

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PP. LONDON SUMATERA INDONESIA, Tbk**  
**BEGERPANG PALM OIL MILL**  
**SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**

**DANDI ANDRIAN**

**178150007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2020**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PP. LONDON SUMATERA INDONESIA, Tbk**  
**BEGERPANG PALM OIL MILL**  
**SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**

**DANDI ANDRIAN**

**178150007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2020**

85 A

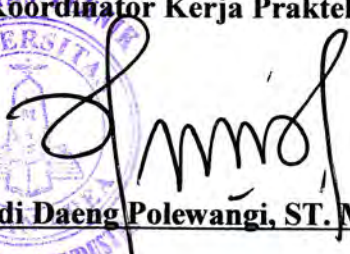
**LAPORAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PP. LONDON SUMATERA INDONESIA, Tbk**  
**BEGERPANG PALM OIL MILL**  
**SUMATERA UTARA**

**OLEH :**

**DANDI ANDRIAN**

**178150007**

Disetujui Oleh :

**Koordinator Kerja Praktek**  
  
**(Yudi Daeng Polewangi, ST. MT)**

**Dosen Pembimbing I**



**(Sirmas Munte, ST. MT)**

**Dosen Pembimbing II**



**(Nukhe Andri Silviana, ST. MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2020**



**LEMBAR PENGESAHAN I**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PT.PP LONSUM BEGERPANG POM**  
**SUMATERA UTARA**

Disetujui dan disahkan sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Jurusan Teknik Industri  
Universitas Medan Area Sumatera Utara, dengan ini :

Disusun Oleh :

**NAMA : DANDI ANDRIAN**

**NPM : 178150007**

Galang, Oktober 2020

Diketahui Oleh :

**PEMBIMBING**



**(Ronald Simarmata)**

Disetujui Oleh :

**MILL MANAGER**



**(Teuku Arliansyah)**



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah memberi kekuatan, kesehatan dan segala sesuatu yang penulis terima dari-Nya yang begitu besar dan berharga bagi kehidupan penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill*.

Laporan Kerja Praktek ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi (S1) Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA). Penyusunan laporan ini dilakukan berdasarkan pengamatan dan analisa secara langsung pada perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *palm Oil Mill*, Tanjung Morawa–Sumatera utara yang di mulai dari tanggal 21 September 2020–07 Oktober 2020.

Dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini, Penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, maka pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada :

1. *Orang tua yang tercinta*
2. Bapak Teuku Arliansyah Sebagai *Mill Manager* PT. PP. London Sumatera, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill*.
3. Bapak Parhan Asyura sebagai *Maint. Engineer*.
4. Bapak Ronald Simarmata sebagai *Shift Coordinator* sekaligus sebagai pembimbing.
5. Ibu Rita Itriani Kaban sebagai *kasie*.
6. Bapak Ivan A. Harianja sebagai *Shift Engineer*.
7. Bapak Raja Sakti Nasution sebagai *Shift Engineer*.
8. Bapak M. Hyekal sebagai *Shift Engineer*.
9. Bapak Muhammad Ridwan sebagai *Sekretaris P2K3* sekaligus sebagai Koordinator K3.
10. Seluruh Karayawan/Karyawati di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* yang telah banyak membantu.

11. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area.
12. Bapak Sirmas Munte, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan laporan kerja praktek.
13. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan laporan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktek ini masih belum sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Semoga laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat, khususnya bagi kami yang akan menyelesaikan program pendidikan Sarjana Teknik Industri di Universitas Medan Area, Terimakasih.

Medan, 2020

(Dandi Andrian)

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	3
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....</b>	<b>5</b>
2.1. Sejarah Perusahaan PT. PP. London Sumatera, Tbk.....	5
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	9
2.3. Lokasi Perusahaan .....	10
2.4. Organisasi Dan Manajemen.....	11
2.4.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	12
2.4.2. Pemabagian Tugas Dan Tanggung Jawab .....	14
2.4.3. Jumlah Tenaga Kerja Dan Jam Kerja .....	20
2.4.4. Administrasi Pegawai .....	22
2.4.4.1. Administrasi Gudang .....	24
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>	<b>25</b>
3.1. Proses Produksi.....	25
3.1.1. Stasiun Penerimaan Buah .....	25
3.1.1.1. Jembatan Timbangan .....	25
3.1.1.2. Sortasi .....	28



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	3
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....</b>	<b>5</b>
2.1. Sejarah Perusahaan PT. PP. London Sumatera, Tbk.....	5
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	9
2.3. Lokasi Perusahaan .....	10
2.4. Organisasi Dan Manajemen.....	11
2.4.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	12
2.4.2. Pemabagian Tugas Dan Tanggung Jawab .....	14
2.4.3. Jumlah Tenaga Kerja Dan Jam Kerja .....	20
2.4.4. Administrasi Pegawai .....	22
2.4.4.1. Administrasi Gudang .....	24
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>	<b>25</b>
3.1. Proses Produksi.....	25
3.1.1. Stasiun Penerimaan Buah .....	25
3.1.1.1. Jembatan Timbangan .....	25
3.1.1.2. Sortasi .....	28

3.1.1.3. <i>Loading Ramp</i> .....	33
3.1.1.4. <i>Conveyor Horizontal</i> .....	34
3.1.1.5. <i>Bunch Splitter</i> .....	35
3.1.1.6. <i>Lorry</i> .....	37
3.1.2. <i>Station Sterillizer</i> .....	39
3.1.3. <i>Station Threshing</i> .....	43
3.1.3.1. <i>Tippler</i> .....	43
3.1.3.2. <i>Thresher</i> .....	44
3.1.4. <i>Station Pressing</i> .....	45
3.1.4.1. <i>Digester</i> .....	45
3.1.4.2. <i>Screw Press</i> .....	46
3.1.5. <i>Station Clarification</i> .....	48
3.1.5.1. <i>Oil Gutter</i> .....	48
3.1.5.2. <i>Sand Trap Tank</i> .....	49
3.1.5.3. <i>Vibrating Screen</i> .....	50
3.1.5.4. <i>DCO Tank</i> .....	51
3.1.5.5. <i>Distributor Tank</i> .....	51
3.1.5.6. <i>Clarifier Tank</i> .....	52
3.1.5.7. <i>Clean Oil Tank</i> .....	52
3.1.5.8. <i>Oil Purifier</i> .....	53
3.1.5.9. <i>Shore Tank</i> .....	54
3.1.5.10. <i>Vibrating Sludge</i> .....	55
3.1.5.11. <i>Sludge Tank</i> .....	55
3.1.5.12. <i>Sand Cyclone</i> .....	55

3.1.5.13. <i>Sludge Balance Tank</i> .....	56
3.1.5.14. <i>Sludge Centifuge</i> .....	56
3.1.5.15. <i>Sludge Pit</i> .....	57
3.1.6. Stasiun Inti ( <i>Kernel</i> ).....	57
3.1.6.1. <i>Cake Breaker Conveyor</i> .....	58
3.1.6.2. <i>Depericarper</i> .....	59
3.1.6.3. <i>Fiber Cyclone dan Fiber Cyclone Fan</i> .....	59
3.1.6.4. <i>Nut Polishing Drum</i> .....	60
3.1.6.5. <i>Destoner</i> .....	60
3.1.6.6. <i>Destoner Cyclone dan Destoner Cyclone Fan</i> .....	61
3.1.6.7. <i>Nut Grading Drum</i> .....	61
3.1.6.8. <i>Nut Hopper</i> .....	62
3.1.6.9. <i>Ripple Mill</i> .....	62
3.1.6.10. <i>Winnower 1,2 dan 3</i> .....	63
3.1.6.11. <i>Winnower Cyclone dan Winnower Cyclone Fan</i> .....	65
3.1.6.12. <i>Kernel Silo</i> .....	65
3.1.6.13. <i>Kernel Bulking</i> .....	66
3.1.7. <i>Stasiun Boiler</i> .....	66
3.1.8. <i>Power Plant</i> .....	69
3.1.8.1. <i>Steam Turbin</i> .....	69
3.1.8.2. <i>Back Preasure Vessel</i> .....	70
3.1.8.3. <i>Diesel Genset</i> .....	70
3.1.8.4. <i>Panel – panel Listrik</i> .....	72
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS</b> .....	<b>74</b>



4.1.	Pendahuluan.....	74
4.2.	Latar Belakang Masalah .....	74
4.3.	Asumsi. ....	76
4.4.	Perumusan Masalah .....	76
4.5.	Batasan Masalah .....	76
4.6.	Tujuan Penelitian .....	76
4.7.	Landasan Teori.....	77
4.7.1.	Teori Keandalan.....	77
4.7.2.	Analisa Kegagalan .....	79
4.7.3.	<i>Fault Tree Analysis</i> .....	80
4.7.4.	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> .....	82
4.8.	Metodologi Pemecahan Masalah .....	87
4.8.1.	Objek Penelitian.....	87
4.8.2.	Metodologi Penelitian.....	87
4.9.	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data .....	88
4.9.1.	Pengumpulan Data .....	88
4.9.2.	Pengolahan Data .....	88
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>89</b>
5.1.	Kesimpulan .....	89
5.2.	Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lokasi Pabrik Kelapa sawit Begerpang <i>Palm Oil Mill</i> .....	11
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Begerpang <i>Palm Oil Mill</i> .....	13
Gambar 2.3	<i>Finger Print Absensi</i> .....	22
Gambar 2.4	Data Pangkat dan Level Gaji .....	23
Gambar 3.1	Jembatan Timbang ( <i>Weight Breidge</i> ) .....	26
Gambar 3.2	Veron .....	29
Gambar 3.3	Buah <i>Unripe</i> .....	30
Gambar 3.4	Buah <i>Normal Ripe</i> .....	30
Gambar 3.5	Buah <i>Over Ripe</i> .....	31
Gambar 3.6	Buah <i>Empty Bunch</i> .....	31
Gambar 3.7	Buah <i>Long Stalk</i> .....	32
Gambar 3.8	<i>Loading Ramp</i> .....	34
Gambar 3.9	<i>Conveyor Horizontal</i> .....	35
Gambar 3.10	<i>Bunch Splitter</i> .....	36
Gambar 3.11	<i>Lorry</i> .....	37
Gambar 3.12	Rel Lintasan <i>Lorry</i> .....	38
Gambar 3.13	<i>Transfer Cariage</i> .....	39
Gambar 3.14	<i>Sterilizer</i> .....	39
Gambar 3.15	Grafik <i>Sterilizer</i> .....	42
Gambar 3.16	<i>Tipler</i> .....	44
Gambar 3.17	<i>Thresher</i> .....	44
Gambar 3.18	<i>Digester</i> .....	46
Gambar 3.19	<i>Screw Press</i> .....	47

Gambar 3.20	<i>Layout Clarification Station</i> .....	48
Gambar 3.21	<i>Oil Gunter</i> .....	49
Gambar 3.22	<i>Dilution Water Box</i> .....	49
Gambar 3.23	<i>Sand Trap Tank</i> .....	50
Gambar 3.24	<i>Vibrating Screen</i> .....	50
Gambar 3.25	<i>Deluted Crude Oil Tank (DCO Tank)</i> .....	51
Gambar 3.26	<i>Distribusi Tank</i> .....	52
Gambar 3.27	<i>Clarifier Tank</i> .....	52
Gambar 3.28	<i>Clean Oil Tank</i> .....	53
Gambar 3.29	<i>Oil Purifier</i> .....	54
Gambar 3.30	<i>Shore Tank</i> .....	54
Gambar 3.31	<i>Sludge Tank</i> .....	55
Gambar 3.32	<i>Sand Cyclone</i> .....	56
Gambar 3.33	<i>Sludge Balance Tank</i> .....	56
Gambar 3.34	<i>Sludge Centrifuge</i> .....	57
Gambar 3.35	<i>Sludge Pit</i> .....	57
Gambar 3.36	<i>Layout Stasiun Kernel</i> .....	58
Gambar 3.37	<i>Cake Bracker Conveyer</i> .....	58
Gambar 3.38	<i>Depericarper</i> .....	59
Gambar 3.39	<i>Fiber Cyclone dan Fiber Cyclone Fun</i> .....	59
Gambar 3.40	<i>Nut Polishing Drum</i> .....	60
Gambar 3.41	<i>Destoner</i> .....	61
Gambar 3.42	<i>Destoner Cyclone dan Destoner Cyclone Fan</i> .....	61
Gambar 3.43	<i>Nut Gradng Drum</i> .....	62



