut dapur belerang atau tobong belerang. Proses sulfitasi biasanya dilakukan di tower sulfitasi, tempat nira kental direaksikan dengan gas SO_2 dan susu kapur sebagai bahan pemurni. Penambahan gas SO_2 harus dikontrol dengan baik agar sesuai dengan kapasitas produksi pabrik gula. Tobong belerang merupakan suatu bejana tertutup dimana belerang dapat dimasukkan yang mula-mula sengaja dinyalakan. Mekanisme reaksi dalam pembuatan gas SO_2 ini adalah sebagai berikut:

T 120 ^oC : $S_{(s)}$ $S_{(1)}$

T 444,6 ^oC : $S_{(1)}$ $S_{(g)}$

T 120 ^oC : $S_{(g)} + O_{2(g)}$ $SO_{2(g)}$ ΔH = -2217 kkal/kg S.

Gambar 3. 34 Tobong Belerang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

3.8.3 Safety And Fire Protection

Keselamatan pekerja adalah hal yang harus diperhatikan. Keselamatan kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang terjadi dapat mengakibatkan hambatan-hambata yang sekaligus juga merupakan kerugian baik secara langsung maupun tidak langsung seperti kerusakan mesin dan peralatan kerja, terhentinya proses produksi untuk beberapa saat, hal ini akan mengakibatkan tingginya biaya produksi. Jadi salah satu usaha untuk menekan biaya produksi adalah dengan menggunakan mesin-mesin yang dilengkapi dengan alat pelindung yang aman guna memperkecil akibat yang ditimbulkan mesin tersebut jika terjadi kecelakaan. Keselamatan kerja harus benar-benar diperhatikan pada saat perancangan dan bukan baru dipikirkan kemudian setelah pabrik didirikan. Namun sekalipun pabrik sudah beroperasi, pengawasan tetap penting untuk mencapai standard keselamatan kerja yang tinggi. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan dalam bekerja sebaiknya pekerja menggunakan peralatan

pelindung yang sesuai pada jenis pekerjaan dilapangan. Alat-alat pelindung diri meliputi:

- Untuk melindungi badan pekerja dari panas sebaiknya menggunakan pakaian kerja khusus yang tahan panas.
- Bagi pekerja yang berada di mesin penggiling sebaiknya menggunakan pelindung telinga.
- Untuk melindungi pekerja dari kecelakaan yang disebabkan oleh benda berat yang menimpa kaki, benda tajam yang mungkin terinjak oleh kaki, resiko terpeleset dilantai yang licin pekerja harus menggunakan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

sepatu pengaman.

- Untuk melindungi kepala pekerja dari benda yang jatuh dari atas pekerja harus menggunakan helm.
- Untuk melindungi tangan dari tusukan, sayatan dan aliran listrik pekerja harus menggunakan sarung tangan. Untuk pengamanan arus listrik maka saklar- saklar harus ditempatkan pada posisi yang mudah dijangkau dan tertutup, sekring-sekring harus ditempatkan pada panel yang tertutup, kabel listrik harus terpasang dengan bagus agar tidak terjadi arus pendek bila terjadi hal- hal yang membahayakan keselamatan pekerja. Disamping itu, alat pelindung diri juga merupakan perlengkapan pelindung mekanis terutama mesin-mesin penggerak, bagian-bagian yang berputar, penghubung gerak roda gigi.
- Untuk Melindungi saluran pernapasan dari debu gula, serbuk, dan partikel lain yang dapat terhirup selama proses penggilingan dan pengeringan gula.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan di susun oleh mahasiswa nantinya, dengan Judul ”Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Just In Time* Pada PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS)”

4.1.1 Latar Belakang

Dalam industri manufaktur, keberhasilan proses produksi sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku yang tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan. Salah satu pendekatan yang banyak diterapkan untuk mengelola persediaan bahan baku secara efisien adalah metode *Just In Time* (JIT), yaitu sistem manajemen persediaan yang bertujuan untuk meminimalkan *stock* di gudang dengan memastikan bahan baku tiba tepat pada saat dibutuhkan untuk proses produksi. Penerapan *Just In Time* menuntut tingkat koordinasi dan disiplin tinggi, baik dari pihak internal perusahaan maupun pihak eksternal seperti pemasok (*supplier*).

PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi gula. Dalam pelaksanaan proses produksinya, PGSS mengimpor bahan baku dari luar negeri. Namun, dalam praktiknya, sering terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku dari *supplier* dengan rata-rata keterlambatan mencapai 3–5 hari. Kondisi ini menyebabkan terganggunya alur produksi yang berujung pada pemborosan waktu, biaya, dan sumber daya, yang bertentangan dengan prinsip efisiensi dalam sistem JIT.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Keterlambatan bahan baku dari *supplier* menjadi salah satu masalah krusial yang perlu dianalisis secara menyeluruh. Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada penjadwalan produksi, tetapi juga pada peningkatan biaya operasional seperti biaya *overtime*, *idle time*, hingga risiko tidak tercapainya target produksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengendalian dan standar kerja yang dapat menjadi pedoman bagi *supplier* untuk menjaga ketepatan waktu pengiriman, Namun Perusahaan tersebut belum memiliki SOP Kerjasama dengan *supplier*.

Sebagai salah satu bentuk upaya *preventif*, perusahaan dapat menyusun *Standard Operating Procedure* (SOP) yang harus dipatuhi oleh seluruh *supplier* yang ingin menjalin kerja sama dengan PGSS. SOP tersebut akan berfungsi sebagai acuan dalam menjaga disiplin pengiriman bahan baku, meningkatkan keandalan pemasok, serta mendukung kelancaran implementasi metode JIT secara optimal.

Melalui laporan kerja praktek ini, penulis bermaksud untuk melakukan analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan pendekatan *Just In Time* serta memberikan rekomendasi berupa penyusunan SOP bagi supplier. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang dalam mengurangi risiko keterlambatan bahan baku dan meningkatkan efisiensi proses produksinya secara keseluruhan.

4.1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas, dapat dirumuskan pokok permasalahan yang menjadi landasan pelaksanaan tugas khusus adalah sebagai berikut :

1. Apa penyebab keterlambatan pengiriman bahan baku dari *supplier* ke PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang?
2. Bagaimana dampak keterlambatan bahan baku terhadap efektivitas dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

efisiensi proses produksi di PT. Sinergi Gula Nusantara Sei Semayang?

4.1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan pengiriman bahan baku dari *supplier* ke PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang.
2. Untuk menganalisis dampak keterlambatan bahan baku terhadap efektivitas dan efisiensi proses produksi pada PT.Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang.

4.1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa, Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam menganalisis permasalahan industri nyata, khususnya dalam pengendalian persediaan menggunakan metode *Just In Time* (JIT), sehingga memperkuat pemahaman teoritis sekaligus meningkatkan kemampuan problem solving di dunia kerja.
2. Bagi Fakultas Teknik Industri, Penelitian ini dapat menjadi referensi empiris yang memperkaya bahan ajar dan kajian akademik, serta mendukung pengembangan kurikulum yang relevan dengan kebutuhan industri, khususnya di bidang manajemen operasi dan sistem produksi.
3. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini memberikan masukan strategis untuk mengevaluasi dan meningkatkan efisiensi pengendalian bahan baku,guna mengurangi pemborosan,menekan biaya penyimpanan, dan memperlancar proses produksi melalui pendekatan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

juts in time.

4.1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Dan asumsi adalah dugaan-dugaan yang diterima sebagai dasar penelitian. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan di PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang.
2. Dikarenakan luasnya ruang lingkup penelitian, Maka peneliti membatasi permasalahan hanya pada persediaan bahan baku berupa *row sugar.*

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Bahan Baku

Bahan baku adalah sejumlah barang-barang yang dibeli dari pemasok (*supplier*) dan akan digunakan atau diolah menjadi produk yang akan dihasilkan oleh perusahaan.

