

**PENGARUH *LOAD CELL* TERHADAP MOTOR AC *SIDE CARRIER*
DI PT INDUSTRI GULA GLENMORE**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
(PKL)**



oleh

**Muhammad Khoirul Anam
NIM H42172177**

**PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021**

**PENGARUH *LOAD CELL* TERHADAP MOTOR AC *SIDE CARRIER*
DI PT INDUSTRI GULA GLENMORE**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
(PKL)**



sebagai syarat untuk menyelesaikan praktik kerja lapang (PKL)
Program Studi Mesin Otomotif
Jurusan Teknik

oleh

Muhammad Khoirul Anam
NIM H42172177

**PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *LOAD CELL* TERHADAP MOTOR AC *SIDE CARRIER*
DI PT INDUSTRI GULA GLENMORE

Muhammad Khoirul Anam
NIM H42172177

Telah melaksanakan Praktik Kerja Lapang dan dinyatakan lulus
Pada tanggal: 9 Juli 2021

Tim Penilai

Pembimbing PKL



Ahmad Robiul Awal Udin, ST,MT
NIP 1981011920141001

Pembimbing Lapang



Wendy Kurniawan K, S.T

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik



Mochammad Nurrudin S.T., M.Si.
NIP.197611112004121001

PRAKATA

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Atas segala karunia yang dia berikan kepada hamba-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang berjudul ” Pengaruh *Load Cell* Terhadap Motor AC *Side Carrier* Di PT Industri Gula Glenmore”.

Laporan ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) di Program Studi Mesin Otomotif Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember. Laporan kegiatan ini bertujuan untuk melaporkan kegiatan-kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang telah di lakukan mulai 01 Oktober 2020 sampai 31 Desember 2020 di PT Industri Gula Glenmore, Banyuwangi, Jawa Timur. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak dan ibu yang tercinta selaku orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan doa kepada saya,
2. Saiful Anwar, S.TP, MP., selaku Direktur Politeknik Negeri Jember,
3. Mochammad Nuruddin, ST,M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik,
4. Aditya Wahyu Pratama, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Otomotif dan Koordinator Praktik Kerja Lapangan,
5. Ahmad Robiul AU, ST,MT., selaku Dosen pembimbing Praktik Kerja Lapangan,
6. Bahtiar Yudhistira ,S.T selaku pembimbing lapang di PT Industri Gula Glenmore,
7. Wendy Kurniawan Kautsar, S.T selaku pembimbing lapang di PT Industri Gula Glenmore,
8. Budi Suwito selaku pembimbing lapang di PT Industri Gula Glenmore,
9. Bapak Sutar selaku pembimbing lapang di PT Industri Gula Glenmore
10. Para Tim Boiler, Tim Stasiun gilingan dan Staf di PT Industri Gula Glenmore,
11. Teman-teman seperjuangan selaku Mahasiswa Kerja Praktik yang sudah banyak membantu dan bekerja sama selama melaksanakan PKL,

12. Rekan seperjuangan mahasiswa D-IV Teknik Mesin Otomotif Tahun 2017
Jurusan Teknik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan praktik kerja lapang ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan lebih lanjut. Semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya penulis dan PT Industri Gula Glenmore, serta dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, 9 Juli 2021

Penulis

RINGKASAN

Pengaruh *Load Cell* Terhadap Motor AC *Side Carrier* Di PT Industri Gula Glenmore. Muhammad Khoirul Anam, Nim H42172177, Tahun 2021, 40 Halaman, Jurusan Teknik, PoliteknikNegeri Jember, Ahmad Robiul Awal Udin, ST. MT (Dosen Pembimbing)

Praktik Kerja Lapang ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan jenjang pendidikan DIV, Jurusan Teknik Program Studi Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Jember. Tujuan umum dari Praktik Kerja Lapang yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan, kemampuan profesi mahasiswa melalui penerapan ilmu, pengamatan untuk mengetahui teknologi yang terdapat di PT Industri Gula Glenmore, dan memahami sistem kerja di area PT Industri Gula Glenmore, serta memperluas wawasan mahasiswa tentang dunia kerja yang akan dilakukan.

Milling station atau stasiun gilingan merupakan tahap awal pada proses pengolahan tebu menjadi gula. Prinsip kerja dari stasiun gilingan di pabrik gula adalah pemerah nira yang terkandung dalam dalam batang tebu semaksimal mungkin dan kandungan gula dalam ampas seminimal mungkin. Pada proses pengilingan tebu terdapat banyak komponen salah satunya yaitu *Load Cell*. *Load Cell* merupakan sebuah timbangan yang dapat mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik. Tepatnya di. Industri Gula Glenmore pada bagian bawah conveyor memanfaatkan *Load Cell* tipe *Single Point Cell* untuk merubah berat (Ton) tebu yang jatuh dari *Side Carrier* menjadi sinyal listrik yang nantinya akan di proses di bagian *Instrument* dan hasil olahan tersebut digunakan sebagai pengatur kecepatan pada motor penggerak *Side Carrier*.

Load Cell merupakan komponen yang sangat penting untuk mengatur kecepatan conveyor *Side Carrier* sehingga dapat menghindari penumpukan umpan ampas tebu pada *Cane Cutter*. Tinggi rendahnya putaran conveyor *Side Carrier* berpengaruh pada tahap pencacahan tebu. agar hasil pencacahan tebu bisa merata, maka perlu menyesuaikan putaran pada conveyor. Jika beban *load*

Cell naik, maka putaran conveyor akan turun begitu juga sebaliknya jika beban *Load Cell* turun, maka putaran conveyor naik. Hal tersebut nantinya akan berpengaruh pada kinerja mesin seperti : *Cane Cutter*, HDHS sampai dalam tahap pemerahan air *nira*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PRAKATA	iii
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus PKL	2
1.2.3 Manfaat	3
1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja	3
1.4 Metode Pelaksanaan	3
1.4.1 Metode Praktik Lapangan (<i>Field Practice</i>)	3
BAB 2. SEJARAH PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Perusahaan	5
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	6
2.2.1 Visi Perusahaan	6
2.2.2 Misi Perusahaan	6
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	7
2.4 Kondisi Lingkungan Dan <i>Layout Pabrik</i>	7
2.4.1 Kondisi Lingkungan	7
2.4.2 <i>Layout Pabrik Gula Glenmore</i>	9
BAB 3. KEGIATAN UMUM LOKASI PKL	10
3.1 Industri	10
3.1.1 Kantor Perusahaan	10

3.1.2 Proses	11
3.1.3 Tippler.....	11
3.1.4 <i>Core Sampler</i>	12
3.1.5 <i>Boiler</i>	12
3.1.6 <i>Workshop</i>	13
3.1.7 WTP (<i>Water Treatment Plant</i>)	14
3.1.8 <i>Milling Station</i>	14
3.2 Kegiatan Dalam Masa Giling (DMG)	20
3.2.1 Proses Pengolahan Awal	20
3.2.2 Proses Penggilingan Divisi <i>Mill</i>	21
3.2.3 Divisi (Proses).....	23
3.3 Kegiatan Luar Masa Giling (LMG)	25
3.3.1 <i>Maintenance</i>	25
BAB 4. KEGIATAN KHUSUS PKL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Pembahasan	28
4.1.1 Program PLC Milling Station.....	28
4.1.2 Sistem I/O PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	30
4.1.3 Sensor <i>Load Cell</i>	31
4.1.4 Skema <i>Load Cell</i>	32
4.1.5 Sistem Pengoperasian <i>Load Cell</i>	32
4.2 Data <i>Load Cell</i>	34
4.3 Penghitungan Data	34
4.4 Data Tabel Hasil Perhitungan	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Sistem I/O PLC	30
Tabel 4.2 Data <i>load cell</i> terhadap Rpm <i>side carrier</i>	34
Tabel 4.3 Data Hasil perhitungan.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Industri Gula Glenmore.....	7
Gambar 2.2 Lay Out PT Industri Gula Glenmore.....	9
Gambar 3.1 Bagian Utama Perusahaan.....	10
Gambar 3.2 Bagian Proses	11
Gambar 3.3 Bagian Tippler.....	11
Gambar 3.8 <i>Core Sampler</i>	12
Gambar 3.5 <i>Boiler</i>	13
Gambar 3.6 Bagian <i>Workshop</i>	13
Gambar 3.7 Bagian <i>Water Treatment Plant</i>	14
Gambar 3.8 <i>Tippler</i>	15
Gambar 3.9 <i>Cane Carrier</i>	15
Gambar 3.10 <i>Leveller</i>	16
Gambar 3.11 <i>Cane Cutter</i>	17
Gambar 3.12 <i>Cane Kicker</i>	17
Gambar 3.13 <i>Electromagnetic Ion Separator</i>	18
Gambar 3.14 <i>Heavy Duty Hammer Shredder (HDHS)</i>	19
Gambar 3.15 <i>Cane Elevator</i>	19
Gambar 3.16 <i>Intermediate Carrier</i>	20
Gambar 3.17 Bagian Milling	22
Gambar 3.9 Bagian Pengemasan.....	25
Gambar 4.1 Program PLC <i>Milling Station</i>	29
Gambar 4. 2 <i>Load Cell</i>	31
Gambar 4.3 Skema <i>Load cell</i>	32
Gambar 4.4 sistem kerja <i>Load Cell</i>	32
Gambar 4.2 Diagram Alir Pengoperasian <i>Load Cell</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Struktur Organisasi PT Industri Gula Glenmore	39
Lampiran 2. Surat Keterangan Penerimaan PKL PT Industri Gula Glenmore	40
Lampiran 3. Rekapitulasi Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang	41
Lampiran 4. Surat keterangan selesai PKL dari PT Industri Gula Glenmore	43
Lampiran 5. Lembar penilaian pembimbing lapang PKL.....	44
Lampiran 6. Dokumentasi Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang.....	45
Lampiran 7. Peta Lokasi PT Industri Gula Glenmore.....	48

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman semakin berkembang dari waktu ke waktu terutama dengan semakin canggihnya teknologi yang ada. Persaingan dalam dunia kerja juga menjadi lebih ketat karena individu-individu telah memiliki skill mumpuni dan beragam yang dibutuhkan sebagai bekal untuk menghadapi persaingan tersebut. Untuk mengantisipasi persaingan yang ada, mahasiswa Politeknik Negeri Jember dituntut mempersiapkan diri dengan menimba pengalaman melalui kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL), agar tidak hanya matang dari segi teori, akan tetapi juga siap dalam praktiknya.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan salah satu kegiatan akademik yang berfokus pada kemampuan untuk mengembangkan dan menempa ilmu yang telah dipelajari selama menjalani perkuliahan dalam praktiknya. Kegiatan ini dapat menambah pengalaman mahasiswa khususnya Program studi D4 Mesin Otomotif Politeknik Negeri Jember dan memberikan wawasan mendalam terkait dunia kerja sebelum lulus dari bangku perkuliahan kelak.