Gambar 3.44	<i>Nut Hopper</i> .....	62
Gambar 3.45	<i>Ripple Mill</i> .....	63
Gambar 3.46	<i>Winnower 1,2 dan 3</i> .....	64
Gambar 3.47	(a) <i>Winnower Cyclone</i> dan (b) <i>Winnower Cyclone Fan 1, dan 3</i> .....	65
Gambar 3.48	<i>Cernel Silo (Dryer)</i> .....	66
Gambar 3.49	<i>Cernel Bulking</i> .....	66
Gambar 3.50	<i>Panel Indikator Boiler</i> .....	67
Gambar 3.51	<i>Boiler</i> .....	69
Gambar 3.52	<i>Turbin</i> .....	69
Gambar 3.53	(a) <i>Back Preassure</i> (b) <i>Pipa Steam</i> .....	70
Gambar 3.54	<i>Genset 1</i> .....	71
Gambar 3.55	<i>Genset 2</i> .....	71
Gambar 3.56	<i>Genset 3</i> .....	72
Gambar 3.56	<i>Genset 4</i> .....	72
Gambar 3.58	Panel – Panel Listrik .....	73
Gambar 4.1	Urutan <i>problem solving</i> .....	80

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Perkembangan teknologi yang sangat maju di Indonesia membutuhkan SDM yang berkualitas yang dapat menyongsong era pasar bebas yang sejalan dengan pertumbuhan industri. Beranjak dari tanggung jawab yang dituntut dari disiplin ilmu yang dipelajari, maka menjadi kewajiban dari mahasiswa Teknik Industri S1 untuk melaksanakan kerja praktek pada suatu pabrik yang merupakan bagian dari kurikulum Universitas Medan Area Teknik Industri Program S1 dengan bobot 2 SKS. Melalui kerja praktek, mahasiswa mengharapkan teori-teori ilmiah yang di peroleh dari buku untuk menganalisa dan memecahkan masalah di lapangan, serta memperoleh pengalaman dari lapangan yang akan berguna dalam mewujudkan pola kerja yang akan di hadapi nantinya.

Semakin meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi mengharuskan kita agar tidak tertinggal dengan dengan Negara-negara lain di dunia ini. Hal itu di wujudkan apabila ada kerja sama yang baik dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, ekonomi, dan khususnya dalam bidang perdagangan baik dalam negeri maupun luar negeri. Untuk itu diperlukan tenaga kerja yang terampil dan terlatih dan sesuai dengan bidang pendidikannya masing-masing, hal ini sangat penting terutama bagi mahasiswa, sebab mahasiswa memikul tanggung jawab cukup besar ketika sudah memasuki dunia kerja.

## **1.2. Tujuan Kerja Praktek**

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Meneliti masalah yang timbul di lapangan dan membantu perusahaan dalam pemecahannya.
2. Berlatih dan bertanggung jawab sebagai seseorang karyawan
3. Dapat memperoleh keterampilan dan penguasaan pekerjaan.
4. Melihat dan mengenal lapangan kerja secara langsung serta mengaplikasikan teori-teori yang telah di peroleh dari perkuliahan
5. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

## **1.3. Manfaat Kerja Praktek**

Adapun manfaat dalam pelaksanaan Kerja Praktek pada jurusan Teknik Industri yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa :
  - a. Dapat mengetahui perusahaan secara lebih dekat
  - b. Membandingkan teori-teori yang di peroleh di bangku perkuliahan dengan praktek di lapangan.
  - c. Dapat memahami atau mengetahui beberapa aspek perusahaan misalnya : teknik, organisasi, ekonomi dan persediaan
  - d. Dapat mengumpulkan data dari lapangan guna menyusun tugas sarjana.



e. Memperoleh suatu keterampilan dalam penguasaan pekerjaan

2. Bagi Fakultas :

a. Untuk memperluas pengenalan Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area ke perusahaan-perusahaan yang ada di Sumatera Utara

b. Menciptakan dan mempercepat hubungan kerja sama dengan perusahaan lain.

3. Bagi Perusahaan :

a. Dapat memperkenalkan kepada mahasiswa dan masyarakat umum.

b. Sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan di bidang pendidikan

c. Laporan Kerja Praktek dapat dijadikan sebagai masukan ataupun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah.

#### **1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Kerja Praktek ini dapat dilakukan di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm oil Mill* yakni bergerak di bidang pengolahan FFB menjadi CPO dan PKO. Pelaksanaan Kerja Praktek ialah mempelajari secara keseluruhan terutama yang mencakup bidang-bidang yang ingin dipelajari pada perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* seperti :

1. Bahan baku

2. Proses produksi

3. Organisasi dan Manajemen

4. Ketenagakerjaan
5. Aspek sosial lingkungan
6. Sistem K3

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1. Sejarah Perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk

Perkembangan dan meluasnya usaha perkebunan di Sumatera Utara erat hubungannya dengan diberlakukannya ekonomi liberal yang diterapkan oleh pemerintah kolonial. Pemerintah mengundang pengusaha (investor) untuk membuka sebanyak mungkin perkebunan-perkebunan baru di Sumatera Utara dengan sistem konsesi. Tentunya hal ini akan menguntungkan Pemerintah, dengan begitu pajak *ekspor* akan meningkat dan menambah pemasukan kas Pemerintah kolonial. Prospek usaha perkebunan di Sumatera Utara dianggap cukup menguntungkan. H&C yang dulunya hanya berfokus pada perkebunan karet, seiring waktu telah menambah usaha perkebunannya di bidang teh, kopi, coklat, dan kelapa sawit. Perkebunan H&C diantaranya berada di Tebing Tinggi, Pematang Siantar dan daerah lainnya.

Perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk yang didirikan oleh *Group Harrissons and Crossfield* dari Inggris pada tahun 1906 dengan nama *Harrissons and Crossfield Plc* (H&C). Perusahaan ini merupakan bekas hak *Concessie* berdasarkan perjanjian *Zelfbes Tuns* tanah Jawa dengan beberapa perusahaan *Rubber Company Ltd* yang disahkan dengan ketetapan Presiden Sumatera Utara, dalam kerangka konversi Undang-Undang pokok Agraria (Undang-Undang No.1906). Hak *Concessis* tersebut di konversikan menjadi Undang-Undang Hak Guna Usaha (UU HGU) yang di tegas kan Menteri Agraria 1 Maret 1962 No. KA 13/7/1962.

Berdasarkan ketetapan Presiden Republik Indonesia No.6 Tahun 1964, perusahaan ini berada pengawasan pemerintah dengan nama pemerintah dengan nama PT. PP. Dwikora I dan II (1964-1968). Dalam suatu perjanjian pemerintah RI dengan *Herissons and Crossfield Plc.* Sejumlah anak perusahaan perkebunan tersebut oleh R dikembalikan kepada pemiliknya semula dan diganti namanya menjadi hak guna usaha selama 30 Tahun. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk didirikan dengan akte notaris Reden Kadiman di Jakarta, tanggal 18 Desember 1962 dan akte pembaharuan tanggal 19 September 1963 No.2.

Pada Bulan November 1964, Perusahaan ini dibeli, Oleh Perusahaan Indonesia bernama PT. PP. London Sumatera, Tbk (LSIP) senilai US\$ 273 juta. LSIP dimiliki oleh Anry pribadi dari Group Napan dan Ibrahim Risyad Dari Risjadson. Tidak lama kemudian, 25% Saham Lonsum di alihkan *Happy Cheer Limited* (HCL) 75 % lainnya tetap dipegang oleh LSIP.

Diawal berdirinya perusahaan, mendirsifikasikan tanamannya menjadi tanaman karet, teh dan kakao. Di awal Indonesia Merdeka lebih memfokuskan usahanya pada tanaman karet, yang kemudian dirubah menjadi kelapa sawit di era 1980. Pada akhir *decade* ini, kelapa sawit menggantikan karet sebagai komunitas utama perseroan.

PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk memiliki 11 Perbunan kelapa sawit dan karet di Sumatera Selatan, satu perkebunan karet di Sulawesi Selatan, satu Perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur, dan dua Perkebunan (Coklat, kopi, dan teh) di Jawa. Pada Tahun 1997, PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk mengolah perkebunan seluas 45.477 Hektar di Sumatera Utara, Jawa, dan



Sulawesi. Program ekstensi PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk berawal pada tahun 1996 dan direncanakan untuk memperluas perkebunannya sebanyak 113.750 Hektar di Sulawesi dan Kalimantan. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk juga sedang mengembangkan perkebunan seluas 36,371 Hektar di Sumatera Selatan dan Sulawesi. Luas total perkebunan pada tahun 2000 diprediksikan sebesar 205.000 Hektar.

PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk yang aktivitasnya mencapai perkebunan kelapa sawit, karet, kopi dan teh adalah salah satu perkebunan terkemuka di Indonesia. Pada tahun 2000, PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk telah melakukan penanaman kelapa sawit seluas 39.163 Hektar karet seluas 15.879 hektar dengan 17 pabrik dan sejumlah kawasan yang masih mungkin untuk pembangunan.

PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk mendirikan beberapa pabrik dan kebun (*Estate*) yang di sebarakan beberapa wilayah Indonesia terutama di pulau Sumatera.

Dibawah ini adalah pabrik-pabrik yang telah berdiri, yaitu :

1. Sumatera Utara antara lain:

- a. Turange *Oil Mill* (TOM) dengan kapasitas 45 ton/jam.
- b. Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) dengan kapasitas 50 ton/jam.
- c. Dolok *Palm Oil Mill* (DL POM) dengan kapasitas 45 ton/jam.
- d. Gunung Melayu *Palm Oil Mill* (GM POM) dengan kapasitas 30 ton/jam.

e. Serumbia Pabrik Karet.

## 2. Sumatera Selatan Antara Lain:

a. Sei Lakitan *Palm Oil Mill* (SL POM) dengan kapasitas 60 ton/jam.

b. Belani Elok *Palm Oil Mill* (BE POM) dengan kapasitas 60 ton/jam.

c. Kencana *Palm Oil Mill* (AK POM) dengan kapasitas 45 ton/jam.

d. Tirta Agung *Palm Oil Mill* (TA POM) dengan kapasitas 45 ton/jam.

e. Gunung Bais *Palm Oil Mill* (GB POM) dengan kapasitas 10 ton/jam.

f. Terawas *Palm Oil Mill* (T POM) dengan kapasitas 20 ton/jam.

g. Cengal *Crumb Rubber Factory*.

## 3. Diluar Dari Daerah Sumatera Ada Beberapa Diantaranya:

a. Kertasari Tea *Factory* (KTF) di Jawa Barat dengan komoditi teh.

b. Terebahsala *Cocoa Factory* (TCF) di Jawa Timur dengan Komoditi dan coklat

c. Palangisang *Crumb Factory* (PCRF) di Sulawesi Selatan Dengan komoditi karet.

## 4. Kalimantan Timur

a. Pahu Makmur *Palm Oil Mill* (PM POM) dengan kapasitas 45 ton/jam.

Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) Terletak di Desa Batu Lokong Kecamatan Galang Kabupaten Deli Serdang dan berjarak 32 km dari kota Medan Sumatera Utara. Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) di bangun pada tahun 2001 dan pertama kali beroperasi pada tanggal 09 Juli 2003 dengan kapasitas 45 ton/jam dan tingkat *Extactio /Rendemen Oil* 24.5% dan *kernel* 6,5%.

Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) di bangun untuk memenuhi penampungan dan pengolahan FFB (*Fress Fruit Bunch*) dari Begerpang *Estate*, Sei Merah *Estate* dan Rambong Sialang *Estate*, Namun berhubung *crop* (Hasil Panen) FFB dari ketiga *Estate* ini semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman kelapa sawit tersebut sehingga Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) di *upgrade* kapasitas olah 50 ton/jam.

Untuk menjaga kualitas dan kuantitas dari produk yang menjadi andalan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk memiliki pusat penelitian dan pengembangan sendiri yang di namakan Sumatera *Bioscience* yang terletak di Simalungun. Sumatera *Bioncence* Bah Lias *Research Station* didukung oleh *staff* ahli pemuliaan yang profesional dan berpengalaman.

## **2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha**

Bidang usaha yang terdapat pada PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk meliputi:

- a. Bahan Baku
- b. Proses Produksi
- c. Penanganan Limbah

Bahan baku yang digunakan pada PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) adalah buah sawit yang berasal dari perkebunan yang merupakan milik dari perusahaan sendiri. Proses Produksi dilakukan penimbangan *Fresh Fruit Bunch* (FFB) pada *weight Bridge* sampai kepada pemisahan air, minyak sawit dan biji kelapa sawit. Produk dari pada perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) Adalah minyak kelapa sawit yang di sebut dengan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *kernel*.