Menurut Ristono (2009:5) terdapat dua macam kelompok bahan baku, yaitu:

1. Bahan baku langsung yaitu bahan yang membentuk dan merupakan bagian dari barang jadi yang biayanya dengan mudah ditelusuri dari biaya barang jadi barang jadi tersebut. Jumlah bahan baku langsung bersifat *variabel* artinya sangat tergantung atau dipengaruhi oleh besar kecilnya volume produksi atau perubahan *output.*
2. Bahan baku tidak langsung adalah bahan-bahan yang di pakai dalam proses produksi, tetapi sulit menentukan biayanya pada setiap barang jadi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.2.2 Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Pengertian pengendalian persediaan menurut Rangkuti (2007:37), merupakan salah satu fungsi manajemen yang dapat dipecahkan dengan metode kuantitatif. Sedangkan menurut Assauri (2005:180) pengendalian persediaan adalah merupakan salah satu kegiatan dari urutan kegiatan kegiatan yang berkaitan erat satu sama lain dalam seluruh operasi produksi perusahaan sesuai dengan apa yang telah direncanakan lebih dahulu baik waktu, jumlah, kualitas, dan biaya. Selanjutnya menurut Kurniawan (2007:57), membagi fungsi pengendalian persediaan menjadi tujuh bagian, yaitu:

1.Menyediakan informasi kepada manajemen mengenai keadaan persediaan
2. Mempertahankan tingkat persediaan yang ekonomis
3. Menyediakan persediaan dalam jumlah yang secukupnya untuk menjaga jangan sampai produksi terhenti bila suatu saat *pen-supply* tidak dapat menyerahkan pesanan tepat waktu
4. Mengalokasikan ruang penyimpanan barang yang diproses serta barang jadi
5. Memungkinkan bagian penjualan beroperasi dalam berbagai tingkatan melalui penyediaan barang jadi
6. Meningkatkan pemakaian bahan dengan tersedianya keuangan
7.Merencanakan penyediaan kontrak jangka panjang berdasarkan program produksi

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan sudah tentu mempunyai tujuan–tujuan tertentu. Tujuan pengendalian persediaan menurut Assauri (2005:185) adalah:

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

1. Menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi
2. Menjaga agar pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebih–lebihan, sehingga biaya–biaya yang timbul dari persediaan tidak terlalu besar
3. Menjaga agar pembelian kecil–kecilan dapat dihindari karena ini akan berakibat biaya pemesanan menjadi besar

4.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengendalian Persediaan

Menurut Ristono (2009:6) faktor yang menentukan besar kecilnya persediaan bahan baku atau bahan penolong yaitu:

1. Volume atau jumlah yang dibutuhkan, yaitu yang dimaksudkan untuk menjaga kelangsungan atau kontinuitas proses produksi.
2. Kontinuitas produksi tidak terhenti, diperlukan tingkat persediaan bahan baku yang tinggi dan sebaliknya.
3. Sifat bahan baku atau bahan penolong, apakah cepat rusak (durable good) atau tahan lama (*undurable good*). Barang yang tidak tahan lama tidak dapat disimpan lama, oleh karena itu bila bahan baku yang yang diperlukan tergolong barang yang tidak tahan lama maka tidak perlu disimpan dalam jumlah yang banyak. Sedangkan untuk bahan baku yang mempunyai sifat tahan lama, maka tidak ada salahnya perusahaan menyimpannya dalam jumlah besar.

Menurut Ahyari (2005:14) faktor faktor yang mempengaruhi pengendalian persediaan bahan baku antara lain:

1. Perkiraan Pemakaian bahan baku Sebelum perusahaan mengadakan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

pembelian bahan baku, maka selayaknya perusahaan mengadakan penyusunan perkiraan bahan baku untuk kepentingan proses produksi.

2. Harga bahan baku Sejumlah nominal yang dikeluarkan perusahaan untuk membeli bahan baku.
3. Biaya– biaya persediaan Di dalam penyelenggaraan persediaan bahan baku, maka perusahaan tentunya tidak akan lepas dari biaya– biaya persediaan yang akan ditanggung.
4. Kebijaksanaan Pembelian Seberapa besar dana yang dapat dipergunakan untuk investasi di dalam persediaan dalam bahan baku ini dipengaruhi oleh kebijaksanaan perusahaan tersebut.
5. Pemakaian bahan baku Pemakaian bahan baku dari perusahaan perusahaan pada periode yang lalu untuk keperluan proses produksi akan dapat dipergunakan sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam penyelenggaraan bahan baku.
6. Waktu tunggu (*leadtime*) Yang dimaksud dengan waktu tunggu adalah merupakan tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku yang diselenggarakan.
7. Model Pembelian Bahan Baku Pemilihan model pembelian yang akan digunakan perusahaan disesuaikan dengan situasi dan kondisi dari persediaan bahan baku yang bersangkutan.
8. Persediaan pengaman (*safety stock*) Pada umumnya untuk menanggulangi adanya kekurangan atau kehabisan bahan baku, maka perusahaan akan mengadakan persediaan pengaman.
9. Pembelian kembali Di dalam penyelenggaraan persediaan bahan baku

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

tidak cukup dilaksanakan hanya sekali saja, tetapi akan dilaksanakan berulang secara berkala.

4.2.4 Pengertian Analisis

Analisis adalah proses penyelidikan atau proses mencari tahu terhadap suatu kejadian agar dapat diketahui keadaan yang sebenarnya, analisis sangat dibutuhkan untuk menganalisa dan mengamati sesuatu yang tentunya memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan. Adapun menurut Krisnawati (2021:7) menyatakan bahwa Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya, menjabarkan pengertian analisis sebagai berikut :

a. Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (perbuatan, karangan, dan sebagainya) untuk mendapatkan fakta yang tepat (asal, usul, sebab, penyebab, sebenarnya, dan sebagainya).
b. Analisis adalah penguraian pokok persoalan atas bagian-bagian, penelaahan bagian-bagian tersebut dah hubungan antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dengan pemahaman secara keseluruhan.
c. Analisis adalah proses pemecahan masalah yang dimulai dengan hipotesis (dugaan, dan sebagainya) sampai terbukti kebenarannya melalui beberapa kepastian (pengamatan, percobaan, dan sebagainya).

4.2.5 Sejarah *Just In Time*

Tujuan dari manajemen produksi adalah untuk mengontrol bagaimana sumber daya (faktor produksi) yang ada seperti bahan, tenaga kerja, mesin, dan peralatan digunakan sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Secara umum, suatu proses atau kegiatan yang mengubah input menjadi output disebut sebagai produksi. Penerapannya, dalam pengertian yang luas ini, mencakup

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

keluaran berupa barang atau jasa (Rahman 2023).

Sistem produksi tepat waktu (*Just In Time Production System*) pada awalnya dikembangkan dan dipromosikan oleh *Toyota Motor Corporation* di Jepang, sehingga sering disebut juga sebagai sistem produksi Toyota. Strategi ini kemudian diadopsi oleh banyak perusahaan di Jepang terutama setelah krisis minyak dunia pada tahun 1973. Tujuan utama dari sitem produksi tepat waktu ini adalah mengurangi ongkos produksi dan meningkatkan produktivitas total industri secara keseluruhan dengan cara menghilangkan pemborosan (*waste*) secara terus menerus (Febriana, Sukma, and Santoso 2019).

Tujuan dari persediaan *just in time* adalah memperoleh bahan tepat pada waktunya untuk diproduksi dan menyediakan barang jadi tepat waktu untuk dijual dan unsur-unsur persediaan lainnya tepat pada saat dibutuhkan.Sedangkan ciri-ciri utama dari sistem persediaan *just in time* adalah produksi tidak dimulai pada suatu jumlah sampai pesanan diterima.

Berdasarkan berbagai pengertian tersebut dapat diketahui bahwa eliminasi pemborosan merupakan jantung dari *just in time*. Dengan mengeliminasi pemborosan, maka perusahaan akan menghasilkan produk yang lebih baik dengan biaya yang lebih rendah. Berdasarkan uraian diatas maka indikator *just in time* yang dimunculkan adalah biaya produksi yang rendah,tingkat produktivitas yang lebih tinggi, hubungan antara pelanggan dengan pemasok.

4.2.6 Konsep Just In Time

Terdapat beberapa poin penting dalam konsep *Just In Time,* diantaranya:

a) Berfokus pada *simplicity*/Kesederhanaan & tepat waktu.

b) Standar mutu yang tinggi.

c) Memusnahkan segala aktivitas yang tidak memberikan manfaat.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

d) Menjungjung upaya perbaikan yang selalu berkelanjutan.

4.2.7 Tujuan dan Manfaat *Just In Time*

Tujuan *Just In Time* memiliki dua tujuan strategis yaitu untuk meningkatkan keuntungan dan memperbaiki daya saing perusahaan. Kedua tujuan ini dicapai dengan mengontrol biaya-biaya (memungkinkan terbentuknya harga yang berdaya saing lebih baik dan meningkatkan keuntungan), memperbaiki kerja pengiriman, dan juga kualitas. Tujuan *Just In Time* adalah menghasilkan sebuah produk hanya ketika dibutuhkan dan hanya dalam kuantitas yang diminta oleh para pelanggan.