Teknologi Industri adalah penggunaan ilmu teknik dan teknologi manufaktur untuk menjadikan produksi lebih cepat, lebih sederhana dan lebih efisien. Program studi teknologi industry biasanya mencakup intruksi teori optimasi, faktor manusia, perilaku organisasi, proses industri, prosedur perencanaan industri, aplikasi komputer, dan presentasi. Dalam Perencanaan dan perancangan proses manufaktur dan perlengkapannya merupakan aspek utama untuk menguasai dibidang teknologi industry serta dapat berperan dalam mengimplementasi rancangan dan proses tertentu dalam suatu industri.

Gula merupakan salah satu bahan kebutuhan pokok yang dibutuhkan di berbagai tempat. Dengan semakin bertambahnya penduduk, tentu kebutuhan gula akan semakin meningkat. Untuk menghasilkan gula dengan kapasitas yang besar, diperlukannya Industri gula. Supaya kebutuhan dapat tercapai. Begitu pun industri gula, agar dapat memproses tebu dengan cepat dan efisien, maka diperlukan sistem otomatis pada setiap mekanismenya. Seperti yang ada di PT

Industri Gula Glenmore pada stasiun giling tebu terdapat sebuah sensor otomatis untuk mempermudah operator dalam mengoperasikan mekanisme stasiun giling apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan seperti kerusakan di setiap komponen pada saat penggilingan berlangsung.

Load Cell merupakan merupakan sensor otomatis yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban. Sensor *Load Cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital. Dalam proses penggilingan tebu yang ada di PT Industri Gula Glenmore memanfaatkan *Load cell* sebagai penyeimbang tebu yang akan digiling dengan kinerja mesin giling, agar proses penggilingan tebu berjalan lancar serta dapat meringankan kinerja mesin.

Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengetahui perhitungan *Load Cell* yang menyebabkan perubahan putaran motor AC pada *Side Carrier* yang terdapat di Stasiun gilingan tebu Industri Gula Glenmore. Dalam Laporan Praktik Kerja Lapangan dengan judul “ Pengaruh *Load Cell* Terhadap Motor Ac *Side Carrier* Di PT Industri Gula Glenmore”

1.2 Tujuan Dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum

Kegiatan kerja praktik ini dimaksudkan agar mahasiswa mendapatkan pengalaman kerja dan pengetahuan praktis sehingga bisa lebih memahami dunia kerja secara umum dan defisi- defisi setiap industri secara khusus beserta komponen pendukungnya baik sarana maupun prasarannya. Dengan kegiatan ini ilmu pengetahuan yang didapatkan bisa disosialisasikan kepada khalayak umum dan akademis di kampus asal sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kerja sama antara dengan aktivitas akademika tiap mahasiswa. Pada sisi lain kegiatan ini ditunjukkan sebagai salah satu syarat untuk menempuh tugas akhir.

1.2.2 Tujuan Khusus PKL

- a. Mendapatkan pengalaman praktik kerja secara langsung dan mengenali berbagai masalah yang timbul di lapangan.

- b. Mengetahui perhitungan pengaruh *Load Cell* terhadap putaran motor AC *Side Carrier* di PT Industri Gula Glenmore.
- c. Mengetahui secara langsung sensor-sensor otomatis pada stasiun gilingan di PT Industri Gula Glenmore.

1.2.3 Manfaat

- a. Mengetahui sistem kerja stasiun gilingan di PT Industri Gula Glenmore
- b. Mendapatkan pengalaman praktik kerja di dunia Industri
- c. Mendapat ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas sebagai bekal setelah lulus kuliah
- d. Mendapat pengalaman berkomunikasi atau bersosialisasi di bidang industri

1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik ini adalah :

Waktu : 1 Oktober 2020 – 30 Desember 2020

Jam kerja : 06.30 – 13.00 (Senin – Kamis masa penggilingan)
: 06.30 – 11.00 (Jumat masa penggilingan)

Tempat : PT. Industri Gula Glenmore

Alamat : Jalan Lintas Selatan KM 4, Desa Karangharjo, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi.

1.4 Metode Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini digunakan dua metode dalam pengumpulan data. Adapun metode yang digunakan ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Metode Praktik Lapangan (*Field Practice*)

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data, dimana penyelidik secara langsung terjun pada proyek penelitian, sedangkan cara lain yang dipakai dalam Research ini adalah:

- a. *Interview*, yaitu suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mengajukan pertanyaan secara langsung pada saat perusahaan mengadakan suatu kegiatan.
- b. *Observasi*, yaitu suatu metode dalam memperoleh data, dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan.

BAB 2. SEJARAH PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Sejarah PT Industri Gula Glenmore (PT IGG), merupakan Anak Perusahaan yang sahamnya dimiliki oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) 99,5% dan PT Perkebunan Nusantara XI (Persero) 0,5%, dibentuk berdasarkan Surat Menteri BUMN No. S-684/MBU/2012, tanggal 28 Nopember 2012, dan No. S - 491/MBU/2013, tanggal 31 Juli 2013, yang dituangkan dalam Akte Notaris Aryanti Artisari, SH.MKn., Nomor 07, tanggal 3 Desember 2012, disahkan dengan Surat Keputusan Menteri Hukum dan HAM Nomor AHU-00727.AH.01.01. Tahun 2013., tanggal 4 Januari 2013, dan terakhir diubah dengan Akte Notaris Nur Muhammad Dipo Nusantara Pua Upa, SH.,M.Kn. Nomor 06, tanggal 19 Agustus 2013 dikukuhkan dengan Surat Menteri Hukum dan HAM dengan Nomor AHU0081568.AH.01.09 Tahun 2013, tanggal 29 Agustus 2013.

Tugas utama PT IGG adalah melaksanakan pembangunan dan pengelolaan Pabrik Gula Terpadu Glenmore berkapasitas 6.000 TCD (expandible 8.000 TCD) di atas sebagian lahan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) seluas 102,4 Ha yang di-inbrenng-kan kepada PT IGG berlokasi di Desa Karang Harjo, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi.

Bahan baku tebu akan dipasok sepenuhnya oleh Kebun-kebun penanam tebu PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang ada di wilayah Kabupaten Banyuwangi. Dari pabrik gula terpadu ini akan diproduksi,gula putih premium, daya listrik, bio-ethanol, pupuk organik dan pakan ternak (PT Industri Gula Glenmore, 2020).

Lokasi pabrik berada di Jalan Lintas Selatan KM 4 Desa Karangharjo, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi.

Kapasitas proyek : 6.000 TTH -> 8.000

Lama Hari Giling : \leq 150 hari

Kebutuhan Tebu : 900.000 ton -> 1.200.000 ton

Kebutuhan Lahan : 9.000 ha -> 10.000 ha

Produk utama : gula putih premium

Produk ikutan : bioethanol, pupuk organik, eksekusi power, pakan ternak

PT Industri Gula Glenmore mulai beroperasi pada tahun 2016 yaitu merupakan tahap awal melakukan penggilingan yang pertama, sedangkan tahap awal pembangunannya dimulai dari tahun 2013 hingga 2016. PT Industri Gula Glenmore mempunyai landasan yang diterapkan untuk para karyawan-karyawannya untuk mendorong potensi dari karyawan itu sendiri serta kemajuan manajemen perusahaan, berikut landasan nilai PT Industri Gula Glenmore sebagai berikut:

- a. *Integrity* yaitu bekerja atas landasan kejujuran, tanpa pamrih dan berkomitmen tinggi terutama untuk pelayanan customer.
- b. *Growth* yaitu selalu berusaha untuk tumbuh, baik secara korporasi, setiap individu yang terlibat, maupun lingkungan perusahaan sendiri.
- c. *Green* yaitu selalu menjaga dan mengutamakan kelestarian lingkungan dan mewujudkannya dalam setiap proses bisnis dan tindakan.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT Industri Gula Glenmore, mempunyai visi dan misi untuk memajukan perusahaan Visi dan Misi perusahaan :

2.2.1 Visi Perusahaan

Adapun visi PT Industri Gula Glenmore yaitu : “menjadi perusahaan industri gula modern terpadu”