### **2.3. Lokasi Perusahaan**

PT. PP. London Sumatera Indonsia, Tbk yang lokasinya terletak di Begerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) tepat nya di jalan lintas Sumatera Tanjung Morawa-Sumatra Utara. Kantor Pusat di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk berada di Jl. Ahmad Yani No.2 Medan 2011 Sumatera Utara–Indonesia yang di tunjukkan pada gambar di bawah ini.





**Gambar 2.1. Lokasi Pabrik Kelapa Sawit Begerpang *Palm Oil Mill***

*Location*

*\*32 km to Medan*

*\*25 km to Kuala Namu AirPort*

*Mill Capacity\*50 FFB/ hr*

*FFB Supplied from 3 Estates:*

*\*Begerpang Estate*

*\*Sei Merah Estate*

*\*Rambong Sialang Estate*

**2.4. Organisasi Dan Manajemen**

Organisasi berasal dari istilah Yunani *Organom* dan istilah latin yaitu *Organum* yang berarti alat, bagian, badan atau anggota. Sehingga organisasi dapat diartikan sebagai suatu wadah bagi kelompok orang untuk bekerja sama dalam rangkai mencapai tujuan bersama. Mereka yang bergabung dengan sebuah organisasi bersedia terikat dengan peraturan dan lingkungan tersebut.

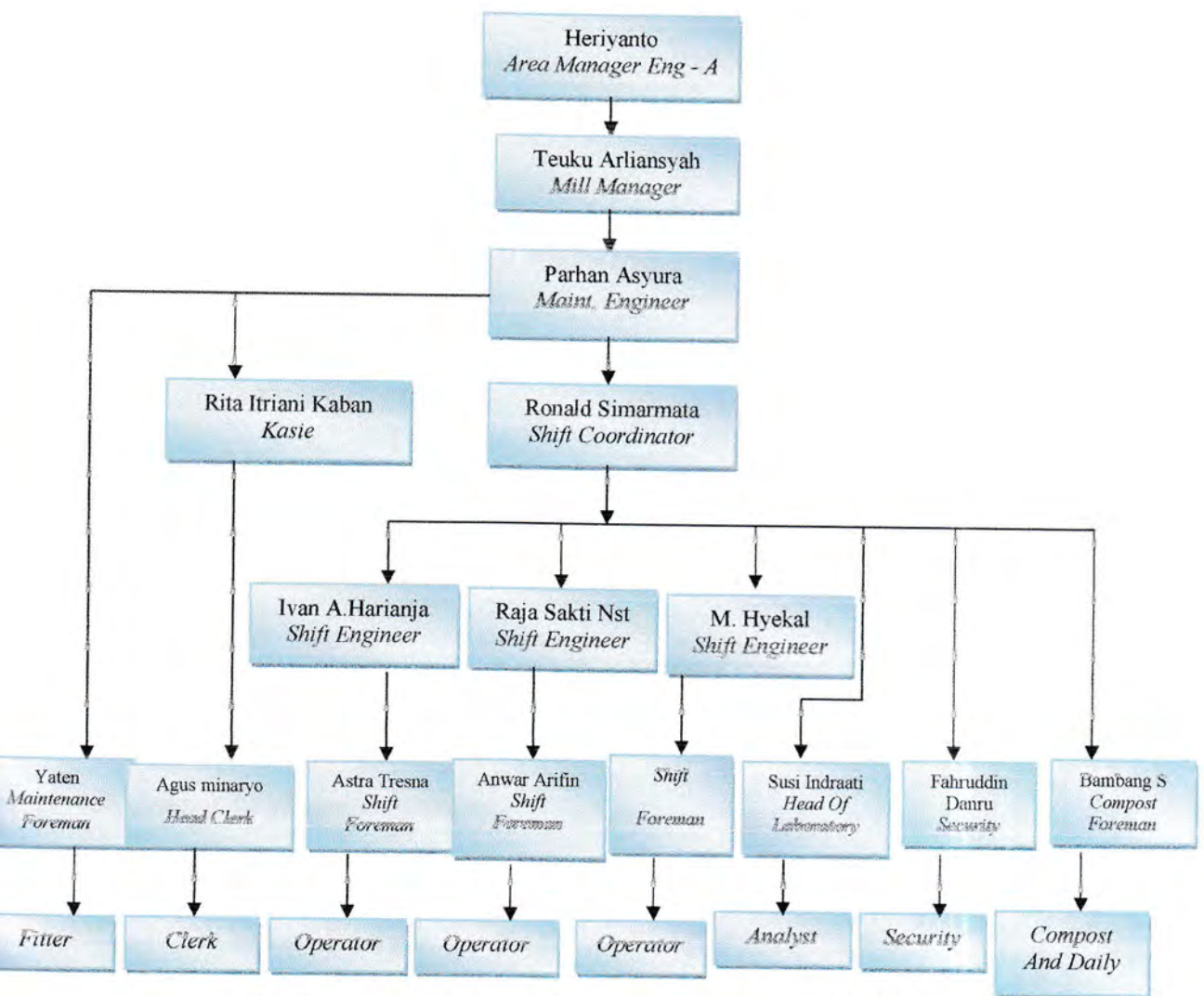


### 2.4.1. Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi perusahaan dibentuk oleh sekelompok orang untuk bekerja dengan mencapai suatu tujuan perusahaan yang sudah ditetapkan. Sebelumnya struktur organisasi merupakan gambaran secara skematis yang jelas dan terperinci tentang hubungan-hubungan, wewenang pemerintah dan kerjasama diantara departemen, bagian-bagian, posisi-posisi atau orang-orang yang menggerakkan organisasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Struktur organisasi yang baik adalah setiap karyawan (*Staff* dan tenaga kerja) dapat melihat keseluruhan sistem birokrasi untuk setiap departemen dengan jelas, terperinci dan mudah dimengerti sehingga setiap karyawan dapat mengetahui kepada siapa dan bagaimana iya melaporkan aktivitas kerjanya atau apabila ada masalah yang belum pernah dihadapi yang berwenang. Struktur organisasi PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* Menggunakan struktur organisasi lini *funksional*, dimana adanya pengawasan secara langsung oleh *staff* dan pimpinan, namun untuk memperlancar tugas dari pada pimpinan maka *staff* dapat memberikan masukan kepada pimpinan. Struktur organisasi adalah bagian yang menggambarkan hubungan kerja sama antara dua orang atau lebih dengan tugas yang saling berkaitan untuk pencapaian suatu tujuan tertentu. Struktur organisasi adalah bagian yang baik adalah dimana setiap karyawan (*staff* dan tenaga kerja) dapat melihat keseluruhan sistem birokrasi untuk setiap departemen yang jelas terperinci dan mudah dipahami sehingga setiap karyawan yang dapat mengetahui kepada siapa dan bagaimana harus melaporkan aktivitas kerjanya atau apabila ada masalah yang belum pernah dihadapi sebelumnya harus dapat dengan cepat dan tepat melaporkan kepihak

yang berwenang. Struktur organisasi yang baik juga diharapkan bersifat seleksibel dalam arti hidup berkembang dan bergerak sesuai dengan kondisi yang dihadapi perusahaan serta mampu mengarahkan orang-orang yang berada didalam perusahaan kepada keadaan sedemikian rupa sehingga mereka dapat melaksanakan aktivitas yang baik yang mendukung tercapainya pasaran perusahaan. Struktur organisasi perusahaan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang Palm Oil Mill sebagaimana terdapat pada gambar.



**Gambar 2.2. Struktur Organisasi Begerpang Palm Oil Mill**

## 2.4.2 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab

Setiap perusahaan harus memiliki jumlah orang-orang yang tepat untuk mengelola dan menjalankan seluruh aktivitas perusahaan demi tercapainya visi dan misi perusahaan, PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* secara garis besar fungsi atau bagian yang terdapat pada struktur organisasi memiliki tugas atau tanggung jawab sebagai berikut :

### 1. *Mill Manager*

- a. Yang bertanggung jawab sebagai *Mill Manager* adalah Bapak Teuku Arliansyah
- b. Melapor kepada area *Manager Engineer A*.
- c. Membawahi :
  - a) *Maintanance Engineer*.
  - b) *Shift Coordinator*
  - c) *Shift Engineer*
  - d) *Kaise*
- d. Tujuan utama jabatan yaitu mengelola kegiatan operasional pabrik agar berjalan efisien dan efektif.
- e. Adapun pembagian tugasnya :
  - a) Menyusun *draft* estimasi pabrik dan rencana kerja (tahunan, bulanan, dan harian) di pabrik.
  - b) Menyiapkan peralatan dan material yang dibutuhkan untuk implementasi rencana kerja.
  - c) Melaksanakan proses produksi di pabrik.



- d) Memastikan *quality system* berjalan dengan baik dan memastikan pekerjaan sesuai dengan dokumentasi dan prosedur kerja dipabrik.
- e) Melakukan pengecekan secara kualitas dan kuantitas baku (hasil kebun) yang masuk pabrik.
- f) Mengatur dan mengawasi pemakaian packing material dan bahan kimia produksi sesuai standart perusahaan.
- g) Memimpin aktivitas pabrik dan memastikan alat-alat produksi serta laboratorium dalam kondisi baik.
- h) Menyiapkan laporan mengenai *production yield* kepada *production enginer*.

## 2. *Maintenance Engineer*

- a. Bertanggung jawab sebagai *maintenance engineer* adalah Bapak Parhan Asyura
- b. Melapor kepada *Mill Manager*
- c. Membawahi:
  - a) *Workshop foreman*.
  - b) *Shift Engineer*
  - c) *Godown Master*
- d. Tujuan utama jabatan yaitu menyusun rencana, melakukan dan mengevaluasi kelancaran proses produksi.
- e. Adapun pembagian tugasnya adalah:
  - a) Memastikan kelancaran proses produksi.
  - b) Meminimalisasi *breakdown*.
  - c) Memastikan *stock material* tersedia.



- d) Menyusun rencana modifikasi *Maintenance* beberapa peralatan.
- e) Memastikan tercapainya kualitas dan kuantitas produksi serta menekan *losses*.
- f) Mengawasi *cost maintenance* dan *breakdown* pabrik.
- g) Mengontrol *system* administrasi.

### 3. *Shiff Coordinator*

- a. Melapor kepada *Mill Manager*.
- b. Membawahi :
  - a) *Shift proses*
  - b) *Head of Laboraterium*
  - c) *Security*
  - d) *Compost*
  - e) *Daily*
- c. Tujuan utama menyusun rencana, mengevaluasi dan bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan proses produksi.
- d. Adapun pembagian tugasnya yaitu :
  - a) Memastikan kelancaran produksinya.
  - b) Memastikan tercapainya kualitas dan kuantitas produksi.
  - c) Mengontrol biaya proses produksi.
  - d) Mengontrol biaya *water dan power*.
  - e) Mengontrol *dispatch* CPO dan PKO.
  - f) Mengontrol berjalannya *Standart Operation Prosedur* (SOP).
  - g) Mengontrol kinerja laboratorium sebagai acuan stabilitas proses produksi.

- h) Menjaga kebersihan pabrik dan lingkungannya.
- i) Mengontrol limbah, *raw water* dan *water treatment*.
- j) Mengontrol *Oil losses* dan *kernel losses* agar target perusahaan tercapai.
- k) Mengawasi pelaksanaan *sortasi*.

#### 4. *Kasie*

- a. Melapor kepada *Mill Manager*
- b. Membawahi :
  - a) *Head Cleark*.
- c. Tujuan Utama menyusun semua administrasi *Mill*
- d. Adapun pembagian tugasnya yaitu.
  - a) *Check data entry* setiap hari meliputi:
    - Gudang.
    - *Check*.
    - *Crop*.
    - *Workshop*.
    - *Weight bridge*.
    - *Vehicle Activity*.
    - *Production*.
    - *Delivery Order*.
    - *Payment Voucher*.
  - b) *Check* absen MRP (*Menthly Rate Payment*)/DRP (*Daily Rate Payment*)  
/PW (*Peace Worker*).
  - c) Buat *Daily Cost*/Nota-nota.
  - d) *Entry data* di TD *Mill*.