Manfaat potensi *Just Int Time* sangat banyak seperti, mengurangi tingkat persediaan, yang berarti investasi yang lebih rendah dalam persediaan. Karena sistem hanya memerlukan jumlah bahan terkecil yang dibutuhkan segera, maka secara substansial akan mengurangi keseluruhan tingkat persediaan sehingga pemborosan dalam hal persediaan tidak terjadi serta pembelian dibawah *Just In Time* memerlukan waktu pengiriman yang jauh lebih singkat, kendala *lead-time* sangat meningkat. (Syamsudin, Rakhmad Hidayat, and Rina 2021).

Manfaat utama sistem *Just In Time* adalah akan mengubah daya telusur biaya, meningkatkan akurasi penentuan kos produk, menurunkan kebutuhan alokasi biaya tak langsung, mengubah perilaku dan kepentingan relatif biaya tenaga kerja langsung, dan mempengaruhi sistem penentuan kos pesanan dan kos proses.

Tujuan utama penerapan sistem *Just In Time* (JIT) dalam produksi adalah untuk mengoptimalkan efisiensi produksi dengan cara memproduksi barang tepat pada waktu yang dibutuhkan dan dalam jumlah yang diperlukan. Tujuan utama penerapan sistem *Just In Time (JIT)* dalam produksi adalah untuk mengoptimalkan efisiensi produksi dengan cara memproduksi barang tepat pada waktu yang dibutuhkan dan dalam jumlah yang diperlukan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.2.8 Perbedaan Metode Tradisioal dan Metode *Just In Time*

Perbedaan antara metode *Just In Time* dengan metode Tradisional menurut Supriyono adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Metode Tradisional dan Metode *Just In Time*

Faktor Pembeda	***Just In Time***	**Tradisional**
Karakteristik	*Pull-through System*	*Push-through system*
Kuantitas Persediaaan	Sedikit	Banyak
Kualifikasi Tenaga Kerja	Multi Disiplin	Spesialis
Kebijakan Kualitas	Pengendalian Mutu	Toleransi Produk Cacat
Fasilitas Jasa	Terbesar	Terpusat

Sumber : Supriyono

4.2.9 Faktor Kunci Sukses dalam *Just In Time*

Ada tujuh faktor kesuksesan *Just In Time* yaitu *Suppliers*, hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

a. Kedatangan material dan produk akhir termasuk kesia-siaan.
b. Pembeli dan pemasok membentuk kemitraan.
c. Kemitraan *Just In Time*.
d. Sel kerja untuk produk keluarga.
e. Pergerakan atau perubahan mesin.
f. Jarak yang pendek.
g. Tempat yang kecil untuk persediaan.
h. Pengiriman langsung ke area kerja.

3. *Inventory*

Persediaan dalam sistem produksi dan distribusi sering diadakan untuk berjaga-jaga. Teknik persediaan yang efektif memerlukan *Just In Time* bukan *Just In Case*. Persediaan *Just In Time* merupakan persediaan minimal yang diperlukan untuk mempertahankan operasi sistem yang sempurna yaitu

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

jumlah yang tepat, tiba pada saat yang diperlukan bukan sebelum atau sesudah.

4. *Schedulling*

Jadwal yang efektif dikomunikasikan di dalam organisasi dan kepada pemasok, maka akan sangat mendukung penerapan *Just In Time*. Penjadwalan yang lebih baik juga meningkatkan kemampuan untuk memenuhi pesanan konsumen, menurunkan persediaan dan mengurangi barang dalam proses, *Just In Time* mensyaratkan:

a. mengkomunikasikan penjadwalan kepada *supplier*.
b. Jadwal bertingkat.
c. menekan bagian dari skedul paling dekat dengan jatuh tempo
d. lot kecil.
e. teknik kanban.

5. *Preventive Maintenance*

Pemeliharaan dilakukan dalam rangka untuk menjaga hal-hal yang tidak diinginkan supaya tidak terjadi atau merupakan suatu tindakan pencegahan. Misalnya dengan cara pemeliharaan rutin pada fasilitas yang digunakan maupun pelatihan karyawan secara terus menerus agar dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi.

6. Kualitas

Hubungan *Just In Time* dan mutu kuat sekali, karena berhubungan dengan tiga hal yaitu:

a. *Just In Time* mengurangi biaya perolehan mutu yang baik karena biaya produk sisa, pengerjaan ulang, investasi persediaan menurun.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

b. *Just In Time* meningkatkan mutu dengan mengurangi antrian dan waktu antara *Just In Time* juga membatasi jumlah sumber kesalahan potensial.
c. Mutu yang baik berarti lebih sedikit cadangan sehingga *Just In Time* lebih mudah diterapkan.

7. *Employee Empowerment*

Karyawan yang diberdayakan dapat ikut terlibat dalam isu-isu operasi harian yang merupakan falsafah *Just In Time*. Pemberdayaan karyawan mengikuti nasehat manajemen bahwa tidak ada orang yang lebih tahu mengenai suatu pekerjaan selain karyawan pelaksana pekerja itu sendiri.

4.2.10 SOP Kerja Sama dengan Supplier Untuk Ketepatan Pengiriman Bahan Baku

1. Tujuan

SOP ini bertujuan untuk memastikan seluruh supplier yang bekerja sama dengan PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) dapat memenuhi standart ketepatan waktu pengiriman bahan baku (*raw sugar*), sehingga mendukung kelancaran proses produksi dengan metode *Just In Time* (JIT).

2. Ruang Lingkup

SOP ini berlaku untuk seluruh *supplier* bahan baku (*raw sugar*) yang akan atau sedang menjalin kerja sama dengan PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).

3. Persyaratan *Supplier*

a. Memiliki legalitas usaha yang sah dan dokumen ekspor-impor yang lengkap.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

b. Memiliki pengalaman minimal 2 tahun dalam distribusi *raw sugar* secara internasional.

c. Bersedia mengikuti audit dan evaluasi kinerja secara berkala oleh tim PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).

4.2.11 Prosedur Kerja Sama dan Pengiriman

1.Pra-Kerja sama

a. *Supplier* wajib mengisi dan menandatangani dokumen perjanjian kerja sama yang memuat komitmen ketepatan waktu pengiriman.

b. Menyediakan jadwal pengiriman tetap dan rencana kontinjensi jika terjadi kendala pengiriman.

c. Menyerahkan data kapasitas produksi dan logistik, serta daftar pelabuhan asal pengiriman.

2. *Standart* Pengiriman

a. Pengiriman bahan baku harus sesuai dengan jadwal yang telah disepakati dalam kontrak.

b. *Supplier* wajib memberikan notifikasi minimal 7 hari sebelum jadwal pengiriman, termasuk estimasi waktu kedatangan.

c. Setiap pengiriman harus dilengkapi dokumen pengiriman (*Packing List, Bill of Lading, Certificate of Origin*, dsb).

3. *Monitoring* dan Pelaporan

a. *Supplier* wajib mengirimkan *update* status pengiriman secara berkala (minimal setiap 3 hari) kepada tim logistik PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).

b. Jika terjadi potensi keterlambatan, *supplier* wajib melaporkan penyebab dan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

solusi yang diambil dalam waktu 24 jam sejak kendala diketahui.

4. Sanksi dan Evaluasi

a. Keterlambatan pengiriman tanpa pemberitahuan dan alasan yang jelas akan dikenakan sanksi sesuai perjanjian (Seperti: denda atau pemutusan kontrak).
b. Evaluasi kinerja *supplier* dilakukan setiap 3 bulan, meliputi ketepatan waktu, kualitas bahan baku, dan komunikasi.
c. *Supplier* dengan performa buruk selama dua periode evaluasi berturut-turut akan masuk daftar hitam (*blacklist*).

5. Komunikasi dan Koordinasi

a. *Supplier* wajib menunjuk PIC (*Person In Charge*) yang dapat dihubungi 24 jam untuk koordinasi pengiriman.
b. Seluruh komunikasi terkait pengiriman harus terdokumentasi melalui email resmi atau aplikasi komunikasi yang disetujui bersama.

SOP ini wajib dipahami dan dipatuhi oleh seluruh *supplier* sebelum dan selama masa kerja sama. PT. Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) berhak melakukan revisi SOP sesuai kebutuhan operasional dan peraturan yang berlaku.