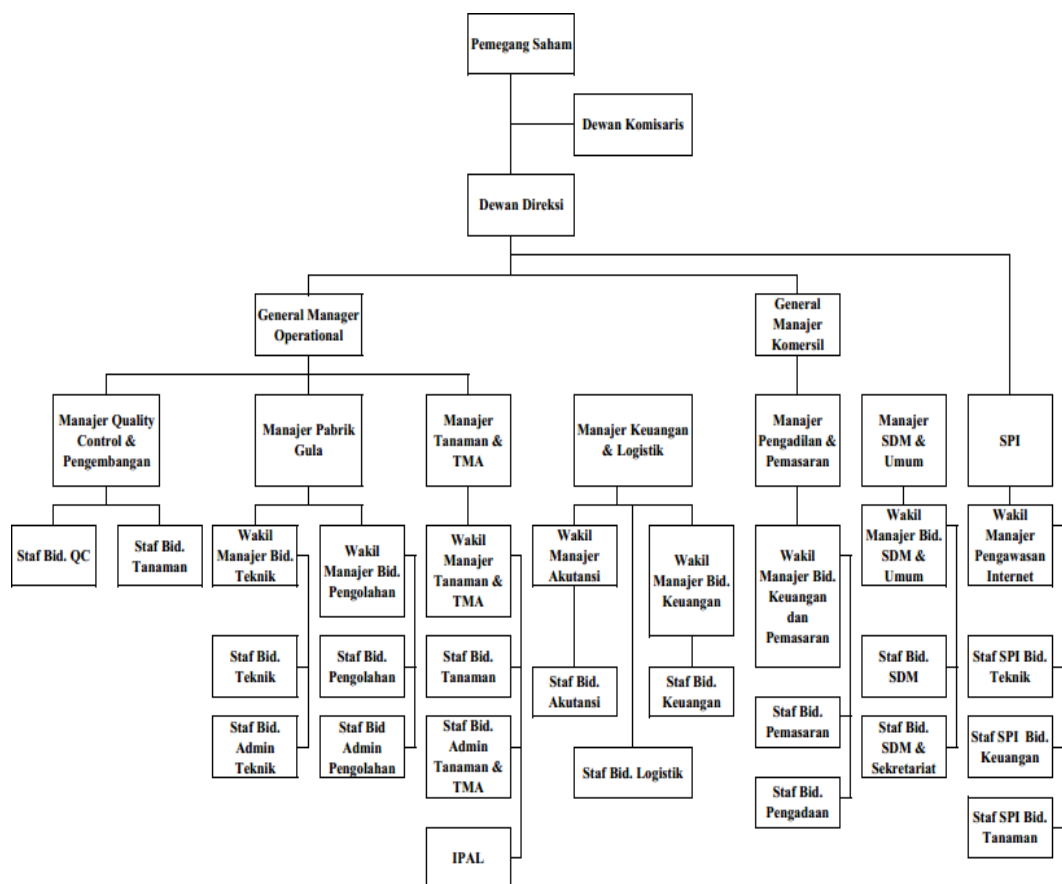
2.2.2 Misi Perusahaan

Untuk mewujudkan sebuah visi tersebut, PT Industri Gula Glenmore memiliki misi sebagai berikut:

- a. Memproduksi gula dan produk turunannya dengan mutu tinggi.
- b. membangun perusahaan yang tumbuh dan kuat sehingga lebih bermakna dan mampu memberikan nilai tambah bagi shareholder dan stakeholder.
- c. Berkomitmen menjalankan bisnis dengan mengutamakan kelestarian lingkungan.
- d. Menumbuhkan kembangkan budaya usaha tani tebu yang berkualitas di kawasan Banyuwangi.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Selain itu PT industri gula glenmore juga memiliki struktur organisasi yang bertujuan untuk pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing. Sehingga untuk menghindari adanya tumpang tindih suatu wewenang dan tanggung jawab perorangan. Dengan adanya struktur organisasi maka kita bisa melihat pembagian kerja dan dengan adanya struktur tersebut kita bisa mengetahui beberapa spesialisasi dari sebuah pekerjaan. Adapun struktur organisasi yang digunakan adalah jenis struktur matrix seperti gambar berikut :



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT Industri Gula Glenmore

2.4 Kondisi Lingkungan Dan *Layout Pabrik*

2.4.1 Kondisi Lingkungan

PT Industri Gula Glenmore merupakan industri gula pertama yang menerapkan sistem pengolahan gula dengan menggunakan alat-alat modern serta otomatis dengan sistem elektronika, sehingga menjadikan kawasan lingkungan

yang bersih aman serta bebas polusi karena pengendalian yang di manajemen dengan teknologi modern dan intergritas berikut adalah alat-alat yang ada pada PT Industri Gula Glenmore sebagai berikut:

- a. Pabrik gula glenmore menggunakan teknologi proses “defekasi remelt karbonatasi” digunakan untuk menghasilkan gula putih premium.
- b. Boiler menggunakan tekanan 47 bar, sehingga lebih optimal dan cukup mendapatkan eksese power.
- c. Elektrifikasi untuk seluruh penggerak (primemover) sistem kendali pabrik secara otomatis pabrik di desain untuk memenuhi standart yang berlaku di industri makanan.
- d. Pengelolaan air pabrik menggunakan sistem tertutup (closed system)
- e. Pengolahan limbah menggunakan sistem aerasi lanjut sehingga limbah yang keluar dari pabrik dapat dimanfaatkan kembali tanpa khawatir pencemaran lingkungan.
- f. Boiler dilengkapi alat pengendali abu fly ash yang modern. Sehingga dapat mengontrol atau meminimalisir pencemaran udara di Lokasi PT Industri Gula Glenmore berjarak 60 km dari kota jember dan 53km dari kota banyuwangi. PT Industri Gula Glenmore berlokasi dijalan lintas selatan km 4 Glenmore Desa Karangharjo, Kab Banyuwangi Jawa Timur , letak geografis PT Industri Gula Glenmore sendiri memiliki ketinggian +342M diatas permukaan laut.

2.4.2 *Layout* Pabrik Gula Glenmore



Gambar 2. 2 *Layout* PT Industri Gula Glenmore

Lokasi PT Industri Gula Glenmore berjarak 60 km dari kota jember dan 53 km dari kota banyuwangi. PT Industri Gula Glenmore berlokasi dijalan lintas selatan km 4 Glenmore Desa Karangharjo, Kab Banyuwangi Jawa Timur , letak geografis PT Industri Gula Glenmore sendiri memiliki ketinggian +342M diatas permukaan laut. PT Industri Gula Glenmore berdiri di atas tanah seluas 102,4 Ha, merupakan pabrik dibawah naungan PTPN XII (persero). Dimana PT Industri Gula Glenmore ini terletak di tengah perkebunan tebu milik PTPN XII yang merupakan lokasi yang strategis karena dekat dengan wilayah perkebunan yang merupakan salah satu penyuplai bahan baku pembuatan gula yaitu tebu.

BAB 3. KEGIATAN UMUM LOKASI PKL

3.1 Industri

Industri adalah suatu bidang atau kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan pengolahan bahan baku menggunakan keterampilan dan tenaga kerja serta tempat dimana kegiatan manusia, mesin dan peralatan, material, energi, modal, informasi sumber daya alam dan lain-lain dikelola secara bersama dalam suatu sistem produksi guna menghasilkan suatu produk secara efektif, efisien dan aman. Oleh karena itu suatu industri harus mempunyai bagaian atau zona perusahaan serta workshop yang berfungsi sebagai tempat reparasi katika ada masalah terhadap mesin-mesin yang ada dipabrik tersebut. Maka pada sebuah pabrik tak lepas dari alat-alat pemesinan (mesin perkakas) yang digunakan untuk melakukan perbaikan pada mesin yang terdapat dipabrik tersebut. Pada industri gula glenmore memiliki bagian perusahaan beserta fungsinya sebagai berikut :

3.1.1 Kantor Perusahaan

Kantor perusahaan merupakan bagian pusat perkantoran pada pabrik industri gula glenmore. Didalam kantor perusahaan terdapat berbagai tempat seperti ruang direktur, sidang, pertemuan, staff karyawan, administrasi, pengunjung, perlengkapan APD (alat perlindungan diri), kantin. Tempat ini juga bagian utama dalam sector perkembangan perusahaan. Berikut bagian utama perusahaan industri gula glenmore.



Gambar 3.1 Bagian Utama Perusahaan

3.1.2 Proses

Bagian proses digunakan sebagai tempat pemasakan tebu dengan air nira tebu yang akan diproses menjadi gula murni. tebu yang sudah di giling atau diperah pada bagian mill akan di arahkan menuju proses untuk dijadikan gula. Pada tempat ini sudah menggunakan sistem otomatis untuk mempermudah operator mengoperasikan alat-alat pada bagian proses serta untuk mempercepat pemasakan tebu dengan efisien.



Gambar 3.2 Bagian Proses

3.1.3 Tippler

Bagian ini merupakan tempat penuangan tebu dari truk menuju wadah besar kemudian dibawa *side carrier* untuk menuju *cane cutter* (tempat pemotongan tebu). Tebu yang sudah di cacah kemudian masuk di proses giling (*mill*).



Gambar 3.3 Bagian Tippler

3.1.4 Core Sampler

Core sampler merupakan alat untuk mengambil contoh tebu di dalam alat angkutan tebu, dengan cara mengebor tumpukan tebu. Komponen utama *core sampler* adalah pipa silinder dengan ujung bergerigi yang digunakan dalam proses pengambilan sampel tebu. Cara kerja *core sampler* yaitu mengambil sample tebu dari truk dengan cara di bor dengan sudut kemiringan 45° untuk truk dan 60° untuk *colt diesel*. Pengeboran dilakukan sampai 15 cm dari permukaan bawah bak truk, dengan putaran pipa bor ± 160 rpm.



Gambar 3.4 *Core Sampler*

3.1.5 Boiler

Boiler merupakan pemasok bahan uap turbin, berupa uap gas (steam) panas yang digunakan untuk bahan penggerak turbin uap, turbin inilah yang menghasilkan supply listrik sebagai penggerak peralatan produksi dan proses produksi gula selama masa produksi atau penggilingan. Uap (steam) dari boiler bukan hanya digunakan untuk menggerakkan turbin, akan tetapi dibagi juga sebagian ke dalam proses memasak gula. Bahan utama boiler adalah air yang di tampung di tangkai penampungan yang bersumber dari bagian *Water Treatment Plant* (WTP). Pada PT Industri Gula Glenmore ini bahan bakar boiler berasal dari sisa ampas tebu (bagasse) yang telah melalui proses pencacahan di bagian Mill, sehingga lebih efisien.