- *Payment Voucher.*
  - *Vechile Voucher.*
  - *Invoice.*
  - *Item Parience.*
  - *Take Up Debit Note.*
- e) Mengerjakan MRP.
- f) Mengerjakan MAC/MRF (Ref) setiap selesai tutup buku.
- g) Mengerjakan CPR.
- h) *Closing Data TD Mill.*
- i) Mengerjakan data *cost* Rp/Kg.
- j) Buat *Debit Note.*
- k) *Check Cash Book.*
- l) Membuat GRSN
- m)Membuat PR minyak solar
- n) Membuat PR seluruh material.
- o) Memuat LPO.
- p) *Entry* data PO/LPO/RN/SIV.
- q) Membuat laporan pemakaian solar.
- r) Membuat *Debit Note.*
- s) Membuat *In Hand Agein schedule.*
- t) *Out Standing PR & PO.*
- u) Menggantikan *Store Keeper* bila tidak berada di tempat.
- v) Menggantikan *Check Roll* bila tidak berada di tempat.

## 5. *Godown Master*

- a. Melapor kepada *Maintenance Assist*.
- b. Membawahi :
  - a) *Store Keeper*.
- c. Tujuan utama bertanggung jawab terhadap kerusakan dan program *Preventive*.
- d. Adapun pembagian tugasnya yaitu :
  - a) Melakukan perbaikan terhadap dan program *Preventive*.
  - b) Bertanggung jawab terhadap kelancaran proses.
  - c) Membantu *Maintenance Engineer* dalam melaksanakan tugas.
  - d) Membantu dan berkoordinasi dengan *Shiff Foreman*.

## 6. *Shift Engineer*.

- a. Melapor kepada *Shift Coordinator*.
- b. Membawahi :
  - a) *Store Foreman*.
- c. Tujuan utama bertanggung jawab terhadap kelancaran proses.
- d. Adapun pembagian tugasnya adalah :
  - a) Bertanggung jawab terhadap kelancaran proses.
  - b) Ikut membantu dalam pelaksanaan program perbaikan dan *Preventive*.
  - c) Membantu dan berkoordinasi dengan *Workshop Foreman*.
  - d) Mengontrol semua peralatan proses produksi.



### 2.4.3. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja

Adapun jumlah tenaga kerja dan jam kerja di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* adalah sebagai berikut :

#### 1. Jumlah Tenaga Kerja

Adapun jumlah tenaga kerja di Begerpang *Palm Oil Mill*, yaitu :

<i>Security</i>	= 8 Orang
<i>Factory Gardening</i>	= 4 Orang
<i>Daily</i>	= 10 Orang
<i>Power Plant</i>	= 3 Orang
<i>Water Plant</i>	= 3 Orang
<i>Laboratorium</i>	= 11 Orang
<i>Compost</i>	= 33 Orang
<i>Shift 1</i>	= 17 Orang
<i>Shift 2</i>	= 17 Orang
<i>Boiler</i>	= 6 Orang
<i>Office</i>	= 10 Orang
<i>Workshop</i>	= 22 Orang

Jadi total pekerja di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* adalah 144 orang.

#### 2. Jam Kerja

##### 1) Waktu Bagian *Processing*

Ditentukan menurut banyak tidak bahan baku FFB, namun umumnya :

a. Shift 1 : 10.00 – 17.00

b. Shift 2 : 17.00 – FFB selesai diolah

2) Waktu Kerja Bagian *Maintenance*

a. Senin – Kamis dan Sabtu : 07.00 – 14.30

b. Jum'at : 07.00 – 12.00

3. Waktu Kerja Bagian General

1) *Security*

a. Shift 1 : 06.00 – 14.00

b. Shift 2 : 14.00 – 22.00

c. Shift 3 : 22.00 – 06.00

2) *Office*

a. Senin – Jum'at : 07.00 – 12.00

: 14.00 – 16.00

b. Sabtu : 07.00 – 12.00

4. Kompos

1) Senin – Kamis & Sabtu : 07.00 – 14.30

2) Jumat : 06.30 – 12.00

5. *Daily*

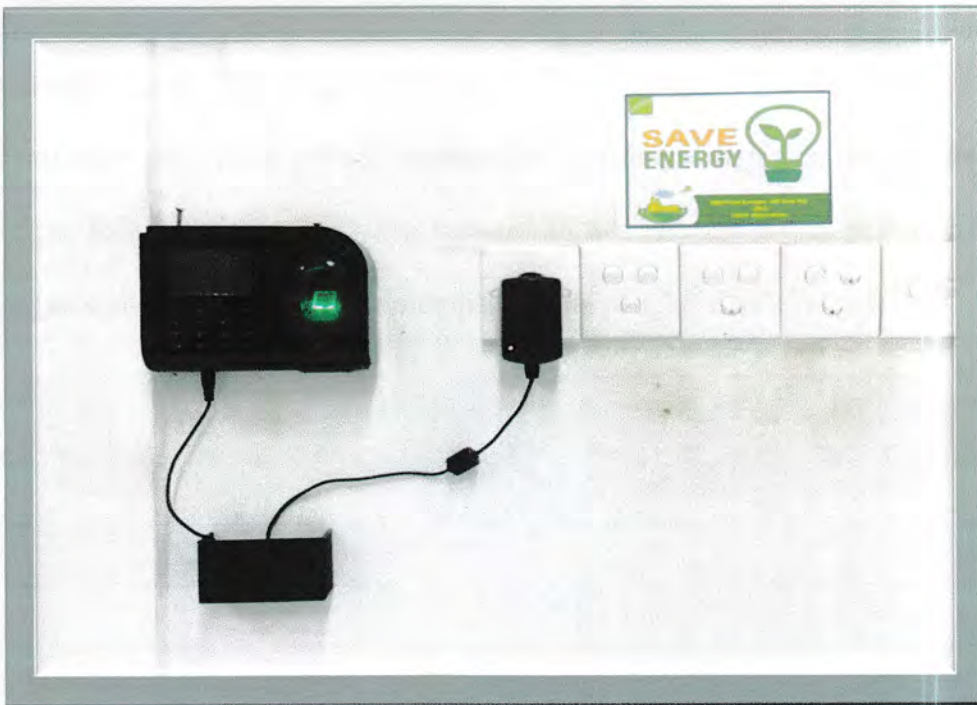
1) Senin – Kamis & Sabtu : 07.00 – 14.30

2) Jumat : 07.00 – 12.00

#### 2.4.4. Administrasi Pegawai

##### a. Absensi

PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* menggunakan sistem absensi dengan *Finger Print*. Setiap karyawan yang telah hadir di lokasi Begerpang *Palm Oil Mill* harus melakukan absensi terlebih dahulu. Dengan adanya sistem absensi dengan *finger print* maka setiap jadwal kehadiran dapat diketahui jam keluar yang dilakukan oleh semua karyawan.



**Gambar 2.3. Finger Print Absensi**

##### b. Overtime

PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* memiliki jumlah jam kerja selama 7 jam.

Total *salary* = *basic salary* + nilai beras

Nilai beras = gaji pokok + harga beras per kg





d. BPJS Ketenagakerjaan

Adapun BPJS Ketenagakerjaan pada karyawan yang akan di sesuaikan setiap tahun nya merupakan kesepakatan antara perusahaan dengan serikat pekerja.

**2.4.4.1. Administrasi Gudang**

a. Penerimaan barang digudang.

Dalam penerimaan barang digudang, ada beberapa tahapan-tahapan sebelum barang diterima digudang, yaitu :

PR → PO → GUDANG

b. Pengeluaran dari gudang.

Dalam pengeluaran barang dari gudang, ada beberapa tahapan-tahapan sebelum barang di keluarkan dari gudang, yaitu:

Permintaan orang bengkel → kordinasi ke pihak gudang → pengeluaran barang.

c. Permintaan ke HO

Dalam Permintaan barang ke HO, ada beberapa tahapan-tahapan, yaitu:

PR → PO → *Suplayer* Barang dari SBC → ke BG POM

terjadinya kerusakan pada alat.

4. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan total dilakukan satu minggu.



**Gambar 3.1. Jembatan Timbangan (*Weight Bridge*)**

Jembatan Timbang (*weight bridge*) berfungsi sebagai tempat penimbangan tandan buah segar (TBS) yang dibawa ke pabrik dan hasil kontrol untuk mendapatkan rendemen dan kapasitas pabrik. Stasiun ini berukuran 8 x 2.5 m dengan kapasitas maksimum 40 ton. Pengukurannya memakai sistem elektronik sehingga mampu menghasilkan output angka dimonitori pengendali. Jumlah jembatan timbang yang ada sebanyak 2 unit. Setiap pagi/harinya jembatan timbang dinormalkan dengan memberikan beban seberat 510 kg.

Timbangan buah berkisar 7,8-12 Ton/truk.

$Netto = Bruto - Tara = Truk + Buah = 14,860 \text{ kg.}$

$Truk - Buah = 7,090 \text{ kg.}$

Adapun bagian-bagian pada jembatan timbang adalah sebagai berikut :

1. *Indikator* jembatan timbangan pada jembatan berfungsi untuk membaca berat dari suatu beban.
  2. *Load cell* berfungsi sebagai sensor yang mengubah dari gaya berat menjadi signal digital yang dapat di baca oleh indikator, *load cell* terdapat 4 buah.
  3. *Konstruksi* jembatan Timbangan adalah susunan dari suatu bangunan yang terbuat dari besi dan *plat form*. Adapun bagian-bagian dari konstruksi dari jembatan timbang adalah sebagai berikut :
    - a. Kapasitas maksimum dari jembatan timbangan adalah 40 ton.
    - b. Tebal *plat form* 6 mm
    - c. Luas keseluruhan 3,35 m
    - d. Panjang jembatan timbang 11,9 m
    - e. Merek jembatan timbang *every weight tronix*
  4. Pondasi jembatan timbang menggunakan *bese plate* untuk menahan konstruksi jembatan timbang dengan *load cell*.
  5. *Stabilizer* berfungsi sebagai penyetabil tegangan saat truk masuk sehingga getaran dapat diredam.
  6. Kamera jembatan timbang berfungsi sebagai memonitor mobil truk yang masuk dan keluar dari pabrik
  7. *Software dan Printer* sebagai perangkat lunak dan perangkat keras pada monitor yang membaca berat pada jembatan timbang.
- Cara menghitung untuk mengetahui hasil netto dari jembatan timbang.

- 1) Menghitung CPO (*crude palm oil*), kernel dan kompos adalah :
- In*/masuk : *Tara* (berat kosong) dari truk. Truk masuk dalam keadaan kosong untuk membuat CPO, *kernel* dan kompos.
  - Out*/keluar : *Bruto* (berat kotor) dari truk. Truk keluar dengan keadaan berisi atau memiliki muatan seperti CPO, *kernel*, dan kompos.
  - Netto* adalah berat bersih dari muatan yang dibawa oleh truk dengan rumus :

$$\text{Netto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$$

- 2) Menghitung FFB (*Fresh Fruit Bunch*) / TBS (Tandan Buah Segar)
- In*/masuk : *Bruto* (berat kotor) dari truk. Truk masuk dengan keadaan membawa TBS.
  - Out*/keluar : *Tara* (berat kosong) dari truk. Truk keluar dalam keadaan kosong setelah membuah TBS ke *Loading Ramp*.
  - Netto* adalah berat bersih dari muatan yang dibawa oleh truk dengan rumus :

$$\text{Netto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$$

### 3.1.1.2. *Sortasi*

*Sortasi* adalah proses dimana FFB (*Fresh Fruit Bunch*) / TBS (Tandan Buah Segar) diseleksi atau dipilih yang di letakkan ke veron yang berfugsi untuk memilih FFB atau TBS yang layak dan baik untuk di proses di tahap selanjutnya.

Grading TBS merupakan proses penyortiran tandan buah segar sesuai dengan kriteria kematangan buah, sehingga pihak pabrik mengetahui kualitas buah yang masuk dan di olah. Grading dilakukan oleh karyawan grading setiap



hari untuk mengetahui tandan buah segar yang masuk ke pabrik, di grading buah disortir dengan syarat-syarat tertentu seperti untuk TBS dari petani berat buah yang dibawah 8 kg, buah mentah, buah sakit dan jenjang kosong akan dikembalikan, sedangkan untuk TBS dari kebun buah mentah akan di foto sebagai bukti dengan tujuan perbaikan dikebun dan untuk tangkai panjang yang melebihi 1,5 cm akan di hitung.