No	Persyaratan	Status (√/x)	Catatan
1	Legalitas Usaha Lengkap		
2	Pengalaman Distribusi >2 tahun		
3	Jadwal Pengiriman tetap		
4	PIC 24 jam		
5	Notifikasi Pengiriman 7 hari sebelumnya		
6	Update status pengiriman berkala		

Contoh *Checklist* Kepatuhan *Supplier*

SOP ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik perusahaan dan disosialisasikan kepada seluruh calon *supplier* sebelum kontrak kerja sama ditandatangani.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.3 Metode Penelitian

Ada beberapa metode penelitian yang sesuai dengan pembuatan SOP pengiriman bahan baku, diantaranya adalah:

1. Metode Deskriptif Kuantitatif

Metode ini digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis bagaimana SOP pengiriman bahan baku diterapkan serta dampaknya terhadap ketepatan waktu pengiriman dan pengendalian persediaan. Data yang dikumpulkan itu biasanya berupa angka, seperti frekuensi keterlambatan, biaya persediaan, dan tingkat pemenuhan pesanan. Analisis dapat dilakukan menggunakan teknik statistik serta model pengendalian persediaan seperti:

Economic Order Quantity (EOQ)

Material Requirement Planning (MRP)

Lot Sizing (LFL, EOQ, POQ)

Continuous Review (r, Q)

Metode ini cocok untuk mengevaluasi apakah SOP yang diterapkan sudah efektif dalam menekan biaya dan meminimalisir keterlambatan pengiriman bahan baku.

2. Evaluasi Kinerja *Supply Chain*

Evaluasi dilakukan dengan mengukur *Key Performance Indicator* (KPI) seperti ketepatan waktu pengiriman, tingkat keterlambatan, dan kepatuhan *supplier* terhadap SOP. Metode ini dapat menggunakan pendekatan *Balanced Scorecard, Analytical Hierarchy Process* (AHP), atau *Value Stream Mapping* (VSM) untuk menilai dan memperbaiki performa rantai pasok.

4.3.1 Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai penelitian terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

menggunakan dua jenis sumber data, yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peniliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Peneliti menggunakan hasil wawancara yang didapatkan dari Responden mengenai topik penelitian sebagai data primer (Sugiyono, 2017: 225).

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Data ini dapat ditemukan dengan cepat (Sugiyono, 2017 : 225).

4.3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Tujuan dari penelitian adalah untuk memperoleh data, maka metode pengumpulan data merupakan salah satu langkah yang paling penting dalam suatu penelitian. Peneliti yang melakukan penelitian tidak akan mendapatkan data yang diinginkan jika tidak mengetahui metode dalam pengumpulan data.(Sugiyono, 2018) .

Teknik Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa metoda, yaitu :

1. *Observasi*

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui atau menyelidiki tingkah laku non verbal yakni dengan menggunakan teknik *observasi.* Menurut Sugiyono (2018:229) *Observasi* merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. *Observasi*

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Melalui kegiatan *observasi* peneliti dapat belajar tentang perilaku dan makna dari perilaku tersebut. *Observasi* dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya pada proses pengendalian bahan baku pada PT. Sinergi Gula Nusantaraa Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).

2. Wawancara

Wawancara yang dipilih oleh peneliti adalah wawancara semiterstruktur (*semistructure interview*). Menurut Sugiyono (2018: 467) jenis wawancara ini sudah termasuk dalam kategori *in-depth interview*, dimana wawancara semiterstruktur dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara bebas dibandingkan wawancara terstruktur namun masih tetap berada pada pedoman wawancara yang sudah dibuat. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana *Responden* yaitu Manager Pengolahan, *Staff* gudang dan para pekerja lainnya yang bekerja dalam proses produksi pada PT. Sinergi Gula Nusantaraa Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS) untuk mendapatkan informasi atau data yang diperlukan dalam penelitian tersebut.

Jenis Data	**Sumber Data**	**Keterangan Penggunaan**
Jadwal pengiriman	Bagian logistik	Analisis waktu pengiriman
Lead time pemesanan	Bagian pembelian	Evaluasi efisiensi proses pemesanan
Data keterlambatan	*Supplier/logistik*	Identifikasi akar masalah
Biaya akibat keterlambatan	Keuangan/produksi	Analisis dampak finansial
Kontrak & SOP supplier	Legal/procurement	Penyusunan SOP kerja sama baru
Feedback supplier	*Survei*/wawancara	Evaluasi dan validasi SOP

Contoh Data Keterlambatan Pengiriman

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.3.1.2 Pengujian Data

1. Uji Normalitas Data

Tujuan: Menilai apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Distribusi normal penting karena banyak metode statistik parametrik mengasumsikan data berdistribusi normal agar hasil analisis valid.

Metode yang umum digunakan:

- Uji Kolmogorov-Smirnov (K-S):

  Mengukur perbedaan maksimum antara distribusi kumulatif data sampel dengan distribusi normal teoritis.

  Rumus statistik uji:

$D = \max |F_o(x) - S_n(x)|$

Di mana $F_o(x)$ adalah fungsi distribusi kumulatif teoritis dan $S_n(x)$ adalah fungsi distribusi kumulatif empiris.

- Uji Shapiro-Wilk:

  Cocok untuk sampel kecil (n < 50). Menghitung statistik W dengan rumus:

$$W = \frac{(\sum a_i x_{(i)})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

Di mana $x(i)$ adalah data yang sudah diurutkan, ai adalah koefisien yang bergantung pada ukuran sampel, dan $\bar{x}$ adalah rata-rata data.

- Uji Chi-Square (*Goodness of Fit*):

  Menguji kesesuaian distribusi data dengan distribusi normal berdasarkan frekuensi observasi dan frekuensi harapan.

  Rumus:

$$X^2 = \sum \frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Di mana O_i adalah frekuensi observasi dan E_i adalah frekuensi harapan.

2. Uji Reliabilitas Data

Tujuan: Mengukur konsistensi atau kestabilan instrumen pengumpulan data (Seperti kuesioner) agar hasil pengukuran dapat dipercaya.

Metode yang umum digunakan:

- *Cronbach'sAlpha:*

  Mengukur konsistensi internal dari sejumlah item dalam instrumen. Nilai alpha berkisar antara 0 sampai 1, dengan nilai >0,7 dianggap reliabel.

  Rumus:

$$\alpha = \frac{k}{k-1}(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^i})$$

Di mana:

- k = jumlah item
- σ_i^2 = varians tiap item
- σ_t^2 = varians total skor dari semua item

3. Uji Validitas Data

Tujuan: Menilai apakah instrumen pengukuran benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.

Metode yang umum digunakan:

- Uji Korelasi *Pearson* (untuk validitas konstruk):

  Mengukur hubungan antara skor tiap item dengan skor total instrumen.

  Item dianggap valid jika korelasi signifikan dan nilai korelasi > 0,3.

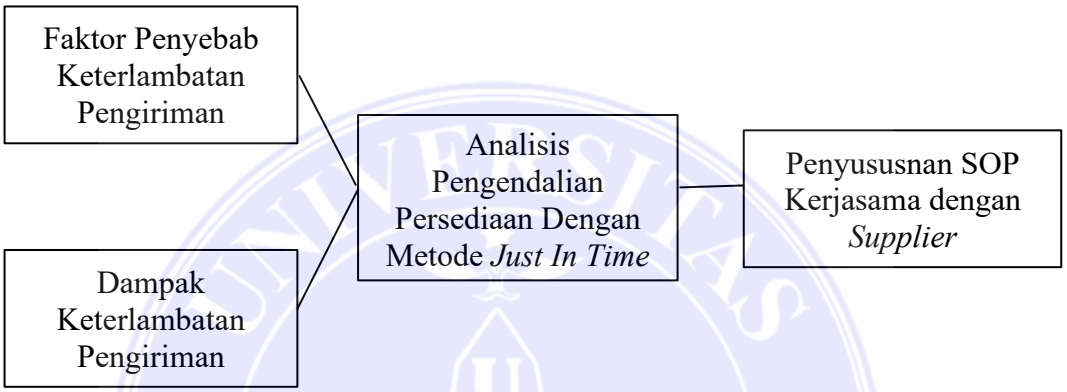
  Rumus:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Di mana *x* dan *y* adalah skor item dan skor total, *n* adalah jumlah responden. Dengan melakukan ketiga uji ini, peneliti dapat memastikan data yang digunakan memenuhi asumsi statistik, instrumen pengukuran konsisten, dan valid sehingga hasil penelitian menjadi lebih akurat dan dapat dipercaya.