Gambar 3.5 *Boiler*

3.1.6 *Workshop*

Workshop merupakan tempat reparasi berbagai macam kerusakan komponen peralatan pabrik meliputi poros, mata pencacah (*Cane Knife*), *pully*, kopleng, pipa, injektor, gear, katup, dsb. *Workshop* ini sendiri mempunyai peran sangat berpengaruh terhadap ke langsung pabrik selama beroperasi. *Workshop* juga mempunyai berbagai alat-alat perkakas sebagai medan untuk memperbaiki peralatan pabrik.



Gambar 3.6 Bagian *Workshop*

3.1.7 WTP (*Water Treatment Plant*)

Bagian ini merupakan suatu unit untuk mendukung proses dimana salah satu fungsinya menyediakan air umpan, air umpan ini didapatkan dari air sungai yang diolah melalui filtrasi dan demineralisasi. serta merupakan bagian divisi utility lab, chemical air boiler, dan pengelolaan limbah proses. Air yang bersumber dari sungai di tampung dalam kolam penampungan kemudian air tersebut diberi perlakuan awal treatment (*pre-treatment*) dengan menggunakan bahan kimia, yang bertujuan untuk mengendapkan kotoran air sungai sehingga terjadi endapan agar mempermudah proses penyaringan. Selanjutnya air tersebut di proses lagi untuk diukur tingkat kejernihan (*turbidity*) air dan ph air. Hal ini dilakukan agar air boiler sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan yaitu air yang bebas dari sifat korosif, dan terbebas dari logam - logam yang dapat merusak pipa boiler.



Gambar 3.7 Bagian *Water Treatment Plant*

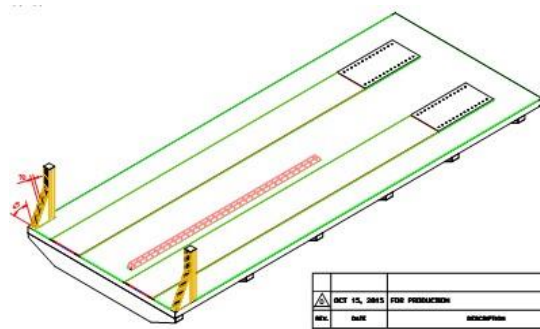
3.1.8 *Milling Station*

Milling merupakan tempat proses pemerahan air nira dari tebu yang telah di cacah. Tebu yang sudah di cacah tadi selanjutnya akan di perah pada roll gilingan untuk memisah ampas dengan air nira. Ampas yang sudah kering akan di bawa conveyor menuju Boiler sebagai bahan bakar. Sedangkan air nira yang telah terpisah dari ampas tebu, akan di pompakan menuju proses untuk di jadikan bahan

utama pembuatan gula. peralatan yang digunakan pada *Cane Handling* di PT Industri Gula Glenmore. antara lain :

1. *Tippler*

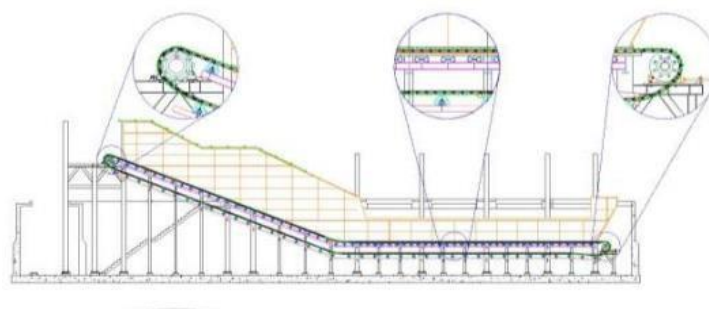
Tippler merupakan peralatan hidrolik yang digunakan untuk menurunkan muatan tebu dari truk dengan cara aliran gravitasi / dijungkitkan menuju alat pembawa tebu (side carrier).



Gambar 3.8 *Tippler*
Sumber : *Paleri G. 2019.*

2. *Cane Carrier*

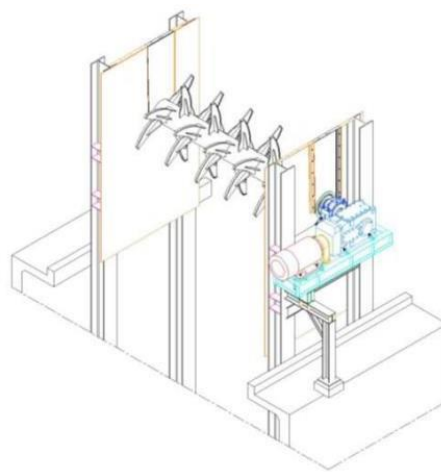
Cane carrier atau sering juga di sebut dengan krepyak tebu yaitu plat-plat yang dirangkai pada rantai yang berfungsi untuk menghantarkan tebu yang telah dibongkar menuju alat preparation yang meliputi *Leveller*, *Cane cutter*, *Cane kicker* dan HDHS.



Gambar 3.9 *Cane Carrier*
Sumber : *Paleri G. 2019.*

3. *Leveller*

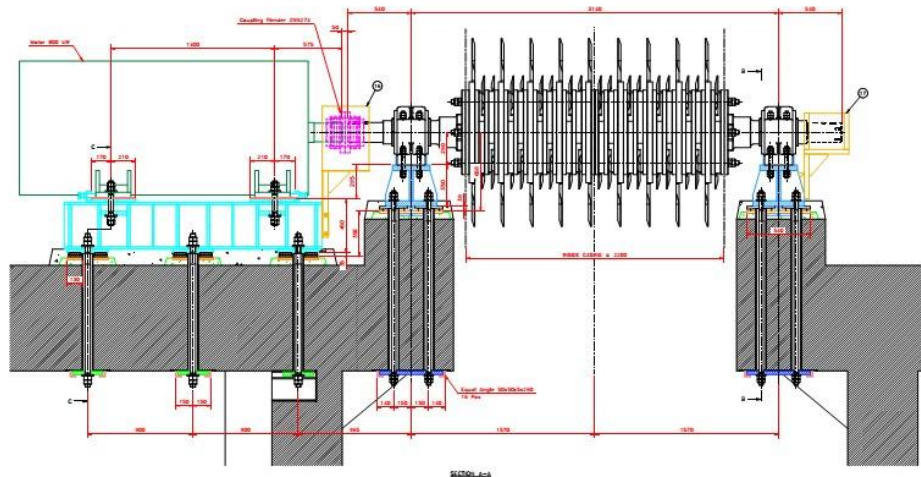
Leveller digunakan untuk mengatur level ketinggian tebu yang diangkut *Cane Carrier* dengan harapan ketinggian tebu yang menuju proses selanjutnya sama rata. Tebu yang dibawa cane carrier selanjutnya melewati leveler. Pisau-pisau *leveler* pada poros yang berputar kemudian menyayat tebu yang dibawa cane carrier. *Leveler* akan meratakan level ketinggian tebu yang diangkut *cane carrier* dengan harapan agar jumlah tebu yang diangkut bisa konstan menyesuaikan kapasitas pabrik.



Gambar 3.10 *Leveller*
Sumber : *Paleri G. 2019.*

4. *Cane Cutter*

Pisau tebu merupakan alat pendahuluan yang berfungsi untuk membantu proses pemotongan dan pencacahan batang – batang tebu menjadi lebih pendek. Untuk *Cane Cutter* I batang tebu dipotong menjadi 8 – 10 cm sedangkan *cane cutter* II menjadi 4 – 6 cm. Posisi *cane cutter* I dengan *cane carrier* 50 – 45 cm , sedangkan *cane cutter* II 5 cm. Jarak CC II lebih dekat dengan *cane carrier* karena cacahan tebu lebih lembut akibat cacahan dari CC I. *Cane cutter* dan HDHS ditutupi oleh sebuah dinding pelindung agar hasil cacahan tebu tidak berserakan dan terlempar keluar. *Cane cutter* di PT IGG di design khusus memiliki 2 mata pisau di setiap bagiannya, sehingga memungkinkan untuk mendapatkan 4 sisi dalam satu pisau.

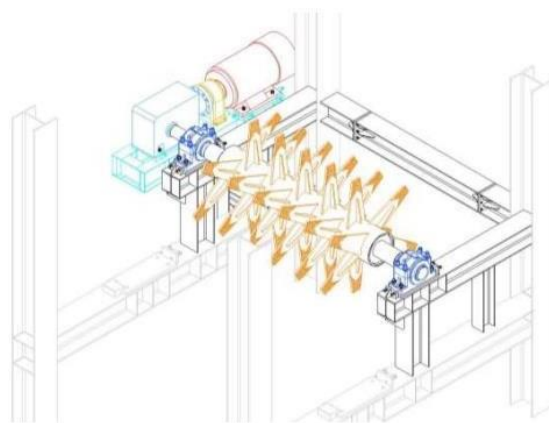


Gambar 3.11 *Cane Cutter*

Sumber : *Paleri G. 2019.*

5. *Cane kicker*

Cane kicker merupakan alat untuk meratakan ketinggian sabut yang akan masuk ke HDHS. Arah putaran cane kicker berlawanan dengan arah tebu dimana cane kicker akan menjaga ketebalan dari tebu agar ketinggian sabut tebu konstan.