Tujuan grading adalah untuk mengetahui kualitas TBS yang masuk ke PKS setiap harinya, sebagai bahan evaluasi kebun dan juga untuk mengetahui kualitas TBS terhadap rendemen CPO.



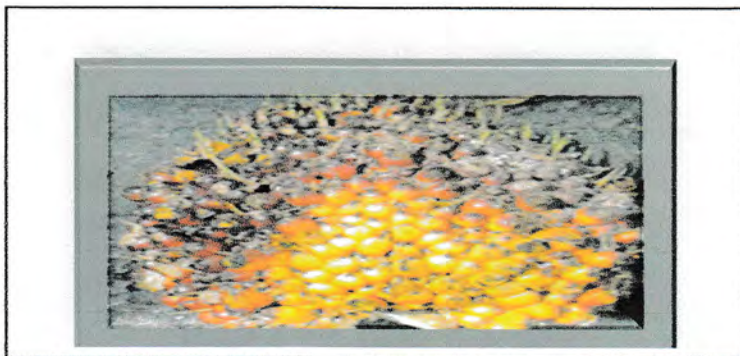
**Gambar 3.2. Veron**

Dalam melakukan proses sortasi tandan buah segar (TBS), ada beberapa langkah prosedur sortasi yang dilakukan, antara lain :

Ada beberapa kriteria yang baik dan tidak baik dari FFB atau TBS yang diperbolehkan sebagai Standart PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk yang terdapat pada lapangan kerja pabrik, yaitu :

### 1. *Unripe*

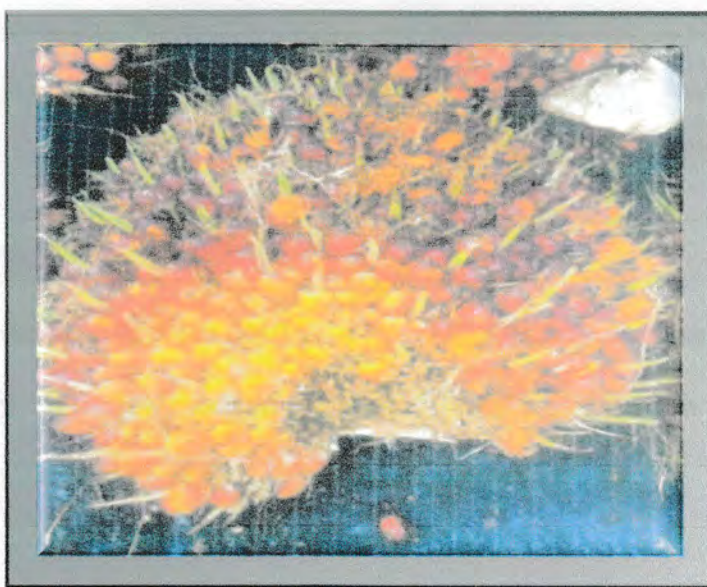
*Unripe* adalah kriteria buah yang digolongkan sebagai buah mentah dan Berondolan yang lepas dari tandan adalah <3 brondolan.



**Gambar 3.3. Buah *Unripe***

### 2. *Normal Ripe*

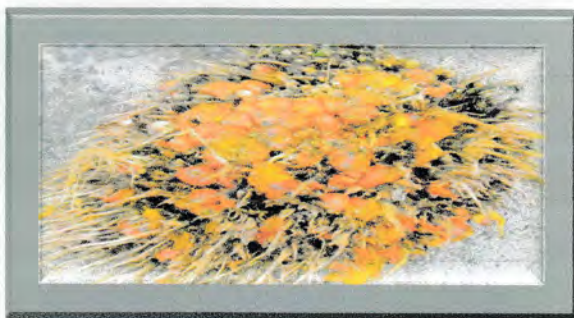
Buah *normal ripe* adalah buah yang digolongkan sebagai buah matang/masak dengan berondolan yang lepas mulai dari 5 berondolan sampai 50% jumlah total berondolan yang ada di dalam 1 tandan buah segar.



**Gambar 3.4. Buah *Normal Ripe***

### 3. *Over Ripe*

Buah *over ripe* adalah digolongkan sebagai buah yang sudah lewat masak dengan berondolan lepas lebih dari 50% – 90%.



**Gambar 3.5. Buah *Over Ripe***

### 4. *Empty Bunch*

Buah *empty bunch* adalah buah dengan berondolan yang sudah lebih dari 90% yang terlepas dari janjangan



**Gambar 3.6. Buah *Empty Bunch***

### 5. *Long Stalk*

Buah *long stalk* adalah buah yang tangkai janjangan panjang lebih dari 2,5 cm, hal ini akan menambah berat saat ditimbang, dan akan menimbulkan *losses* saat perebusan.



2. Sei Merah *Estate* (SME) yang terdiri dari 2 (dua) divisi yaitu :

a. Sei Merah 1 (SM 1)

b. Sei Merah 7 (SM 7)

3. Rambong Sialang *Estate* (RSE) yang terdiri dari 7 divisi, yaitu :

a. Pondok Uling ( PU)

b. Panglong (PL)

c. Titi Dua ( TD)

d. Sei Rampah ( SR)

e. Pondok Kongsi (PK)

f. Egaharap (EG)

g. Firdaus

### 3.1.1.3. *Loading Ramp*

*Loading Ramp* adalah bangunan yang terbuat dari plat baja dengan sudut kemiringan rata-rata 30° sebagai tempat penampungan TBS (Tandan Buah Segar) sementara yang akan ditolak ke pengolahan selanjutnya. Tahap penerimaan buah ini harus secepat mungkin dilakukan untuk mengurangi terjadinya proses dengan degradasi perubahan minyak. Kemudian diserikan sebanyak 5 lory untuk dimasukan kedalam *sterilizer*. Pemasukan lori kedalam *sterilizer* menggunakan *capstand*.





**Gambar 3.8. Loading Ramp**

Pada stasiun *loading ramp* ada beberapa ukuran kapasitas dan spesifikasi, yaitu sebagai berikut :

1. Pada stasiun *loading ramp* terdapat 20 pintu
2. Kapasitas tiap pintu 15 ton
3. Kapasitas keseluruhan 300 ton
4. Lebar masing-masing pintu 3 m
5. Tinggi *loading ramp* 5,6 m
6. Panjang keseluruhan *loading ramp* 60 m
7. Panjang sisi miring *loading ramp* 7,4 m
8. Lebar *loading ramp* 5,4 m

#### **3.1.1.4. Conveyor Horizontal**

*Conveyor horyzontal* adalah alat yang berfungsi sebagai pemindah TBS (Tandan Buah Segar) dari stasiun *loading ramppack* yang dikendalikan oleh operator menuju stasiun *bunch splitter* untuk ditindak lanjuti di proses selanjutnya.



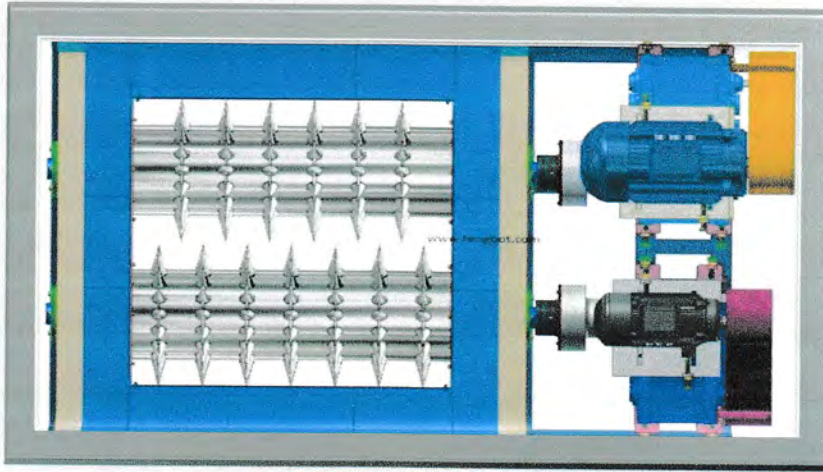
**Gambar 3.9. Coveyor Horizontal**

Spesifikasi *conveyor horizontal* adalah sebagai berikut:

1. Panjang keseluruhan *conveyor horizontal* 72,4 m
2. Lebar *conveyor horizontal* 1,4 m
3. Kecepatan *conveyor horizontal* 0,20 m/s
4. Jarak tinggi/*scrupper* untuk P x L adalah 80 cm x 87 cm
5. Panjang rantai *conveyor horizontal* 7,2 Inchi lebar rantai 5 cm dan tebalnya 8 mm
6. *Gear* penggerak/*Gear* (sporket) adalah 21
7. Diameter *gear* 85 cm

#### **3.1.1.5. Bunch Splitter**

*Bunch Splitter* adalah alat yang berbentuk *gear* dengan bergerigi tajam yang berputar saling berlawanan yang berfungsi untuk menemukan TBS (Tandan Buah Segar)



**Gambar 3.10. *Bunch Splitter***

Spesifikasi dari *Bunch Splitter* yang di gunakan adalah sebagai berikut:

1. *Gear* 1 memiliki kecepatan putaran 25 rpm
2. *Gear* 2 memiliki kecepatan putaran 35 rpm

*Bunch splitter* sendiri digunakan oleh mesin *elektrometer* sebagai pusat penggerak *bunch splitter* adalah sebagai berikut:

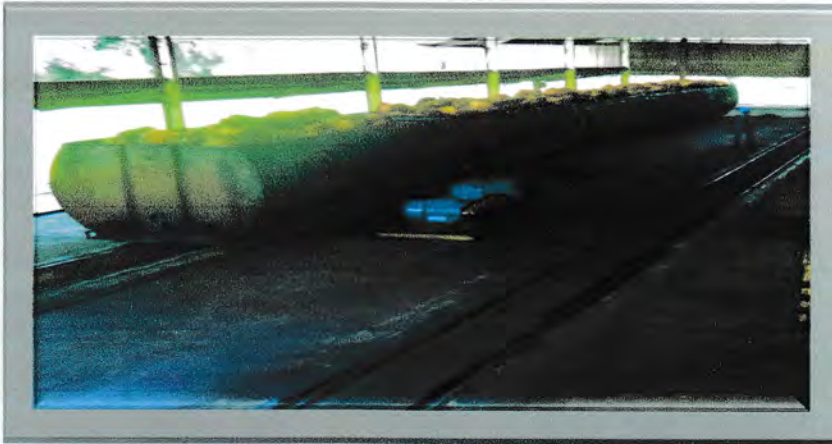
1. Spesifikasi *Elektromotor* pada *Gear* 1
  - a. SEW-EURODRIVE
  - b. Bruchsal/Ger,many
  - c. MC3PLSF04
  - d. Na rpm 1500/25,9
  - e. PKL KW 22
2. Spesifikasi *Elektromotor* pada *Gear* 2
  - a. SEW-EURODRIVE
  - b. Bruchsal/Germany



- c. MC3PLSF06
- d. Na rpm 1500/36,5
- e. PKL KW 27

### 3.1.1.6. *Lory*

*Lory* adalah alat yang berfungsi untuk mengangkat TBS (Tandan Buah Segar) dari hasil pelumatan atau pelubangan dari *bunch splitter* menuju *sterilizer* (perebusan). Kapasitas 1 (satu) *lory* yang digunakan oleh PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk adalah rata-rata 9,5 Ton sehingga dapat menampung banyak TBS.



**Gambar 3.11. *Lory***

Spesifikasi *Lory* dan yang digunakan PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk adalah sebagai berikut :

1. Panjang *lory* 5,3 m dengan lebar 2,2 m dan tinggi 1,6 m.
2. Panjang tapak *lory* 5,60 m dengan lebar 1,40 m.
3. Jarak antara bugis depan adalah 0,53 m dan jarak antar bugis belakang adalah 2,65 cm.
4. Diameter bugis dalam pada *lory* 25 cm dan diameter luar *lory* 35 cm.



5. Pengisian TBS pada 1 (satu) *lory* pada melalui stasiun *Bunch Splitter* adalah 4,36 menit. Pada *lory* terdapat lintasan berbentuk rel yang berguna sebagai jalan pada *lory* menuju perebusan dan pengisian TBS di *Bunch Splitter*.



**Gambar 3.12. Rel Lintasan *Lory***

Adapun spesifikasi dari rel lintasan pada *lory* adalah sebagai berikut :

- a. Panjang lintasan *lory* dari *bunch splitter* menuju *sterilizer* 69,3m
- b. Lebar rel lintasan *lory* 70 cm
- c. Jarak antar spasi dari lintasan dengan *sterilizer* adalah 2,8 m

Untuk memindahkan *lory* dari lintasan pengisian TBS menuju lintasan *sterilizer* adalah *transfer cariage*. *Transfer cariage* adalah alat yang dapat bergerak kekanan dan kekiri yang digerakkan oleh operator untuk memindahkan lintasan pada *lory*.