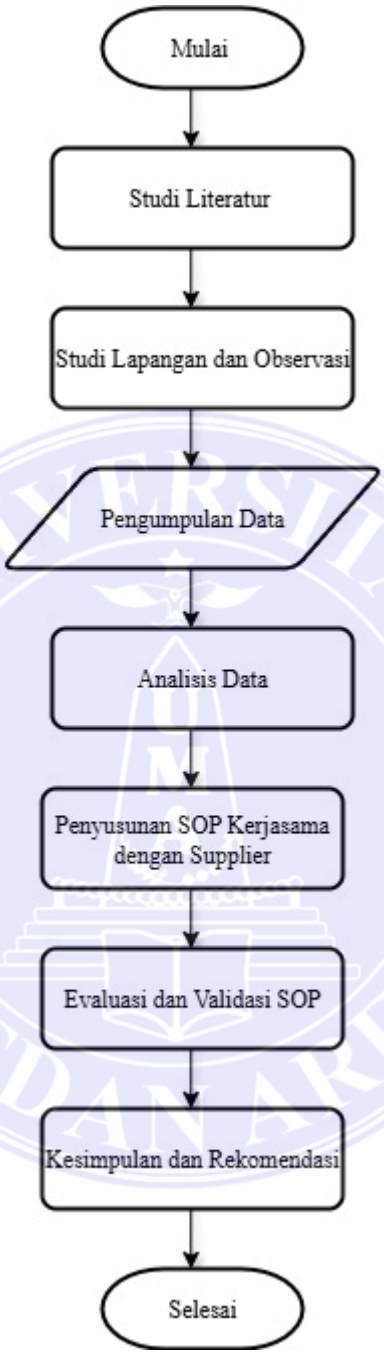
4.3.1.3 Kerangka Berfikir Penelitian



Dengan kerangka berpikir ini, penelitian akan berfokus pada analisis penyebab keterlambatan pengiriman bahan baku, dampaknya terhadap produksi, dan solusi berupa SOP kerja sama dengan *supplier* untuk mendukung keberhasilan metode *Just In Time* di PT.Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang (PGSS).

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

4.3.1.4 Flowchart Penelitian



UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan mengenai penerapan SOP pengiriman bahan baku, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan SOP yang jelas dan terstruktur sangat berperan penting dalam meningkatkan kedisiplinan supplier dalam pengiriman bahan baku. SOP yang memuat persyaratan pengiriman, komunikasi, dan sanksi membantu mengurangi frekuensi keterlambatan pengiriman.
2. Metode *Just In Time* (JIT) yang diterapkan menuntut ketepatan waktu pengiriman bahan baku agar proses produksi berjalan lancar tanpa penumpukan persediaan berlebih. SOP yang efektif mendukung tercapainya tujuan *Just In Time* dengan memastikan bahan baku tiba tepat waktu sesuai kebutuhan produksi.
3. Secara keseluruhan, penerapan *Just In Time* pada persediaan bahan baku merupakan strategi yang tepat bagi PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Sei Semayang untuk meningkatkan efisiensi dan profitabilitas, sekaligus mengatasi tantangan dalam menjaga kelancaran produksi dan menghadapi fluktuasi permintaan pasar.

5.2 Saran

Agar hasil penelitian dapat berguna di kemudian hari bagi PT. Sinergi Gula Nusantara pada umumnya maka diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Peningkatan keterampilan karyawan dalam mengelola sistem *Just In Time* sangat penting, Maka sangat dianjurkan pelatihan terkait dengan prinsip

Document Accepted 21/7/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

Just In Time.

2. manajemen rantai pasokan, serta pemahaman mengenai dinamika permintaan bahan baku dapat membantu memperlancar penerapan metode ini di masa depan.

3. Meskipun *Just In Time* menawarkan banyak keuntungan, Perusahaan perlu mempersiapkan strategi untuk menghadapi ketidakpastian, seperti fluktuasi permintaan atau gangguan pasokan bahan baku. Salah satu cara untuk mengantisipasi hal ini adalah dengan menjaga hubungan yang baik dengan lebih dari satu pemasok atau memiliki strategi pengadaan darurat untuk memastikan kelancaran produksi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

DAFTAR PUSTAKA

Febriana, R, Dwi Sukma, and Budi Santoso. 2019. "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Just in Time Dan Kanban Di Pt. Sentrabumi Palapa Utama." *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management* 13(1): 55–64.

Rahman, Arif Ali. 2023. "Penerapan Sistem Produksi Just In Time (JIT) Untuk Meningkatkan Kinerja Produksi Sesuai Permintaan Di Bengkel Agus Las." https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/20090.

Syamsudin, Achmad, Deddy Rakhmad Hidayat, and Rina. 2021. "Analisis Implementasi Sistem Just In Time (JIT) Pada Persediaan Bahan Baku Untuk Memenuhi Kebutuhan Produksi Pada Zidane Meubel Palangka Raya." *Jurnal Manajemen Sains dan Organisasi* 2(2): 64–72.

Pristianingrum, N. (2017). Peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan manufaktur dengan sistem Just In Time. *ASSETS: Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi, Keuangan Dan Pajak*, *1*(1), 41-53.

Pradana, V. A., & Jakaria, R. B. (2020). Pengendalian persediaan bahan baku gula menggunakan metode EOQ dan just in time. *Bina Teknika*, *16*(1), 43-48.

Asbi, S. O., & Abdullah, R. (2024). Menganalisa Sistem Sediaan Tradisional Dengan Sistem Just In Time Dan Theory Of Constraint: Studi Kasus Pada Cv Berkat Asia Yang Memilih Menggunakan Sistem Just In Time. *AT TARIIZ: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, *3*(01), 25-32.

Mustikasari, A., KRISNAWATI, M., & SUTRISNO, E. (2021). Customer experience and repurchase intention in multi-channel: Customer satisfaction as mediating variable. *The Journal of Industrial Distribution & Business*, *12*(3), 7-19.

Usman, N. (2002). Konteks implementasi berbasis Kurikulum.

Nugroho, R. (2003). Prinsip Penerapan Pembelajaran. *Jakarta: Balai Pustaka*, *158*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

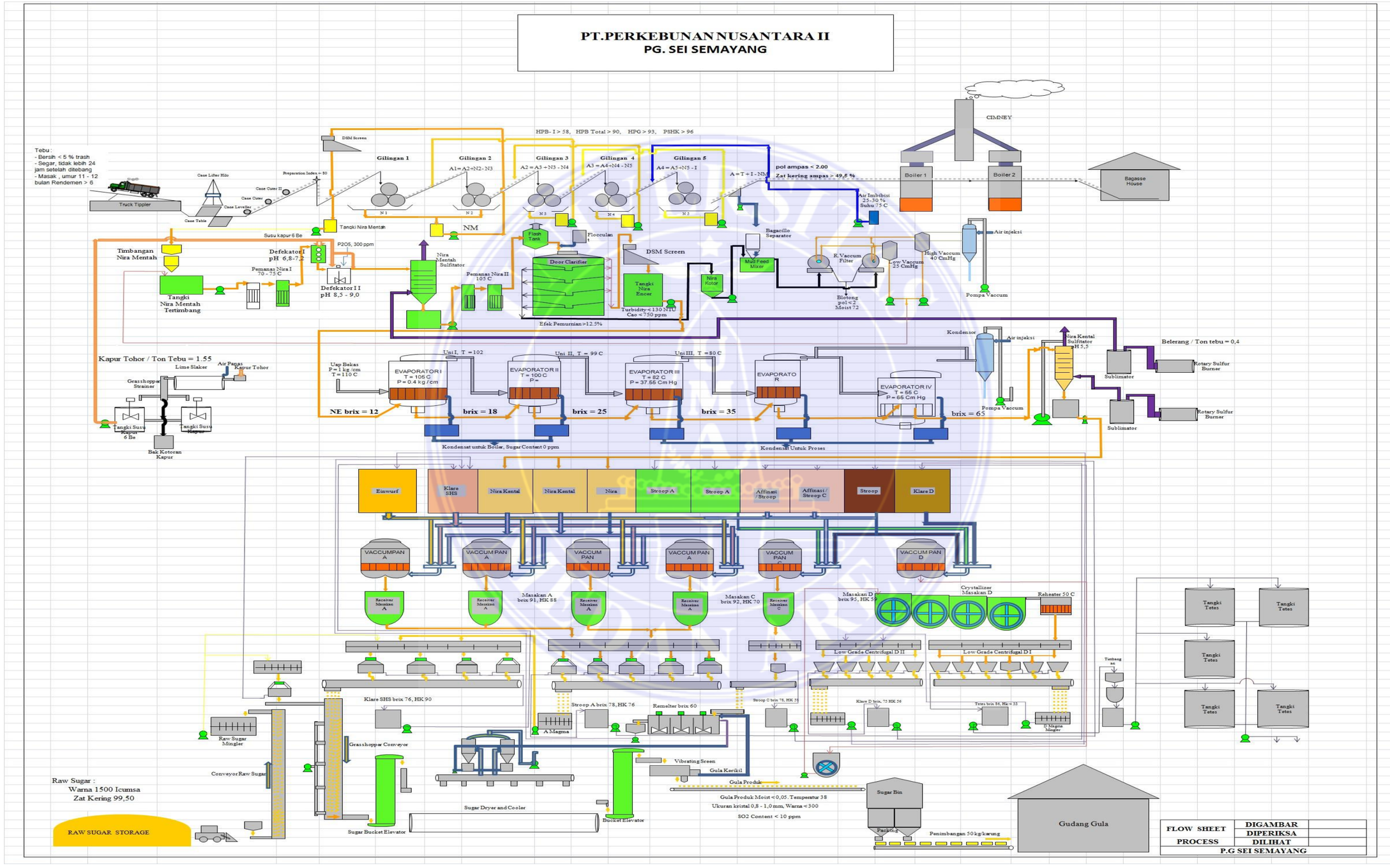
LAMPIRAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