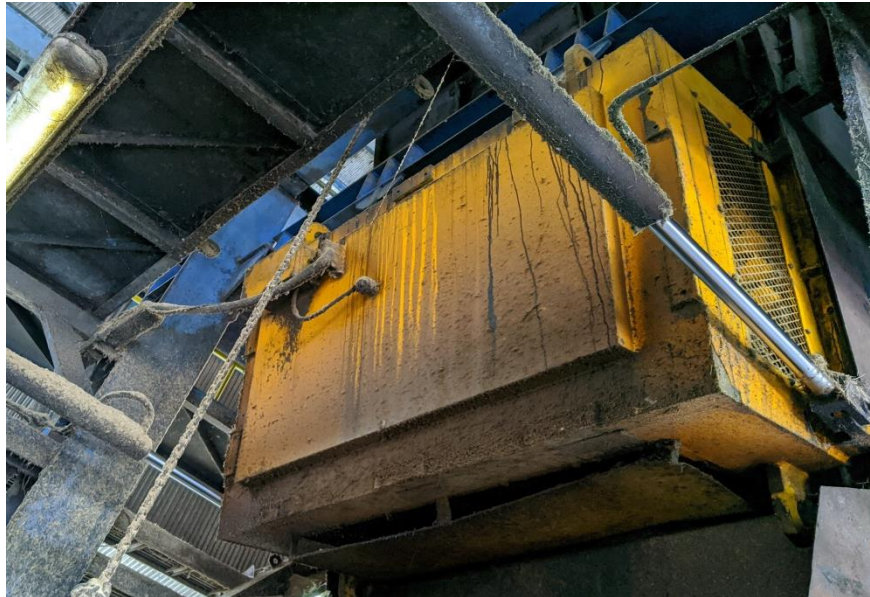
Gambar 3.12 *Cane Kicker*

Sumber : *Paleri G. 2019.*

6. *Electromagnetic Ion Separator*

Electromagnetic Ion Separator berfungsi untuk menarik atau menangkap bahan – bahan yang terbuat dari metal yang terikut dalam cacahan tebu.

Alat ini terletak diatas HDHS. Sebelum cacahan tebu masuk kedalam HDHS, *Electromagnetic Ion Separator* akan menangkap material-material yang berbahan metal dengan tujuan cacahan tebu bebas dari bahan metal sehingga tidak merusak gilingan dan peralata lainnya.



Gambar 3.13 *Electromagnetic Ion Separator*

7. *Heavy Duty Hammer Shredder (HDHS)*

Setelah tebu melewati *cane cutter* dan *magnetic iron separator*, selanjutnya tebu akan masuk ke HDHS. HDHS berfungsi untuk menyayat dan menghancurkan tebu agar nira yang terkandung dalam tebu dapat dikeluarkan dengan mudah. Cacahan tebu setelah keluar dari HDHS 2 - 3 cm. Kriteria keberhasilan HDHS dapat dilihat dari hasil analisa mengenai prosentase sel yang terbuka. Sebagai penilaian hasil analisa itu dinyatakan dengan PI (*index preparation*). Hasil cacahan dikatakan baik jika nilai analisa PI-nya terletak ≥ 90 %. Semakin tinggi nilai PI-nya, semakin banyak sel tebu yang terbuka sehingga semakin mudah pengambilan nira yang masih terikat di dalam ampas. Hal ini dapat menunjukkan bahwa ekstraksinya semakin tinggi. Namun juga harus diperhatikan apabila nilai PI terlalu tinggi karena hal ini menunjukkan cacahan ampas terlalu halus yang dapat menyulitkan pengaliran nira di *roll*

gilingan karena lapisan sabutnya padat. Cacahan tebu yang terlalu halus dapat berpotensi menyumbat lubang – lubang *roll* gilingan maupun saringan nira mentah, selain itu akibat adanya ampas halus dikhawatirkan terikut di dalam nira mentah sehingga dapat menambah beban proses pemurnian nira.



Gambar 3.14 *Heavy Duty Hammer Shredder (HDHS)*

8. *Cane Elevator*

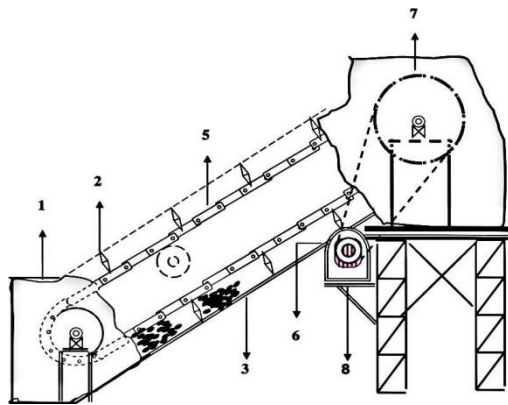
Cane Elevator berfungsi untuk menghantarkan cacahan tebu dari *HDHS* menuju ke *Donnelly Chute* yang selanjutnya akan dimasukkan ke gilingan.



Gambar 3.15 *Cane Elevator*

9. *Intermediate Carrier*

Intermediate Carrier yaitu sebuah conveyor untuk menghantarkan ampas dari gilingan no.1 sampai ke gilingan no.5 dengan sudut kemiringan 45° , selanjutnya ampas dari gilingan no. 5 dibawa oleh *bagas carrier* untuk dikirim ke Boiler.



Gambar 3.16 *Intermediate Carrier*

Sumber : *Paleri G. 2019.*

3.2 Kegiatan Dalam Masa Giling (DMG)

Masa giling merupakan kegiatan tahunan pabrik PG Industri Gula Glenmore dimana pabrik memiliki kegiatan proses produksi untuk mendapatkan produksi gula setinggi mungkin dan mengurangi kehilangan nira sekecil mungkin selama dalam proses. Di dalam kegiatan ini terbagi menjadi beberapa divisi umum yang memiliki tugas atau kegiatan masing – masing.

3.2.1 Proses Pengolahan Awal (Penimbangan dan Pengerjaan Pendahuluan)

Pada tahap ini, tebu (*Cane*) yang akan di giling dipersiapkan, baik itu kualitas maupun kuantitasnya. Kualitas meliputi kondisi fisik tebu, tingkat kebersihan dan potensi kandungan gula (*rendemen*) di dalamnya. Sedang dari segi kuantitas, di lihat jumlahnya dengan ditimbang yang akhirnya menentukan jumlah gula yang akan dihasilkan. Dari segi kualitas, tebu (*cane*) yang baik adalah secara umum memenuhi 3 persyaratan, antara lain:

a. Masak

Masak berarti tebu yang akan di giling harus memiliki kandungan gula

(*rendemen*) yang mencukupi. Besarnya kandungan gula dipengaruhi oleh varietas, sistem tanam, iklim dan tingkat kemasakan pada saat tebang.

b. Bersih

Bersih berarti tebu yang akan di giling harus bersih dari kotoran, baik itu kotoran berupa tanah, daun atau akar yang terikut pada saat pemanenan.

c. 3. Segar

Segar berarti waktu yang diperlukan dari mulai tebu ditebang, masuk pabrik hingga di giling harus secepat mungkin. Karena semakin lama waktunya, kandungan gula dalam tebu juga semakin menurun. Setelah tebu ditebang di kebun, kemudian tebu diantar ke pabrik secepat mungkin dengan tenggang waktu 24 jam dengan tujuan untuk menjaga kualitas tebu. Karena bila lewat 24 jam kualitas tebu akan berkurang dikarenakan penguraian sukrosa yang terdapat dalam tebu oleh mikroorganisme sehingga kadar gula dalam tebu akan menurun dan tebu akan terasa asam. Tebu dari truk pengangkutan diangkut dengan menggunakan tenaga pompa hidrolis, sehingga tebu jatuh ke dalam *cane carrier*, sebagian lain tebu yang diangkut dengan truk dibongkar di lantai dengan menggunakan cane striker tebu yang disorong ke *cane carrier*. Tebu sebagian lain dibongkar dengan cane lifter hilo, dimana kabel hilo dihubungkan dengan salah satu sisi truk sehingga tebu tumpah ke cane feeding table lalu pemasukan tebu ke cane carrier diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi kapasitas gilingan yang direncanakan. Oleh cane carrier tebu dibawa masuk kedalam cane leveller untuk pengaturan masuk tebu kedalam cane knife I. Pada cane knife I tebu dipotong potong secara horizontal, kemudian cane carrier membawa tebu ke cane knife II untuk dicacah lebih halus.

3.2.2 Proses Penggilingan Divisi *Mill*

Pada stasiun gilingan ini dilakukan pemerasan tebu dengan tujuan untuk mendapatkan nira sebanyak-banyaknya. Pemerasan dilakukan dengan 4 set *three roll mill* yaitu unit gilingan I sampai IV, yang dimana pada gilingan pertama menggunakan Six Rolls dengan harapan agar proses pemerahan lebih sempurna, sedangkan gilingan 2, 3 dan ke 4 menggunakan 3 tandem dan 1 tandem sebagai feed

roll yang diatur sedemikian rupa membentuk sudut 120° , dan pada masing-masing gilingan terjadi 2 kali pemerasan. Pemerahan nira tebu atau mengambil nira tebu dari tebu merupakan langkah awal dalam memproses pembuatan gula dari tebu.

Tebu yang layak digiling bila telah mencapai fase kemasakan, dimanarendemen batang tebu bagian pucuk mendekati rendemen bagian batang bawah, kemudian kebersihan tebu $> 95\%$. Tebu yang sudah masak selnya mudah pecah sehingga ekstraksi (pemerahan) dapat optimal dibandingkan dengan tebu yang belum masak. Umur tebu di atas 9 bulan (sudah mencapai rendemen pada 3 titik batang atas, tengah, bawah mencapai $\geq 7,0$) dengan arti kata tebu yang masuk ke pabrik tebu yang tua, segar, manis dan bersih. Sebagai tolak ukur bagi tebu yang layak di giling yaitu harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Pol tebu : 9 – 11%
2. HK nira mentah : 74 – 84%
3. Kotoran tebu : max 5%
4. Kadar sabut : 13 – 16%

Penggilingan di lakukan dengan menggunakan 4 unit gilingan (4 *set three roll mill*). Alat ini terdiri dari 3 buah rol yang terbuat dari besi (1 *set*) yang mempunyai permukaan beralur berbentuk V dengan sudut 300° yang gunanya untuk memperlancar aliran nira dan mengurangi terjadinya slip dan di susun secara seri dengan memakai tekanan *hidrolic* yang berbeda-beda.