**Gambar 3.13. *Transfer Carriage***

### **3.1.2. *Station Sterilizer***

Stasiun perebusan bertujuan untuk :

- Menghentikan perkembangan asam lemak bebas dengan cara menonaktifkan aktifitas enzim pemecah minyak yang bekerja sebagai katalisator pembentukan asam lemak bebas.
- Untuk membantu proses berikutnya yaitu mempermudah berondolan lepas dari jangannya, melunakkan daging buah agar mudah di ekstrak minyaknya dan perkondisi biji sehingga mudah di pecah di stasiun inti.



**Gambar 3.14. *Sterilizer***

## 1. Sistem perebusan (*sterilizer*).

*Sterilizer* merupakan proses perebusan buah dengan menggunakan *steam*/Uap. Proses sterilisasi dilakukan dalam suatu tabung *sterilizer* berbentuk silinder. Pada stasiun ini terdapat dua unit *sterilizer* dengan kapasitas masing-masing *sterilizer 5 lory*. Setiap lori memiliki kapasitas 9,5 ton tandan buah segar (TBS). Proses sterilisasi dilakukan dengan menggunakan sistem 3 *peak* (perebusan 3 puncak) dan 16 step. *Peak* yang dimaksud yakni :

- *Deaerasi*. Proses ini bertujuan untuk membuang udara yang terperangkap di dalam tabung *sterilizer*. Udara merupakan penghantar panas yang buruk, sehingga akan menghambat laju perpindahan panas ke buah. Dalam proses *deaerasi steam* masuk dari *inlet valve*, *exhaust valve* tertutup, dan *condensate valve* terbuka sebagai laluan udara keluar. Waktu yang diperlukan untuk *deaerasi* berkisar 25 menit.
- Puncak pertama. Setelah durasi, *exhaust valve* dan *condensate valve* ditutup dan *steam* terus diinjeksikan melalui *inlet valve*. Proses injeksi *steam* ini berlangsung sekitar 15 menit dan tekanan dalam tabung akan naik sampai 1,5 bar. Ini merupakan proses pemanasan awal. Setelah itu, tekanan kemudian diturunkan tiba-tiba dengan membuka *exhaust valve* dan *condensate valve*, sementara *inlet valve* tertutup. *Steam* yang berubah menjadi kondensat dan air yang terkandung dalam buah akan keluar dengan perlakuan ini.



- Puncak kedua. Tahapan ini sama dengan tahapan sebelumnya, tetapi tekanan dalam tabung perlu dinaikkan sampai 2,0 bar dengan waktu yang disesuaikan berkisar 16 menit. Pada akhir puncak kedua ini juga tekanan diturunkan tiba-tiba (efek kejut akan mempermudah lepasnya *kernel* dari cangkangnya)
- Puncak ketiga. Puncak ke tiga adalah proses sterilisasi. Pada proses ini tekanan dalam tabung mencapai 3 bar dan tekanan itu perlu ditahan sekitar 23 menit. Temperatur dalam tabung dapat mencapai 140 C. *Steam* sebagian akan berubah menjadi kondensat dan perlu dibuang melalui *condensate valve* di sela-sela puncak ke tiga ini. Air yang terkandung dalam buah juga akan dipaksa keluar dan juga perlu di buang melalui *valve* yang sama. *speak* ini dilakukan dengan 16 step. Setelah waktunya tercapai, inlet *valve* ditutup sementara *exhaust* dan *condensate valve* dibuka, tekanan diturunkan lagi sampai 0 bar. Dengan demikian proses sterilisasi selesai. Buah yang keluar dari *sterilizer* dikatakan buah steril dan siap untuk diproses di tahapan selanjutnya. Proses sterilisasi yang demikian dikenal dengan istilah *tripple peak operation*.



Berikut ini adalah *valve sequence* dan *setting time* yang dipergunakan di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk

Step	Inlet	Condensat	Exhaust	Setting Time
Step #1	✓	✓		1.00
Step #2	✓			15.00
Step #3		✓		2.75
Step #4	✓			9.50
Step #5	✓	✓		0.30
Step #6	✓			3.50
Step #7		✓		4.00
Step #8		✓	✓	1.50
Step #9	✓			17.00
Step #10	✓			10.00
Step #11	✓	✓		0.00
Step #12	✓			10.00
Step #13	✓	✓		0.00
Step #14	✓			6.00
Step #15		✓		2.00

**Gambar 3.15. Grafik Sterilizer**

Diatas adalah tabel program yang terdapat pada monitor perebusan TBS dan juga waktu yang diperlukan dalam perebusan sehingga memperoleh tekanan puncak 3 bar.

Kapasitas perebusan buah dapat dijadikan sebagai patokan untuk menentukan kapasitas pabrik, hal ini disebabkan karena perebusan merupakan proses pertama yang menjadi patokan sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas sterilizer} = 2 \times 5 \text{ lorry}$$

$$\text{Cycle time} = \text{steaming time} + \text{set up time}$$

$$\text{Steaming time} = 85 \text{ menit}$$

$$\text{Set up time} = 15 \text{ menit}$$

$$\text{Capasitas lorry} = 9500 \text{ kg}$$

$$\text{Kapasitas sterilizer} = \frac{2 \times 5 \times 9500}{102} \text{ 60 menit}$$

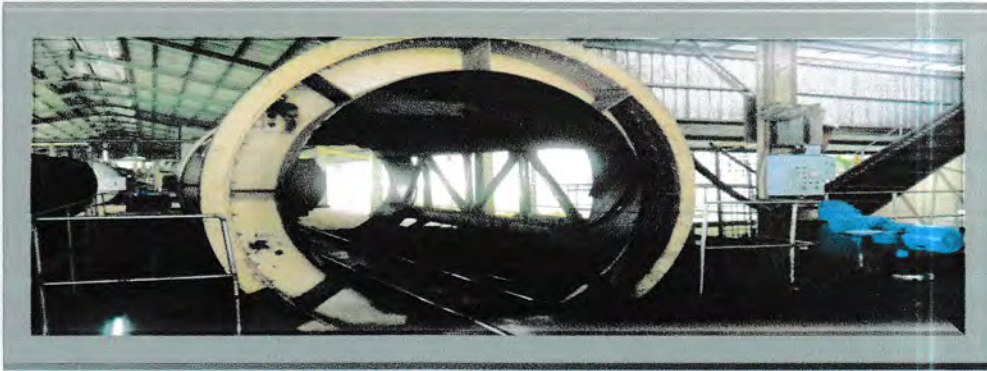
Maka kapasitas pabrik adalah  $931 \text{ kg / menit} = 55860 \text{ kg / jam}$   
 $= 55,860 \text{ ton / jam}$

### 3.1.3. *Station Threshing*

Stasiun penebah bertujuan untuk memisahkan berondolan dari janjangan semaksimal mungkin. Setelah proses perebusan selesai, *lory* dalam *sterilizer* dikeluarkan dan ditarik dengan *capstand* menuju proses *threshing*. Proses ini berlangsung di stasiun *threshing*. Hasil yang didapat dari proses perontokan ini berupa janjangan kosong dan berondolan sawit. Proses perontokan dilakukan dengan menggunakan alat berupa *Thresher*, yaitu suatu *drum* berputar yang dibatasi oleh sisi-sisi yang berlubang dan dilengkapi dengan pisau pelempar yang dapat memberikan efek bantingan terhadap buah. *Thresher* berputar pada kecepatan 26 rpm. Pada stasiun ini terdapat 3 unit *Thresher*.

#### 3.1.3.1. *Tipler*

*Tipler* berfungsi untuk menuangkan tandan buah yang telah direbus dari *lory*, yang selanjutnya buah yang telah direbus ini dibawa oleh *konveyor/elevator* ke *thesher*. Prinsip kerjanya yaitu dengan membalik posisi *lory* sebesar  $180^\circ$  sehingga isi dari pada *lory* dapat keluar dari *lory* yang dibalik posisinya. Penuangan ini dilakukan dengan perlahan-lahan dimulai dengan  $\frac{1}{4}$  putaran. Ketika isi *tippler* terisi  $\frac{1}{2}$  penuh penuangan *lory* diteruskan bertahap sampai *lory* kosong. Proses penuangan untuk 1 *lory* dilakukan lebih dari 3 kali penuangan. Proses ini berlangsung selama 12 menit/*lory*. Setelah isi *lory* kosong, posisi *lory* dikembalikan ke posisi awal dan ditarik keluar menggunakan *capstand*.



**Gambar 3.16. Trippler**

### 3.1.3.2. Thresher

*Thresher* ini berfungsi untuk melepaskan berondolan dari janjangan dengan cara diputar dan dibanting berulang-ulang dengan tujuan untuk melepaskan semua berondolan dari janjangan. Kemudian buah yang sudah masak tadi dimasukkan kedalam *thresher* namun diatur agar tidak kepenuhan yang dapat mengakibatkan pemisahan yang tidak bagus antara berondolan dari janjangan dan menimbulkan *losses* pada minyak. *Thresher* ini dilengkapi dengan batang-batang besi yang memanjang sepanjang *thresher*. Berondolan yang sudah lepas (*losses fruit*) kemudian dibawa oleh *first thresher bottom conveyor* menuju *lose fruit conveyor*.



**Gambar 3.17. Thresher**



### 3.1.4. *Station Pressing*

Stasiun kempa bertujuan untuk mengekstrak minyak dalam daging buah dengan cara di *press* semaksimal mungkin dan menekan persentasi biji yang pecah seminimal mungkin. Proses pelumatan dilakukan dalam suatu tangki *digester* berbentuk tabung yang dilengkapi dengan *expeller arm* dan penambahan *steam*. Proses pengepressan terhadap buah dilakukan dengan bantuan *screw press* yang berputar pada putaran 11 rpm. Fungsi dari *station pressing* ini adalah :

- Melumatkan berondolan didalam *digester* sebelum masuk ke mesin proses.
- Mengepress berondolan untuk mendapatkan minyak yang maksimum dengan sedikit biji yang hancur.
- Melarutkan dan menyaring minyak mentah.

Pada *pressing station* terdapat peralatan yang digunakan untuk membantu proses pengepressan buah yang terdiri dari :

#### 3.1.4.1. *Digester*

Alat yang berfungsi melumatkan dan mendorong keluar berondolan yang dicacah untuk diproses pengepressan. Proses ini bertujuan untuk membuka daging buah sehingga memudahkan proses pengepressan. Cara kerja dari alat ini yaitu pisau-pisau yang terdiri dari pisau pengaduk dan pisau pelempar yang dibuat bersilang satu sama lain dan berputar pada sehingga daging buah pecah dan terlepas dari bijinya. Pada *digester* terjadi pemanasan dengan menggunakan *steam* yang bersuhu  $\pm 95$  °C. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam *digester* adalah :



1. Pada saat pengoperasian *digester* harus penuh atau  $\frac{3}{4}$ .
2. Pipa minyak keluar dari *bottom plate* harus tetap bersih agar minyak tetap lancar mengalir ke *oil gutter*.
3. Kebocoran minyak harus dihindari.
4. Perawatan terhadap pisau-pisau *digester*.

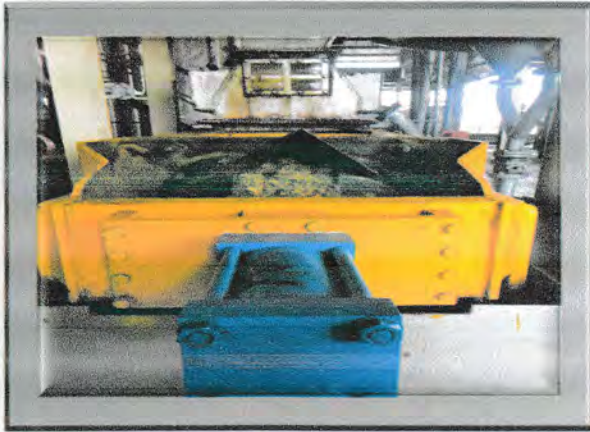


**Gambar 3.18. *Digester***

#### **3.1.4.2. *Screw Press***

Berfungsi untuk mengekstrasikan minyak dari daging buah yang telah dicacah di dalam *digester*. Cara kerja *screw press* adalah ketika daging buah yang telah dicacah dari *digester* masuk ke mesin *screw press*. Pada mesin *screw press* terdapat rongga untuk daging buah. Pada saat daging buah masuk kerongga tersebut. Maka main *screw* akan mendorong daging buah dengan adanya putaran berputar (poros). Ketika itulah buah sawit terkempa/terperas sehingga mengeluarkan minyak yang selanjutnya masuk ke *oil gutter*. Kemudian dari *oil*

*gutter* diberi air kondensat  $\pm 20\%$  dari *hot water tank* yang berfungsi agar memperlancar jalannya minyak yang diperas yang kemudian dialirkan ke *sand trap tank*. Sedangkan *nut* dan *fibre* dari *screw press* dikirim ke *cake breaker conveyor* untuk dibawa ke bagian *nut polishing drum* untuk dipisahkan antara *nut* dan *fibre* nya.