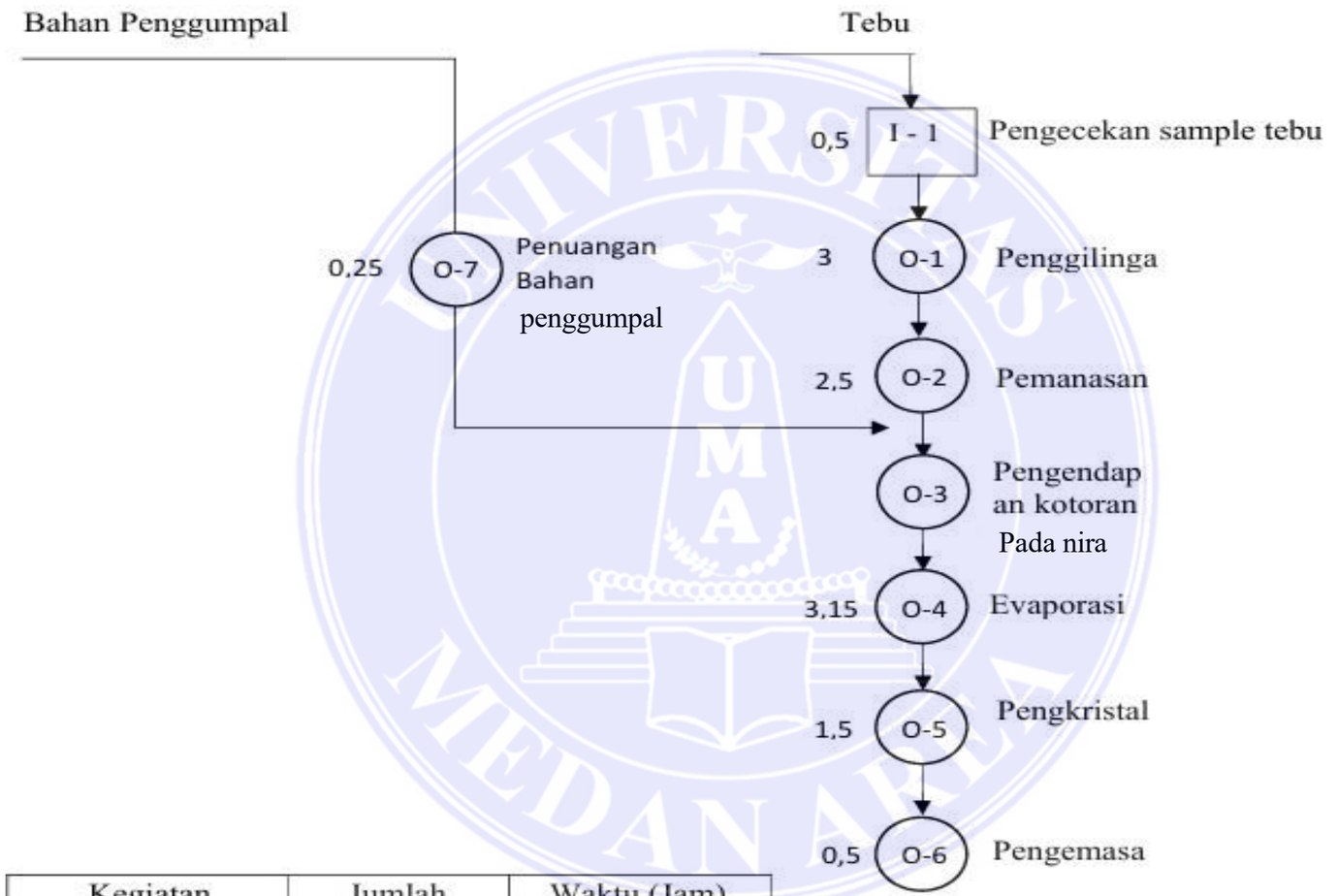


UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

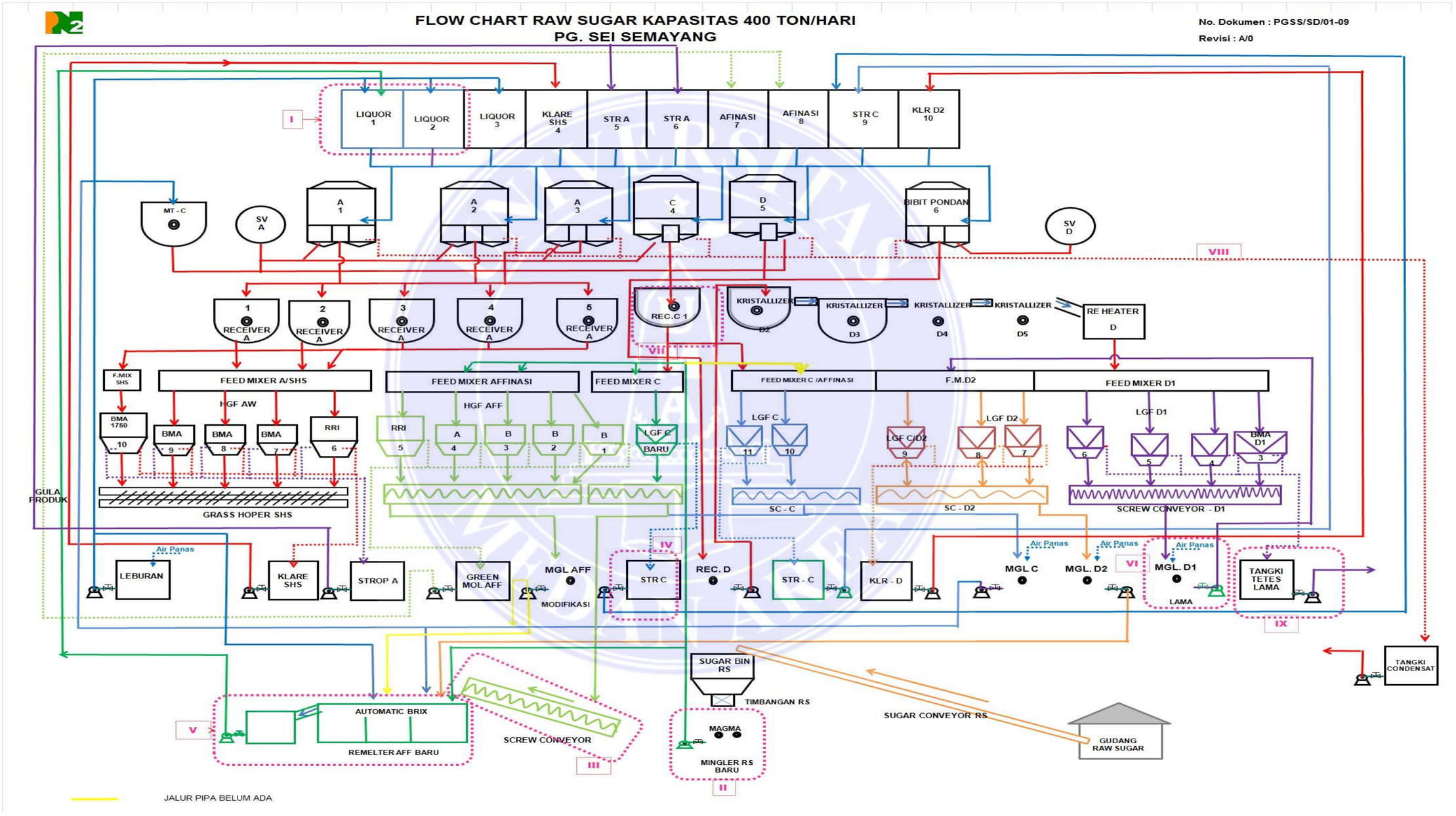
FLOW PROSES CHART



Kegiatan	Jumlah	Waktu (Jam)
Operasi	7	10,9
Pemeriksaan	1	0,5
TOTAL	8	11,4

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