Gambar 3.17 Bagian Milling

3.2.3 Divisi (Proses)

a. Proses Pemurnian

Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan kotoran dan bahan non sugar (yang tidak termasuk gula) dalam nira mentah dengan catatan gula reduksi maupun *saccharosa* jangan sampai rusak selama perlakuan. Bahan non sugar yang dimaksud adalah :

1. Ion – ion organik yang nantinya menghambat pengkristalan dari *saccharosa* (gula).
2. Koloid yang menyebabkan sukarnya pengendapan serta penyaringan.
3. Zat warna yang mungkin terkandung dalam zat lain yang mungkin juga ikut seperti tanah dan sisa daun.
4. Proses penguapan (Evaporation).

Tujuan dari penguapan ini adalah untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada nira encer agar diperoleh nira yang lebih kental, dengan kentalan 60 – 65 % brik. Penguapan ini dilakukan pada temperatur 65 – 110°C . Setiap evaporator dilengkapi dengan separator atau penyangga (sap vanger) yang berguna untuk menangkap percikan nira yang terbawa oleh uap.

Komponen nira encer sebagai hasil kerja proses pemurniaan masih membawa cukup banyak penyusun termasuk air, untuk menguapkan air dalam nira harus diusahakan cara sedemikian rupa sehingga: kecepatan penguapan tinggi (waktunya pendek), tidak terjadinya perusakan gula, tidak akan timbul kerusakan baru untuk proses selanjutnya, *cost* (harga) yang murah, dan proses masakan (kristalisasi).

Nira kental dari stasiun penguapan yang sudah diputihkan (*bleaching*) masih mengandung air \pm 35% - 40% lagi. Apabila kadar air lebih besar dari yang semestinya, maka pembentukan kristal akan lebih lama. Dimana kelebihan kandungan ini akan diuapkan pada stasiun kristalisasi (dalam pan kristalisasi).

Pada stasiun masakan dilakukan proses kristalisasi dengan tujuan agar Kristal gula mudah dipisahkan dengan kotorannya dalam pemutaran sehingga didapatkan hasil yang memiliki kemurnian tinggi, membentuk kristal gula yang sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan dan perlu untuk mengubah

saccharosa dalam larutan menjadi kristal agar pembentukan gula setinggi-tingginya dan hasil akhir dari proses produksi berupa tetes yang masih sedikit mengandung gula, bahkan diharapkan tidak mengandung gula lagi.

b. Proses Putaran

Tujuan pemutaran pada stasiun ini adalah untuk memisahkan kristal gula dengan larutan (*stroop*) yang masih menempel pada kristal gula. Putaran bekerja dengan gaya centrifugal yang menyebabkan masakan terlempar jauh dari titik (sumbu) putaran, dan menempel pada dinding putaran yang telah dilengkapi dengan sarungan yang menyebabkan kristal gula tertahan pada dinding putaran dan larutan (*stroop*) nya keluar dari putaran dengan menembus lubang-lubang saringan, sehingga terpisah larutan (*stroop*) tersebut dari gulanya.

c. Proses Pengeringan Dan Pendinginan

Pada stasiun penyelesaian ini dilakukan proses pengeringan gula yang berasal dari stasiun putaran sehingga benar-benar kering. Pengeringan dilakukan dengan penyemprotan uap panas dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$, kemudian didinginkan kembali karena gula tidak tahan pada temperatur yang tinggi. Tujuan pengeringan adalah untuk menghindari kerusakan gula yang disebabkan oleh mikroorganisme, agar gula tahan lama selama proses penyimpanan sebelum disalurkan kepada konsumen. Setelah kering gula diangkut dengan elevator dan disaring pada saringan *vibrating screen*. Gula dengan ukuran standar SHS (*Super High Sugar*) diangkut dengan sugar *conveyor* yang di atasnya dipasang magnetic separator untuk menarik logam (besi) yang melekat pada kristal gula dengan menggunakan alat *includit fan*. Gula halus dan kasar yang tidak memenuhi standar akan dilebur kembali. Gula yang memenuhi standar akan melewati saringan yang dilengkapi dengan magnet yang berguna untuk menangkap partikel-partikel logam yang mungkin terikat dalam gula. Kemudian gula ditumpahkan ke *belt conveyor* menuju sugar bin yang dilengkapi suatu mesin pengisi dan penimbang serta alat penjahit karung. Dari sugar bin dikeluarkan gula yang beratnya 50 kg perkantongan yang selanjutnya dengan *belt conveyor* disimpan ke gudang penyimpanan gula.

d. Proses Pengemasan

Gula yang telah bersih dari besi yang terikat didalamnya masuk kedalam sugar bin. Sugar bin menampung gula dan sugar *weigher* mengisi dan menimbang gula dengan berat 50kg kedalam karung secara otomatis. Kemudian karung gula dijahit dan diangkut dengan menggunakan *conveyor* untuk disimpan digudang penyimpanan dan siap untuk dipasarkan. Berikut kemasan akhirnya.



Gambar 3.8 Bagian Pengemasan

3.3 Kegiatan Luar Masa Giling (LMG)

Kegiatan luar masa giling adalah suatu kegiatan setelah proses masa giling tebu, kegiatan ini lebih mengarah fase masa maintenance suatu pabrik baik semua divisi, dalam masa giling pabrik beroperasi 24 jam selama 4 bulan jika tidak terjadi kendala saat proses giling. Dalam kondisi tersebut terdapat beberapa komponen yang memiliki penurunan kondisi atau mengalami kendala kerusakan baik ringan maupun berat, serta dalam kegiatan ini juga dilakukan proses pembersihan sisa penggilingan yang bertujuan untuk mempersiapkan masa giling selanjutnya.

3.3.1 Maintenance

Maintenance adalah suatu tindakan perbaikan yang dilakukan terhadap suatu alat yang telah mengalami kerusakan. Maintenance dilakukan agar tidak terjadi kerusakan terutama pada masa giling yang menyebabkan terhambatnya saat proses produksi berlangsung. Secara umum dalam proses maintenance terbagi menjadi dua bagian yaitu :

a. *Maintenance* yang direncanakan (*Planned Maintenance*)

Planned Maintenance adalah kegiatan *maintenance* yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Sehingga dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. *Planned Maintenance* sendiri terdiri dari :

1. *Preventive Maintenance*

Preventive Maintenance merupakan tindakan pemeliharaan yang terjadwal dan terencana. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi masalah - masalah yang dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen alat dan menjaga agar selalu tetap normal pada waktu operasi.

2. *Predictive Maintenance*

Predictive Maintenance merupakan perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini dilakukan evaluasi dari perawatan berkala (*Preventive Maintenance*). Pendeteksian ini dapat dievaluasi dari indikator-indikator yang terpasang pada instalasi suatu alat dan juga dapat melakukan pengecekan vibrasi dan alignment untuk tindakan perbaikan selanjutnya.

3. *Corrective Maintenance*

Corrective Maintenance merupakan tindakan identifikasi pada mesin atau peralatan untuk menganalisa indikasi terjadinya kerusakan pada setiap bagiannya. Biasanya dilakukan ketika mesin masih bisa beroperasi tapi tidak bisa digunakan secara maksimal.

b. *Maintenance* yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*)

Unplanned Maintenance merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan karena adanya indikasi atau instruksi yang menunjukkan bahwa ini merupakan fase dari proses produksi yang tiba – tiba mengarah ke hasil yang salah. Dalam hal ini, kegiatan perawatan harus dilakukan tanpa adanya perencanaan. *Unplanned maintenance* terdiri dari dua bagian:

1. *Emergency Maintenance*

Emergency Maintenance adalah kegiatan *maintenance* yang memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih parah.

2. *Breakdown Maintenance*

Breakdown Maintenance merupakan perbaikan yang dilakukan tanpa adanya rencana terlebih dahulu. Dimana kerusakan terjadi secara mendadak pada suatu alat produksi yang sedang beroperasi, yang mengakibatkan kerusakan bahkan hingga alat tidak dapat beroperasi.