**Gambar 3.19. *Screw Press Singel Shaft***

Adapun bagian utama dari *pressing* unit adalah :

1. As putar yang berfungsi untuk melekatnya *screw press*.
2. *Sliding Cone* berfungsi memberi tekanan pada saat terjadi pengepressan.
3. *Main Screw* berfungsi menekan buah dengan prinsip putaran ulir yang berhimpitan agar minyak keluar dari buah yang sudah dicacah sebelumnya.
4. *Pres cage* berfungsi rumah bagi *main screw*
5. Elektromotor berfungsi sebagai alat penggerak. Kapasitas *screw press* adalah sebesar 20 ton/jam.

### 3.1.5. Station Clarification

Stasiun klarifikasi bertujuan untuk memisahkan minyak dan *sludge*, mengurangi kadar kotoran dan kadar air dalam minyak sampai batas-batas yang diizinkan, dan mengambil kembali minyak yang terperangkap dalam *sludge* sehingga angka kehilangan minyak dalam *sludge* dapat seminimal mungkin.



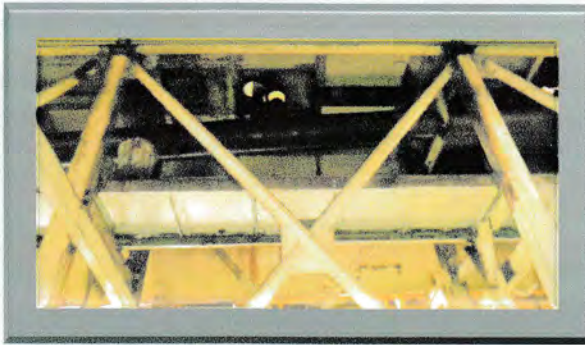
**Gambar 3.20. Panel Layout Clarification Station**

Adapun alat-alat yang ada dalam stasiun klarifikasi yang mempunyai tujuan, cara kerja dan spesifikasi masing-masing adalah sebagai berikut :

#### 3.1.5.1. Oil Gutter

Berfungsi untuk mengalirkan minyak dari *screw press* ke dalam *sand trap tank*. Cara kerja *oil gutter* yaitu hasil dari proses mesin *screw press* yang menghasilkan minyak dan masih bercampur dengan kotoran dikirim ke dalam *sand trap tank*, didalam *oil gutter* juga perlu penambahan air pada *crude oil* agar mempermudah pemisahan minyak dan kotoran, air yang dipakai untuk *dillution water* adalah air *condensate sterilizer*, jika masih kurang maka ditambahkan dengan air panas.





**Gambar 3.21. Oil Gutter**



**Gambar 3.22. Dilution Water Box**

### 3.1.5.2. Sand Trap Tank

Berfungsi untuk mengendapkan pasir dan kotoran kasar lainnya dari proses *pressing* sebelum diproses dibagian stasiun pemurnian, sehingga memperlambat terjadinya keausan pada peralatan dan mengurangi terjadinya penyumbatan pada lubang *vibrating screen* dan *nozle centrifuge* (unit operasi berikutnya). Pengoperasiannya adalah setiap akhir *shift* harus melakukan pembersihan tangki dengan cara mendrain bagian bawah tangki sehingga pasir dan kotoran lain keluar. Cara kerja *sand trap tank* adalah material yang berat misalnya batu atau pasir akan mengendap di bawah, selanjutnya material dengan berat jenis yang lebih ringan (minyak kasar) akan naik keatas dan keluar melalui pipa *over flow* menuju ke *vibrating screen*.





**Gambar 3.23. Sand Trap Tank**

### **3.1.5.3. Vibrating Screen**

Fungsinya untuk menyaring *fibre* halus, pecahan shell, dll yang terikut bersama DCO. DCO akan mengalir pada bagian tengah *vibrating* dan akan turun ke saringan berikutnya. Sedangkan kotoran dan yang lainnya kembali ke *digester* melalui *waste conveyor* dan *fruit elevator*. Gerakan getar *vibrating screen* diperoleh dari putaran *electromotor* yang mana pada *electromotor* tersebut diberi beban eksentrik. *Screen* yang digunakan adalah mesh 20 dan mesh 40.



**Gambar 3.24. Vibrating Screen**

#### 3.1.5.4. *Diluted Crude Oil Tank (DCO Tank)*

Fungsinya sebagai pengumpul dan pemanas awal sebelum DCO dipompakan ke *clarifier tank*. Untuk menghasilkan pemisahan yang baik, temperatur di DCO tank dijaga 90–95. Pemanasan pada DCOT diperoleh dari *steam* injeksi dengan tekanan 3 bar. Pada saat pemompaan, level DCO dalam DCOT juga harus tetap terjaga yang mana umumnya dipasangkan level *switch* otomatis. Umumnya DCOT terdiri dari 3 sekat. Sekat pertama untuk pengendapan kotoran, sekat kedua dan ketiga untuk menampung *overflow* dari sekat sebelumnya, sebelum akhirnya dipompakan ke *clarifier tank*.



**Gambar 3.25. *Diluted Crude Oil Tank (DCO Tank)***

Spesifikasi dari DCO tank adalah sebagai berikut :

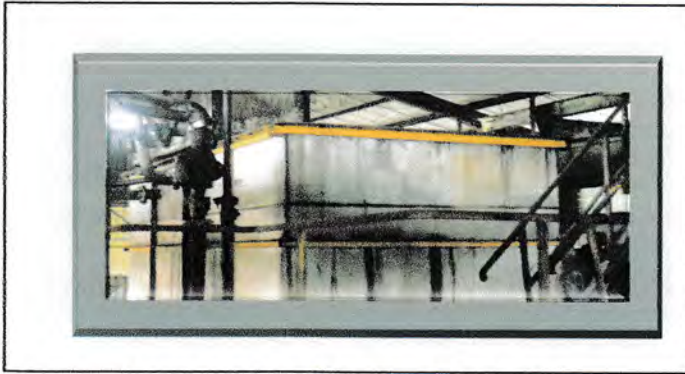
Jumah : 1 Unit

Kapasitas : 9 Ton

#### 3.1.5.5. *Distributor Tank (Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO)*

Berfungsi untuk membagi minyak ke *clarifier tank* yang di pompa dari DCO tank. Cara kerjanya adalah minyak yang telah dipompa dari DCO tank kemudian masuk ke *distributor tank* dan dibagikan ke *clarifier tank*, dengan kapasitas *clarifier tank* adalah 170 MT.





**Gambar 3.26. Distribution Tank.**

### **3.1.5.6. Clarifier Tank ( Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO )**

Fungsi dari alat ini untuk mengendapkan campuran dari *crude oil*. Campuran yang dimaksud adalah pasir, air, serat, emulsi dan minyak. *Clarifier tank* berbentuk *silinder vertical* yang bagian bawahnya berbentuk kerucut terbalik. Cara kerjanya adalah *crude oil* yang didalam *clarifier tank* diaduk dengan alat yang namanya *stirred agiator* agar tidak terjadi penggumpalan dalam *crude oil*.



**Gambar 3.27. Clarifier Tank**

### **3.1.5.7. Clean Oil Tank ( Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO )**

Berfungsi untuk menampung minyak yang berbentuk silinder dengan bagian bawahnya yang berbentuk kerucut terbalik. Terdapat satu unit *clean oil tank* dengan kapasitas sebesar 28 ton. *Clean oil tank* dilengkapi dengan pipa

injeksi *steam* dan thermometer untuk menjaga temperatur minyak. Minyak pada *clean oil tank* akan dialirkan dengan pompa menuju *oil purifier* untuk diproses lebih lanjut lagi. Cara kerja dari *clean oil tank* adalah minyak yang berasal dari *clarifier tank* tersebut masuk kedalam *clean oil tank* dan diproses lagi menuju *oil purifier*. Kotoran-kotoran yang ringan dan pasir akan mengendap di bagian bawah *clean oil*.



**Gambar 3.28. Clean Oil Tank**

#### **3.1.5.8. Oil Purifier (Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO)**

Berfungsi untuk menurunkan kadar kotoran dan air dari minyak yang dialirkan dari *clean oil tank*. Cara kerjanya adalah minyak yang dialirkan dari *clean oil tank* masuk ke bagian utama dari *oil purifier* berupa *bow*l dengan lubang di tengahnya. Pemisahan *sludge* dari minyak terjadi akibat adanya gaya sentrifugal yang diberikan oleh putaran *bow*l yang digerakkan oleh *electromotor*. Minyak yang keluar dari *oil purifier* kemudian dipompakan menuju *vacum dryer*.





**Gambar 3.29. Oil Purifier**

### **3.1.5.9. Shore Tank ( Proses Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO )**

Berfungsi untuk tempat penyimpanan minyak hasil produksi sebelum dilakukan penjualan. Minyak tetap dipanasi menggunakan *steam oil* untuk menjaga temperatur 50–55 °C, agar mencegah naiknya FFA dan pembekuan *Calm Palm Oil* (CPO).



**Gambar 3.30. Shore Tank**

Spesifikasi dari *shore tank* adalah sebagai berikut :

Kapasitas : 2500 MT

Jumlah : 2 Unit

*Standart quality* CPO adalah ; FFA = 3 %, VM = 0,20 %, DIRT = 0,03 %

### 3.1.5.10. *Vibrating Sludge*

Minyak dari *sludge tank* akan disaring di *Vibrating screen* dan selanjutnya dipompa ke tangki umpan dan disaring lagi di *brusstener*. Kemudian masuk ke *sludge separator*. alat ini berfungsi untuk memisahkan kotoran dari minyak dengan cara putaran tinggi.

### 3.1.5.11. *Sludge Tank*

*Sludge Tank* merupakan alat penampung *sludge* dari CST. Alat ini berbentuk silinder vertical yang bagian bawahnya berbentuk kerucut terbalik. Alat ini dilengkapi pemanas sistem induksi dan thermometer. Fungsi alat ini adalah untuk penyimpanan sementara antara *sludge* dan mengendapkan pasir.



**Gambar 3.31. *Sludge tank***

### 3.1.5.12. *Sand Cyclone*

Fungsi dari *Sand Cyclone* adalah untuk menangkap pasir yang terkandung dalam *sludge* dan untuk memudahkan proses selanjutnya.



**Gambar 3.31. Sand Cyclone**

### **3.1.5.13. Sludge Balance Tank**

Fungsi alat ini adalah untuk mengumpulkan dan menyalurkan secara seimbang hasil dari *sand cyclone* di pompa naik ke *sludge balance tank*, *sludge balance tank* tersebut akan membagikan ke *sludge centrifuge*.



**Gambar 3.33. Sludge Balance Tank**

### **3.1.5.14. Sludge Centifuge**

Berfungsi untuk memisahkan *sludge oil* dari *sludge*. Pemisahan ini dilakukan dengan prinsip sintrifugal dimana campuran *oil* dan kotoran akan diputar dengan kecepatan 1400 rpm sehingga *sludge* dan minyak akan memisah. *Sludge* mengalir menuju *nozle* (D1,6) Yang nantinya akan mengalir ke *sludge pit*, kemudian minyak akan menuju ke pipa *nozle*. yang akan dikembalikan ke *DCO Tank*.