FLOW SHEET PROSES RAW SUGAR



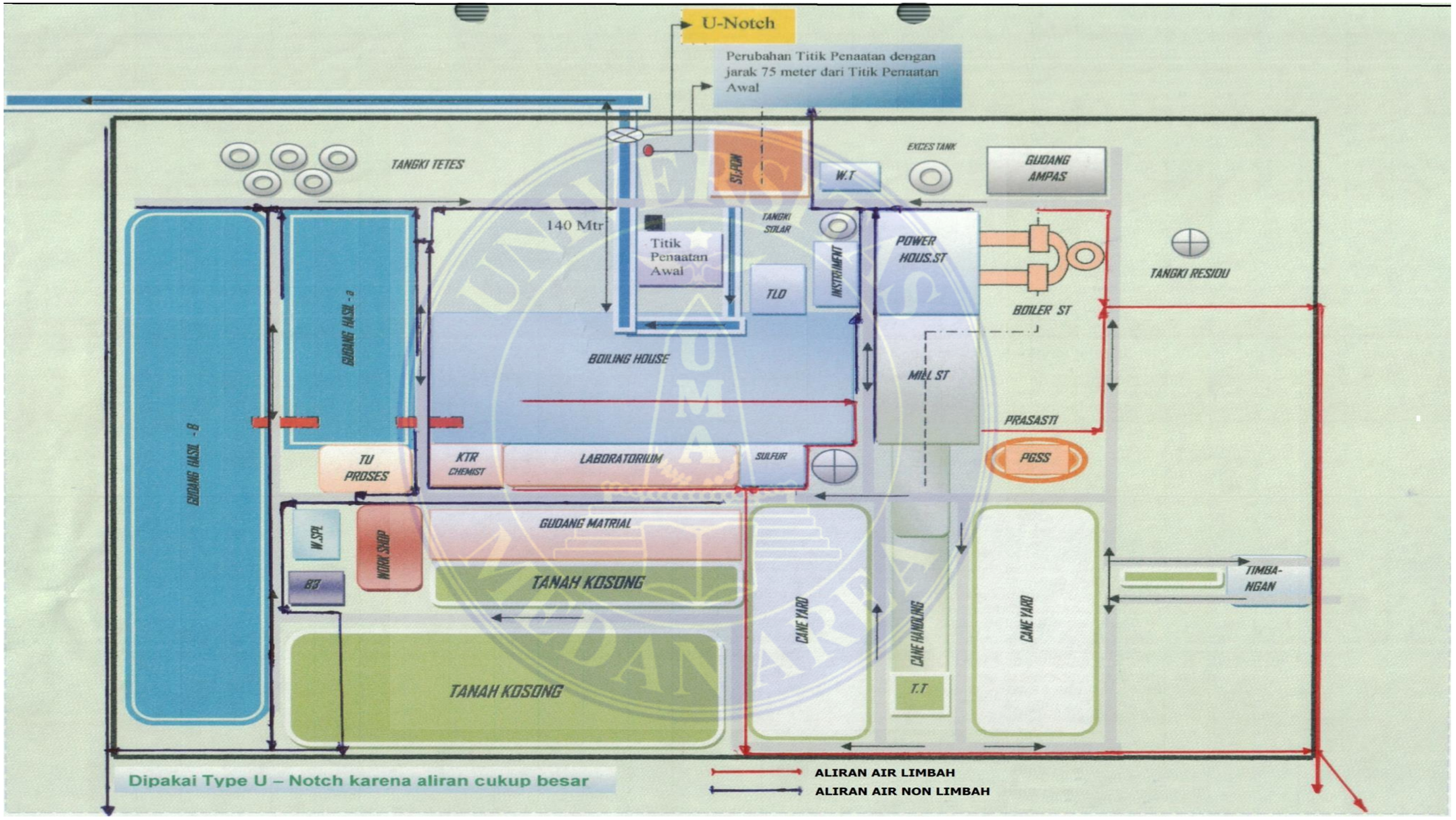
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

DENAH PABRIK GULA SEI SEMAYANG



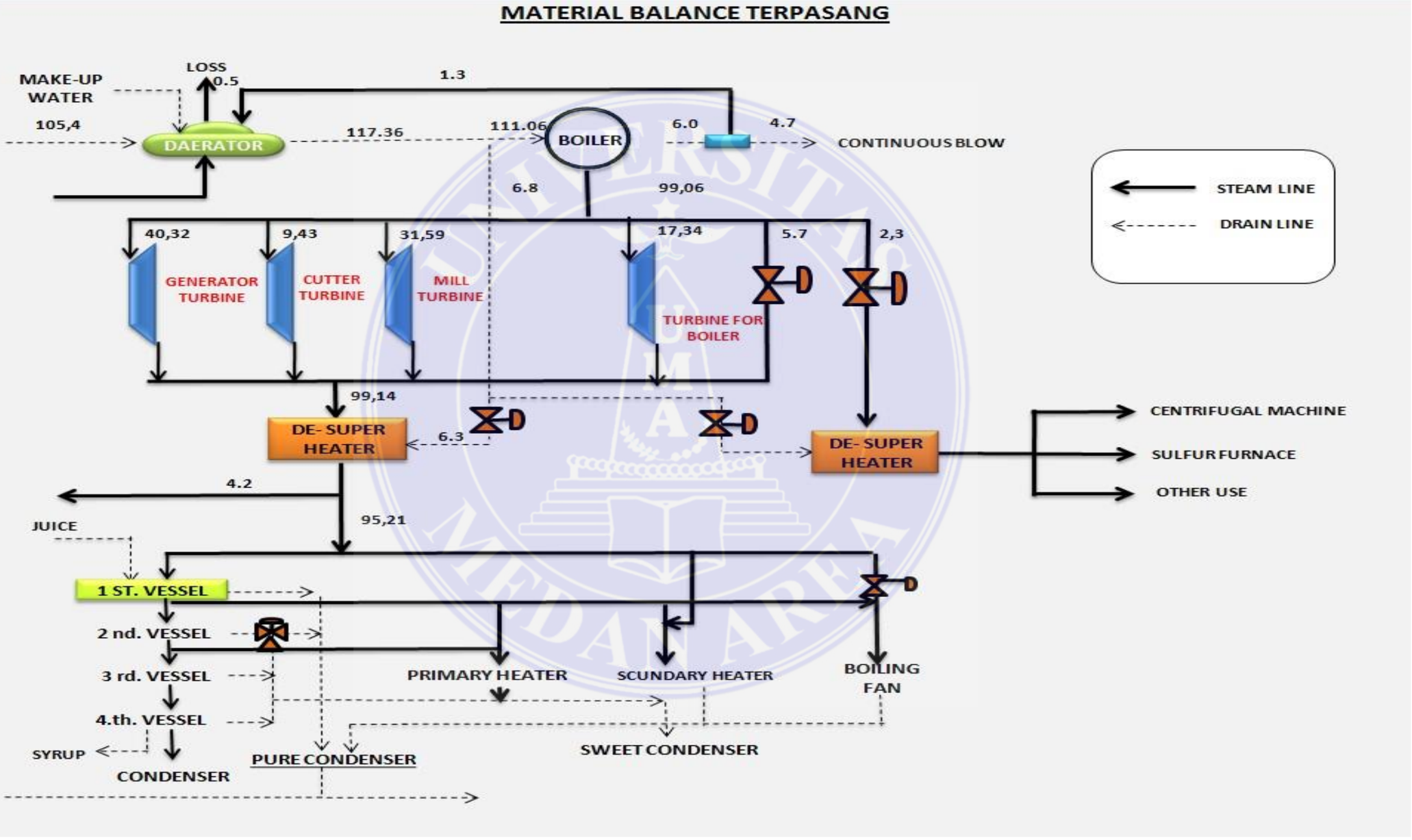
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