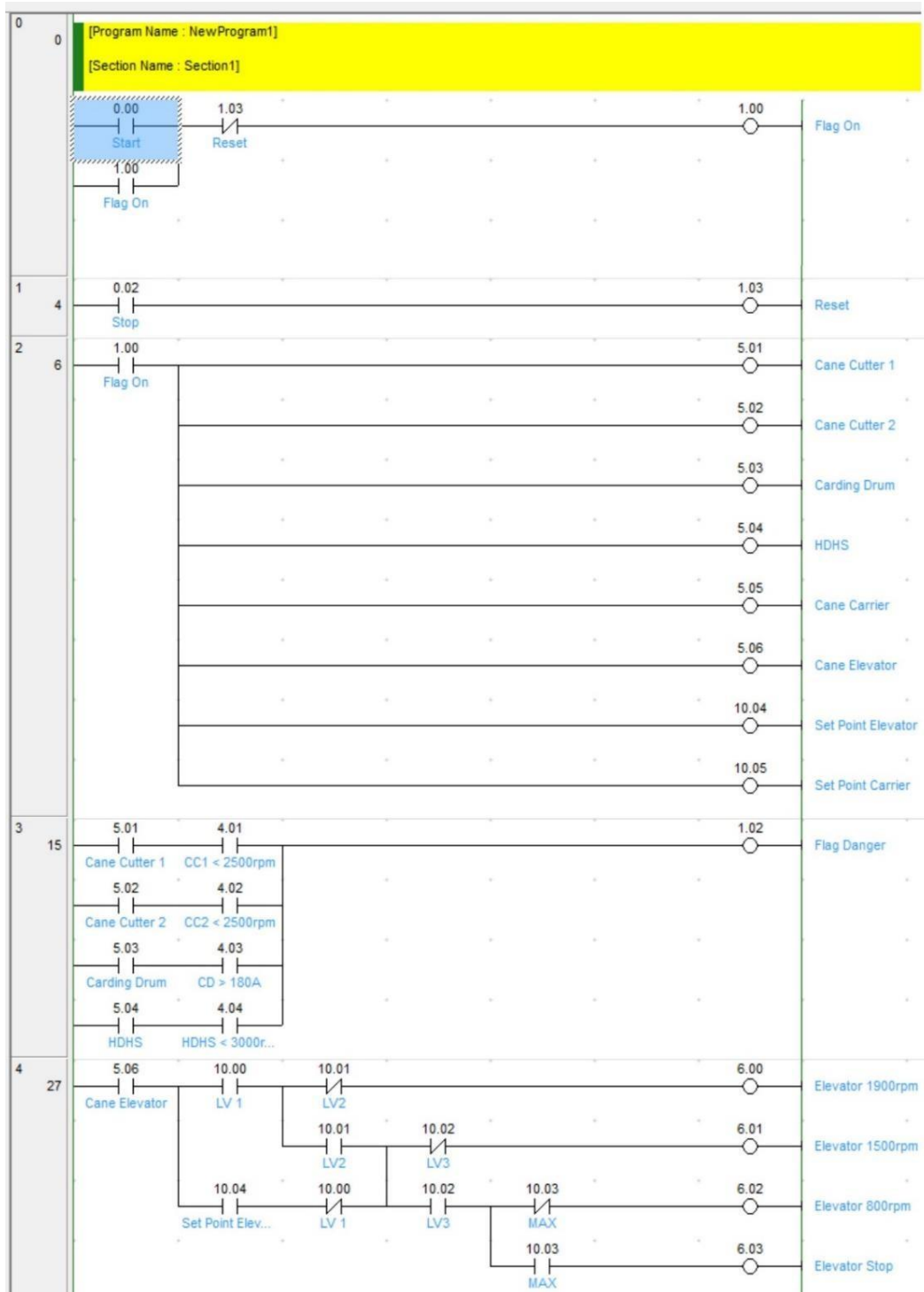
BAB 4. KEGIATAN KHUSUS PKL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Sistem otomatisasi *Milling Station* merupakan suatu perangkat otomatis yang digunakan atau diterapkan pada stasiun gilingan untuk mempermudah pengoperasian mekanisme stasiun gilingan. Di PT Industri Gula Glenmore terdapat sensor otomatis yang digunakan sebagai pengatur kecepatan *Side Carrier* agar tidak terjadi penumpukan tebu pada saat proses pencacahan. Adapun sensor tersebut sebagai berikut.

4.1.1 Program PLC Milling Station

Digunakan untuk mengontrol sistem kinerja penggilingan tebu di PT Industri Gula Glenmore. Tombol untuk menghidupkan sistem dapat dihubungkan pada port input dengan alamat Start (0.00). Agar sistem PLC tetap hidup walau tombol sudah dilepas, maka sinyal akan *loop back* menggunakan Flag On (1.00). Sedangkan tombol untuk mematikan sistem dapat dihubungkan pada port input dengan alamat Stop (0.02). Alamat tersebut akan dihubungkan dengan Flag Reset (1.03) dan digunakan untuk memutus *loop back* dari Flag On (1.00) lalu dapat mematikan sistem PLC. Selain digunakan untuk menghidupkan sistem PLC, Flag On (1.00) digunakan pula untuk memberi daya pada masing-masing mesin dan sensor pada stasiun gilingan khususnya pada sistem Auto Cane Feeding. Flag On (1.00) akan menghidupkan Cane Cutter 1 (5.01), Cane Cutter 2 (5.02), Carding Drum (5.03), HDHS (5.04), Cane Carrier (5.05) dan Cane Elevator (5.06). Flag On (1.00) digunakan pula untuk menghidupkan Set Point Elevator (10.04) dan Set Point Carrier (10.05).



Gambar 4.1 Program PLC Milling Station
 Sumber: Nanang Widiyanto, 2015

4.1.2 Sistem I/O PLC (*Programmable Logic Controller*)

Sistem I/O PLC digunakan untuk menghubungkan setiap komponen agar berjalan dengan maksimal serta dapat mempermudah pada saat pengoperasian mesin-mesin penggiling tebu.

Tabel 4.1 Sistem I/O PLC

No.	I/O	Simbol	Fungsi	Keterangan
1	0.00	Start	Input	Buttom
2	0.02	Stop	Input	Buttom
3	1.00	Flag On	Flag	-
4	1.01	Flag Mesin	Flag	-
5	1.02	Flag Danger	Flag	-
6	1.03	Reset	Flag	-
7	4.01	CC1 < 2500 RPM	Input	Sensor Tachometer
8	4.02	CC2 < 2500 RPM	Input	Sensor Tachometer
9	4.03	CD > 180 A	Input	Sensor Amperemeter
10	4.04	HDHS < 3000 RPM	Input	Sensor Tachometer
11	5.01	Cane Cutter 1	Output	Menghidupkan Daya
12	5.02	Cane Cutter 2	Output	Menghidupkan Daya
13	5.03	Carding Drum	Output	Menghidupkan Daya
14	5.04	HDHS	Output	Menghidupkan Daya
15	5.05	Cane Carier	Output	Menghidupkan Daya
16	5.06	Cane Elevator	Output	Menghidupkan Daya
17	6.00	Elevator 1900RPM	Output	Pengatur Kecepatan
18	6.01	Elevator 1500RPM	Output	Pengatur Kecepatan
19	6.02	Elevator 800RPM	Output	Pengatur Kecepatan
20	6.03	Elevator Stop	Output	Pengatur Kecepatan
21	6.10	Carrier 1800RPM	Output	Pengatur Kecepatan
22	6.11	Carrier 1400RPM	Output	Pengatur Kecepatan
23	6.12	Carrier 700RPM	Output	Pengatur Kecepatan
24	6.13	Carrier Stop	Output	Pengatur Kecepatan
25	10.00	LV1	Input	Limit Switch
26	10.01	LV2	Input	Limit Switch

27	10.02	LV3	Input	Limit Switch
28	10.03	MAX	Input	Sensor Proximity
29	10.04	Set Point Elevator	Flag	-
30	10.05	Set Point Carrier	Flag	-

Sumber: Nanang Widiyanto, 2015

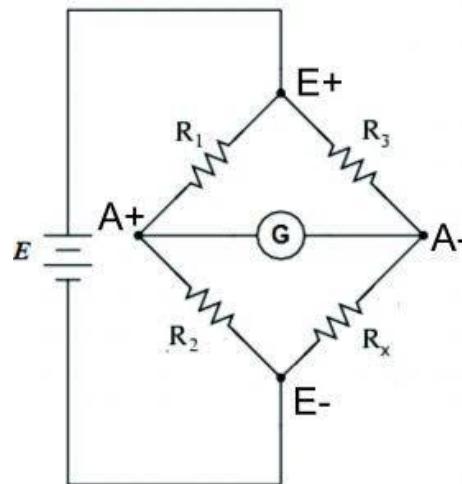
4.1.3 Sensor *Load Cell*

Load Cell merupakan sebuah timbangan yang dapat mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik. Tepatnya di PT Industri Gula Glenmore pada bagian bawah conveyor memanfaatkan *Load Cell* tipe *Single Point Cell* untuk merubah berat (Ton) tebu yang jatuh dari *Side Carrier* menjadi sinyal listrik yang nantinya akan di proses di bagian *Instrument* yang nantinya hasil olahan tersebut digunakan sebagai pengatur kecepatan pada motor penggerak *Side Carrier*.



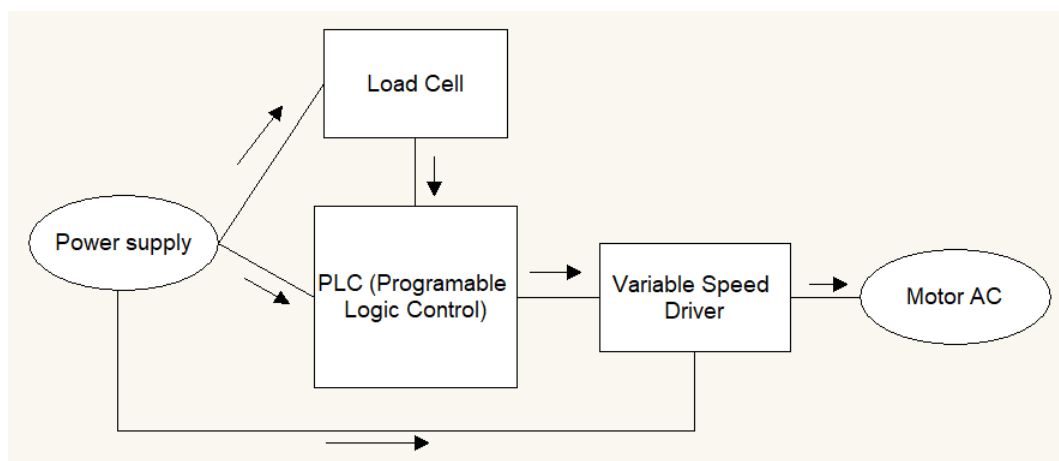
Gambar 4. 2 *Load Cell*

4.1.4 Skema *Load Cell*



Gambar 4.3 Skema *Load cell*
 Sumber: <https://www.hmeftuntirta.com>

1. Pada rangkaian di atas R_1 , R_2 dan R_3 berupa resistor variabel dan R_x adalah resistor yang belum diketahui nilainya
2. E merupakan tegangan arus masuk yang telah ditentukan
3. $A-$ dan $A+$ merupakan tegangan output dari *load cell*

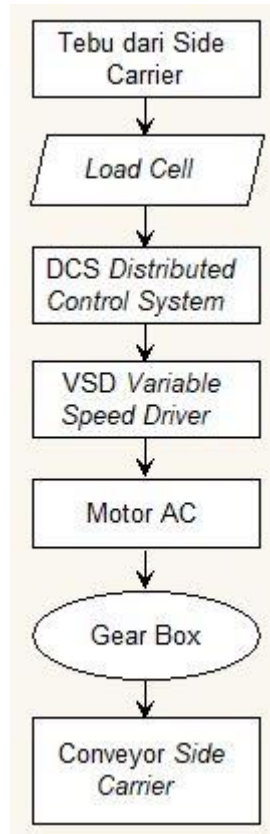


Gambar 4.4 sistem kerja *Load Cell*

4.1.5 Sistem Pengoperasian *Load Cell*

Pada stasiun gilingan di PT. Industri Gula Glenmore terdapat Ruang DCS (*Distributed Control System*) merupakan sistem control yang terdapat pada stasiun gilingan (*Milling Station*) yang difungsikan untuk mengendalikan mekanisme - mekanisme yang terdapat pada stasiun gilingan. Load cell sebagai

pengatur kecepatan rpm motor conveyer pada Side Carrier agar nantinya tidak terjadi *over Load* saat proses pencacahan tebu sampai pada proses pemerahan nira sehingga kinerja mesin bisa berjalan dengan optimal.



Gambar 4.2 Diagram Alir Pengoperasian *Load Cell*

Dari diagram alir diatas DCS (*Distributed Control System*) sebagai indikator data dari *Load Cell* serta penentu batas beban pada *Load Cell* yaitu ketika Tebu jatuh dari *Side Carrier* maka akan dibaca oleh Load Cell seberapa berat tebu tersebut. selanjutnya sinyal data dari *load cell* dibaca oleh DCS dan dirubah dalam bentuk data angka dengan satuan (Ton). Kemudian data *Load Cell* berupa berat tebu dirubah dalam bentuk sinyal listrik untuk di transferkan pada VSD (*Variable Speed Driver*). VSD berfungsi mengatur putaran Motor AC secara otomatis sesuai sinyal keluaran dari Load cell agar dapat dibaca oleh motor AC. Putaran dari motor AC ditransfer ke gear box untuk menghasikan torsi sehingga mampu memutar conveyer pada *Side Carrier*.

4.2 Data Load Cell

Pada ruang *Distributed Control Sistem* (DCS) PT Industri Gula Glenmore terdapat monitor untuk mengetahui pengaruh berat tebu yang berada di timbangan Load Cell terhadap putaran gear box pada *side Carrier*. Dari data program DCS di masukkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 data *load cell* terhadap Rpm *side carrier*

Data dari <i>Load Cell</i> (kg)	Batas ditentukan operator (kg)	Putaran conveyor Side Carrier (m/min)
1000	1190	2,2
1200	1190	2,1
1300	1190	1,19
1400	1190	1,18
1500	1190	1,17

Dari data tabel di atas merupakan data yang yang di hasilkan *Load Cell* yang dirubah dalam bentuk angka berat tebu dengan satuan (kg). jika nilai berat yang dibaca *load cell* semakin naik, maka putaran pada Gear box *side carrier* semakin rendah. Begitu juga sebaliknya jika berat beban yang dibaca *load cell* rendah, maka putaran pada gear box *side carrier* akan naik. Hal ini supaya tidak terjadi *over load* pada saat proses penggilingan tebu.

4.3 Penghitungan Data

Pada setiap berat tebu yang terbaca oleh *load cell* akan berpengaruh pada putaran *side carrier*. Maka akan menghitung putaran *motor* penggerak *Side Carrier* sebagai berikut :

- Perhitungan Rpm motor yang di butuhkan conveyor pada *side carrier* dari tabel 5.1 sebagai berikut :

Diketahui :

Rpm motor AC (n1)	: 1485 m/min
Rpm out gear box (n2)	: 4,91 m/min
Putaran Conveyor Side Carrier (n _{out})	: 2,2 m/min

Ditanya : (Y) berapa jumlah Rpm motor yang dibutuhkan side carrier ?

Jawab :

Rumus :

$$Y = \frac{n_1}{n_2} \times n_{out}$$

$$Y = \frac{1485}{4,91} \times 2,2$$

$$Y = 302,5 \times 2,2$$

$$Y = 665,5 \text{ m/min}$$

Jadi Rpm motor AC yang di butuhkan untuk memutar conveyor pada side carrier, jika kecepatan putar gear box conveyor side carrier 2,2 m/min, maka motor AC memerlukan putaran dengan kecepatan 665,5 m/min.

b. frekuensi (Hz) berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan putaran pada motor AC. Rpm motor AC yang dibutuhkan untuk gear box 2,2 m/min adalah 665,5 m/min. untuk mengetahui frekuensi (Hz) yang dibutuhkan motor AC agar bisa mencapai putaran 665,5 m/min dengan cara sebagai berikut :

Diketahui :

frekuensi pada motor AC (f) : 50 Hz

Kecepatan motor AC (n1) : 1485 m/min

Kecepatan motor AC yang dibutuhkan (Y) : 665,5 m/min

Ditanya : frekuensi yang dibutuhkan motor AC (f_{out})

Jawab :

Rumus :

$$f_{out} = \frac{n_1}{Y} = \frac{1485}{665,5} = 2,23 \text{ m/min}$$

$$f_{\text{out}} = \frac{f}{\text{hasil pembagian}}$$

$$f_{\text{out}} = \frac{50}{2,23}$$

$$f_{\text{out}} = 22,4 \text{ Hz}$$

Jadi frekuensi motor AC (f_{out}) yang di butuhkan untuk memutar motor AC pada rpm 665,5 m/min adalah 22,7 Hz sehingga gear box conveyor side carrier akan berputar dengan kecepatan 2,2 m/min.

4.4 Data Tabel Hasil Perhitungan

Tabel 4. 3 Data Hasil perhitungan

Data dari <i>Load Cell</i> (kg)	Batas ditentukan operator (kg)	Putaran conveyor Side Carrier (m/min)	rpm motor AC (m/min)	Frekuensi motor AC (Hz)
1000	1190	2,2	665,5	22,4
1200	1190	2,1	635,3	21,4
1300	1190	1,19	360	12,13
1400	1190	1,18	357	12
1500	1190	1,17	354	11,9

Pada tabel diatas terbaca batas beban yang ditentukan operator pada *Load Cell* 1190 Kg. sedangkan beban aktual yang diterima *Load Cell* 1000 Kg. Jadi beban aktual load Cell dibawah batas beban yang ditentukan operator. Maka hal tersebut membuat kecepatan conveyor naik yaitu 2,2 m/min. kecepatan yang yang dibutuhkan motor AC 665,5 m/min dan frekuensinya 22,4 Hz.

Jika batas beban yang ditentukan operator pada *Load Cell* 1190 Kg. sedangkan beban aktual yang diterima *Load Cell* 1200 Kg. Jadi beban aktual load Cell diatas batas beban yang ditentukan operator. Maka hal tersebut membuat putaran conveyor turun yaitu 2,1 m/min. putaran yang yang dibutuhkan motor AC 635,3 m/min dan frekuensinya 21,4 Hz.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan di Industri Gula Glenmore, dalam melakukan pembelajaran mengenai pengaruh *Load Cell* pada putaran Conveyor *side Carrier* beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Jika beban *load Cell* naik, maka putaran conveyor akan turun begitu juga sebaliknya jika beban *Load Cell* turun, maka putaran conveyor naik.
2. Dari data tabel *Load Cell* pada beban 1000 kg terjadi peningkatan kecepatan conveyor yaitu 2,2 m/menit dengan kecepatan motor AC 665,5 m/menit pada frekuensi 22,4 Hz.
3. Pada beban 1200 kg terjadi penurunan kecepatan putar conveyor yaitu 2,1 m/menit dengan kecepatan motor AC 635,3 m/menit pada frekuensi 21,4 Hz.

5.2 Saran

Setelah menganalisa dan menarik kesimpulan, penulis memberikan beberapa saran, diantaranya:

1. Melakukan perhitungan lebih lanjut pada sensor level pada stasiun gilingan tebu yang berpengaruh terhadap mekanisme pada stasiun gilingan agar bisa berjalan dengan baik.
2. Menghitung Arus listrik pada setiap perubahan beban *Load Cell* serta perubahan putaran conveyor.

DAFTAR PUSTAKA

- Pradista, B.E. 2020. “*Analisa Kerusakan Pipa Superheater Menggunakan FMEA (Failure Mode Effect Analysis) di PT Industri Gula Glenmore*”. Laporan PKL. Prodi Mesin Otomotif, Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember.
- Paleri, G. 2019. “*Alat dan Proses Pengolahan Gula di Pabrik Gula PT Industri Gula Glenmore*”. Laporan PKL. Teknik Mesin Politeknik Yogyakarta.
- Widianto, N. 2015. “*Otomatisasi Pada Stasiun Gilingan di Pabrik Gula Gempolkrep PTPN X Mojokerto*”. Laporan PKL. Fakultas Teknologi dan Informatika Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- Zulfiqqih, R.M. 2019. “*Proses Pengolahan Gula di PT Industri Gula Glenmore*”. Laporan PKL. Teknik Kimia Politeknik LPP Yogyakarta.