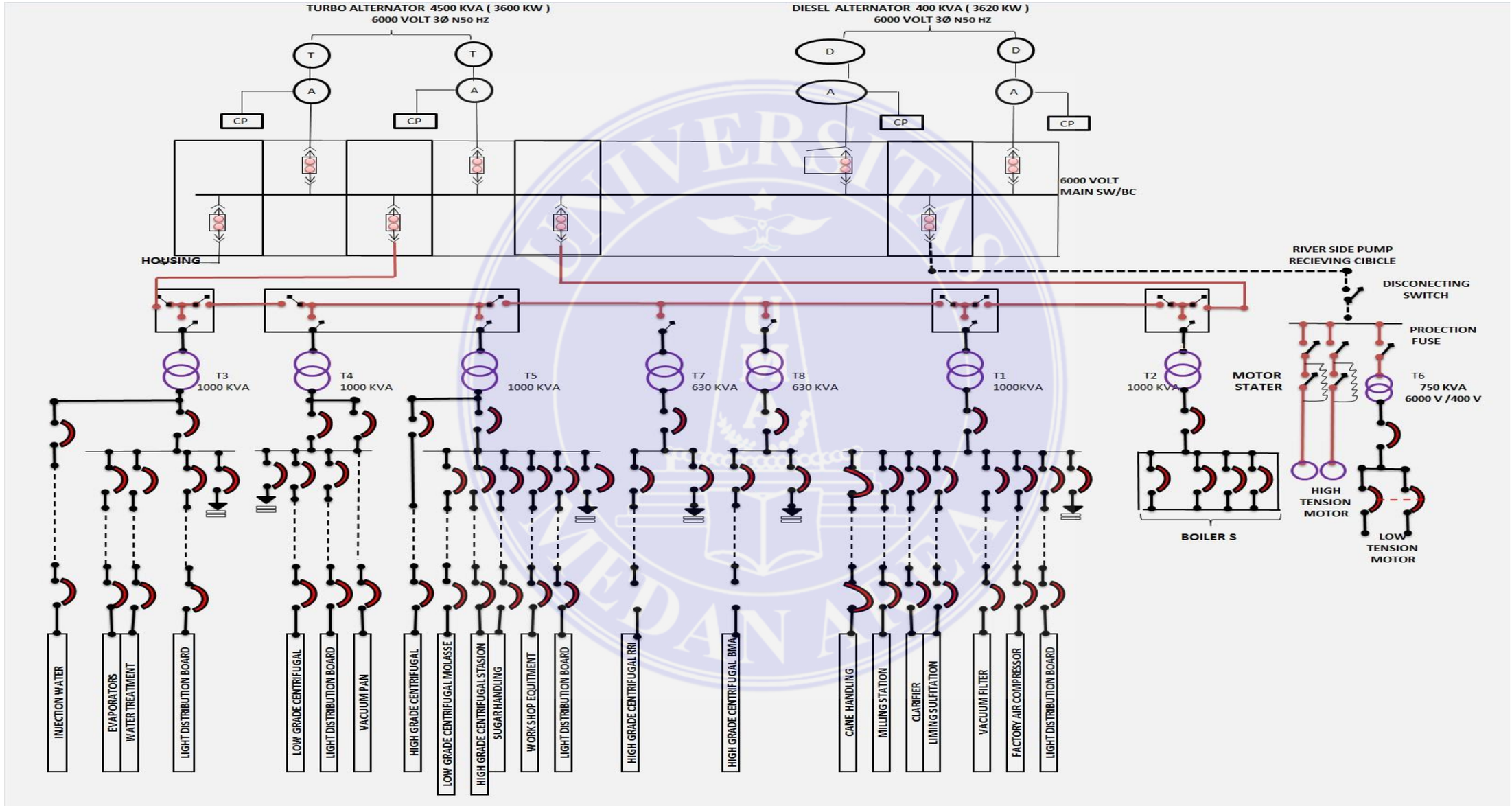
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

STEAM BALANCE BALANCE PGSS



UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 21/7/25
Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

ELECTRIC BALANCE BALANCE PGSS



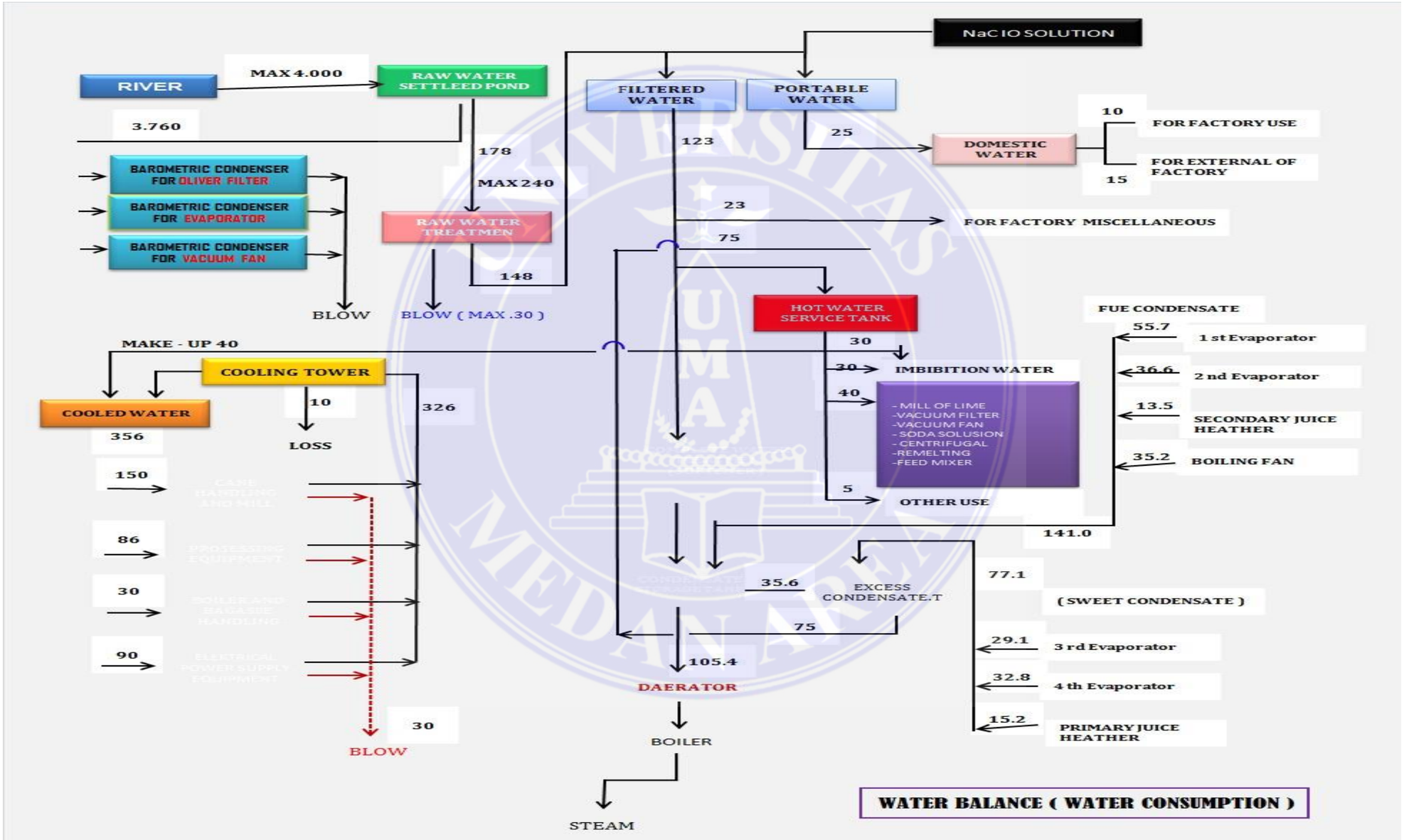
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

WATER BALANCE BALANCE PGSS



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK

PG SEI SEMAYANG
Jl. Binjai KM 12,5, Ds. Mulyorejo, Kec. Sunggal,
Kab. Deli Serdang 20351, Indonesia.
Email : sei.semayang@sinergigula.com

sinergi gula nusantara

Sei Semayang, 18 Februari 2025

Nomor : **SG02-RUPA-2/250218.001**
Lampiran : -
Perihal : PENDIDIKAN
Selesai Pelaksanaan Penelitian

Kepada Yth
Dekan Bidang Pembelajaran, Riset & Kemahasiswaan
Universitas Medan Area
Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate

Berdasarkan surat Saudara **No. 57/FT.5/01.10/I/2025** tanggal 23 Januari 2025 perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa atas nama :

No	Nama	NIM	Jurusan	Program Studi
1	Sharon Manuel Hutasoit	228150063	Teknik Industri	Teknik Industri
2	Mhd. Restu Pratama	228150065	Teknik Industri	Teknik Industri
3	Windika Sinaga	228150069	Teknik Industri	Teknik Industri
4	Juniarto Haloho	228150073	Teknik Industri	Teknik Industri
5	Bintang Sinambela	228150085	Teknik Industri	Teknik Industri

Dengan ini disampaikan bahwa nama tersebut di atas dinyatakan telah selesai melaksanakan Penelitiannya di PG Sei Semayang PT Sinergi Gula Nusantara.

Demikian surat ini di sampaikan, agar di pergunakan dengan baik.

PT SINERGI GULA NUSANTARA
PG. SEI SEMAYANG

HOLDINAR ARITONANG
General Manager

AKHLAK – Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif

PT Sinergi Gula Nusantara

Head Office
Graha Nusa Tiga
Jl. Proklamasi No. 25 Menteng Jakarta Pusat 10320
contact@sinergigula.com

Representative Office
Jl. Jembatan Merah No. 3-11
Krembangan Surabaya 60175
www.sinergigula.com

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25