**Gambar 3.34. Sludge Centrifuge**

### **3.1.5.15. Sludge Pit**

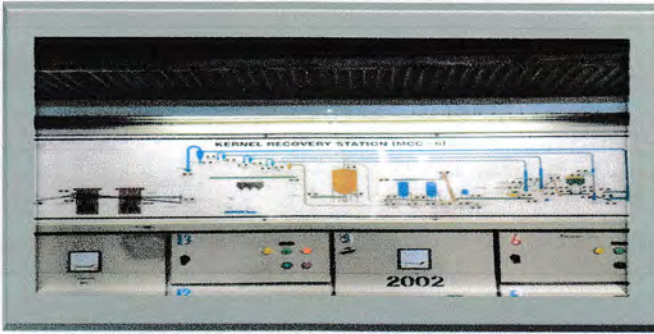
Fungsinya adalah untuk menampung *sludge* buangan *condensate* yang masih mengandung minyak sekitar 1% dengan suhu di *sludge pit* sekitar antara  $\pm$  90°C. Berikut gambar dari *sludge pit*.



**Gambar 3.35. Sludge Pit**

### **3.1.6. Stasiun Inti (Kernel)**

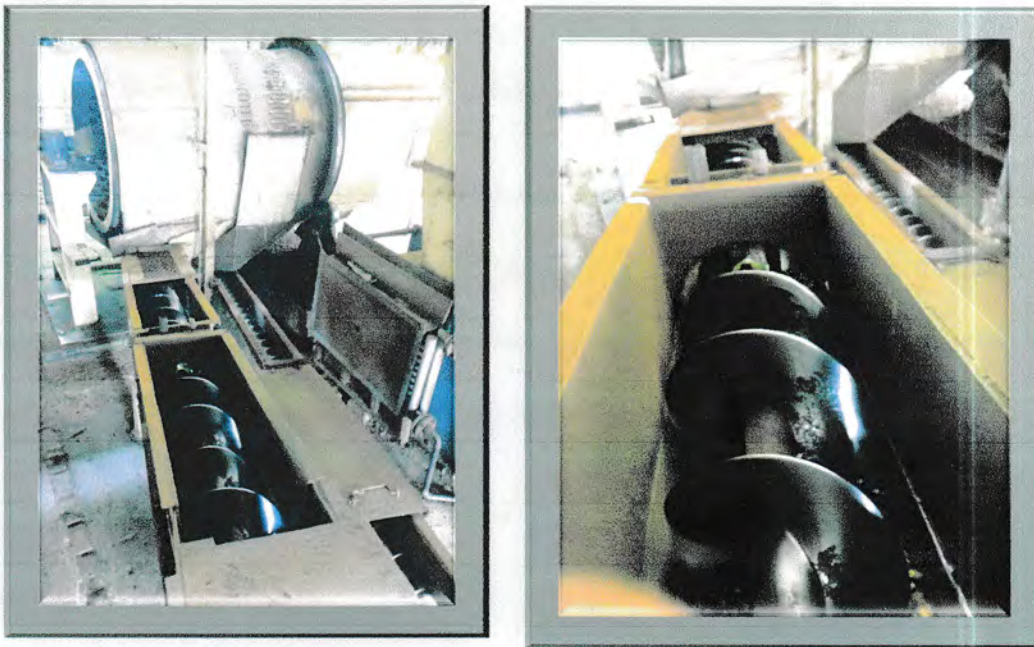
Stasiun inti ini bertujuan untuk memisahkan biji dan serabutnya, memecah biji dengan seminimal mungkin inti yang pecah, memisahkan inti dari cangkangnya, serta mengeringkan inti agar dicapai standart produksi yang baik. Adapun bagian dari alat-alat yang terdapat di stasiun inti (*Kernel*) adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.36. Layout Stasiun Kernel**

### 3.1.6.1. *Cake Breaker Conveyor (CBC)*

Biji bercampur ampas dari *pressan* masuk di CBC. Dalam CBC sambil dibawah biji dicacah hingga terlepas dari ampas dan serabut. CBC adalah alat yang berbentuk talang yang didalamnya ada *conveyor*.



**Gambar 3.37. Cake Breaker Conveyor**

### 3.1.6.2. *Depericarper*

Alat ini berfungsi untuk memisahkan *nut* dengan (*spliket*). Dalam mesin ini terdapat alat hisap yang dibantu oleh *fiber cyclone* untuk menghisap *fiber* yang ringan untuk bahan bakar *boiler*.

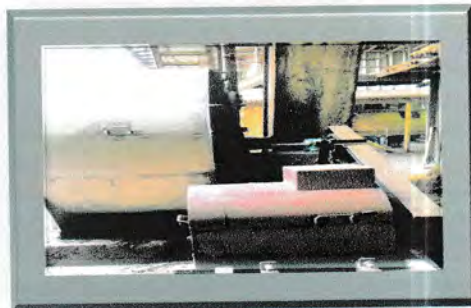


**Gambar 3.38. *Depericarper***

### 3.1.6.3. *Fiber Cyclone Dan Fiber Cyclone Fan*

Fungsi dari *fiber cyclone* adalah untuk memisahkan *nut* dan *fiber* dengan bantuan sentrifugal. Sedangkan fungsi dari *fiber cyclone fan* adalah menghisap udara dalam jumlah yang cukup untuk menaikkan *fiber* dari *depericarper* ke *inclined fuel conveyor* untuk menuju ke *boiler* sebagai bahan bakar *boiler*.

Cara kerjanya menghisap *fiber* dari *depericarpe* dengan bantuan *fiber cyclone fan* yang akan menuju ke *boiler* sebagai bahan bakar *boiler*.



**Gambar 3.39. *Fiber Cyclone dan Fiber Cyclone Fan***

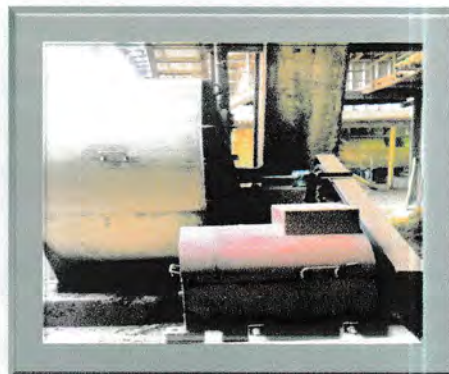




**Gambar 3.41. Destoner**

### **3.1.6.6. Destoner Cyclone dan Destoner Cylone Fan**

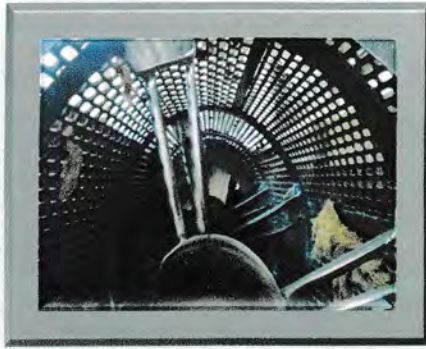
*Destoner Cyclone dan Destoner Cylone Fan* Berfungsi sebagai menghisap fiber–fiber ringan yang akan dikirim ke *inclined fuel conveyor* dan selanjutnya ke *fuel distribution conveyor* untuk menuju keboiler yang nantinya akan menjadi bahan bakar boiler.



**Gambar 3.43. Destoner Cyclone dan Destoner Cylone Fan**

### **3.1.6.7. Nut Grading Drum**

Alat ini berfungsi untuk memisahkan fraksi dari *nut* agar mempermudah menuju proses selanjutnya ke *rippel mill* (proses pemecah *nut*) .Cara kerja alat ini adalah *nut* yang dipisahkan dari fraksi dengan cara membanti/diputar oleh *gear box (electromotor)* sehingga didapatkan fraksi 3 ukuran yaitu fraksi besar, sedang dan kecil dan selanjutnya *nut* dengan 3 ukuran fraksi akan menuju ke penampungan sementara yaitu *nut hopper*.



**Gambar 3.43. Nut Grading Drum**

### **3.1.6.8. Nut Hopper**

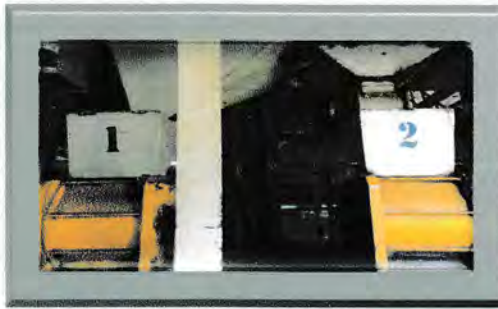
Berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara *nut* yang akan disimpan. Cara kerjanya alat ini adalah setelah melalui proses pemisah fraks *nut*, selanjutnya *nut* akan ditampung menuju *nut hopper* yang nantinya akan masuk ke proses *ripple mill*.



**Gambar 3.44. Nut hopper**

### **3.1.6.9. Ripple Mill**

Berfungsi untuk memecahkan *nut*. Cara kerjanya adalah *nut* akan masuk ke dalam tabung *ripple mill* untuk memecahkan *nut*, dalam memecahkan *nut* mesin *ripple mill* menggunakan *gear box (electromotor)* sehingga *shell* (cangkang) dengan *kernel* akan memisah. Selanjutnya *shell* (cangkang) dan *kernel* (inti) akan jatuh ke *craked mixture conveyor* dan diteruskan ke *craked mixture elevator* untuk menuju *Winnower 1,2,3*



**Gambar 3.45. Ripple mill**

### 3.1.6.10. *Winnower 1,2, dan 3.*

Terdapat 3 *winnower System* yang digunakan, antara lain :

#### 1. *Frist Winnowing System.*

Berfungsi untuk memisahkan *kernel* (inti) dari *shell*. *Shell* yang merupakan partikel ringan dan ditarik ke *first winnowing cyclone* dengan menggunakan *winnowing cyclone*, *shell* tersebut dikirim ke *inclined fuel conveyor* dan selanjutnya ke *fuel distribution conveyor* untuk menuju ke *boiler* sebagai bahan bakar *boiler*. Sedangkan *Cracked mixture* yang belum bisa di pisahkan di *first winnowing system* yang merupakan partikel sedang menuju ke *second winnowing system*.

#### 2. *Second Winnowing system*

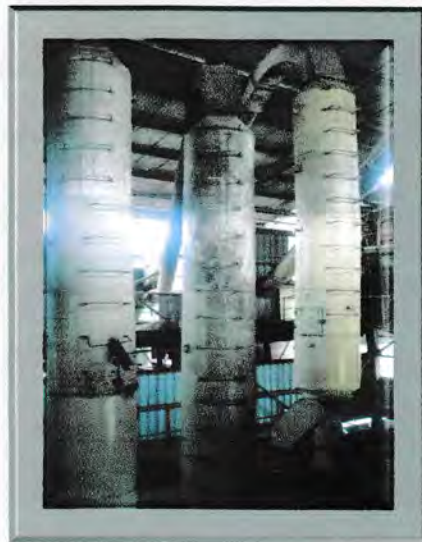
Berfungsi untuk memisahkan *shell* yang tidak dapat dipisahkan oleh *first winnowing system*, pemisahan dibantu dengan menggunakan *winnowing cyclone fan 2*. Cara kerjanya adalah *cracked mixture* yang tidak dapat terpisah oleh *first winnowing* akan di pisahkan oleh *second winnowing system*. Pada pemisah ini, partikel yang di angkut dengan *winnowing cyclone fan 2* adalah partikel *shell*



yang ringan dan selanjutnya ke *fuel distribution conveyor* untuk menuju ke *boiler* sebagai bahan bakar *boiler*. Sedangkan *cracked mixture* yang belum bisa dipisahkan di *second winnowing system* yang merupakan partikel sedang menuju ke *second winnowing system*.

### 3. *Third winnowing system*

Berfungsi untuk memisahkan *shell* yang tidak dapat di pisahkan oleh *second winnowing system*, pemisahan di bantu dengan menggunakan *winnowing cyclone fan 3*. Cara kerjanya adalah *cracked mixture* yang tidak dapat dipisahkan oleh *second winnowing system* akan dipisahkan oleh *third winnowing system*. pada pemisah ini, partikel yang di angkut dengan *winnowing cyclone fan 3* adalah partikel *shell* yang ringan. Danselanjutnya *shell* yang di angkut tersebut akan terbuang keluar menuju ke *fuel distribution conveyor* untuk ke *boiler* sebagai bahan bakar *boiler*, sedangkan untuk partikel yang besar dan berat (*kernel*) akan dibawa ke *kernel silo*.



**Gambar 3.46. *Winnower 1,2 dan 3***

### 3.1.6.11. *Winnower cyclone* dan *Winnower cyclone fan 1,2 dan 3*

*Winnower cyclone* dan *Winnower cyclone fan 1,2 dan 3* berfungsi untuk menghisap *shell* (cangkang) yang selanjutnya ke *fuel distribution conveyor* untuk menuju ke boiler sebagai bahan bakar boiler.



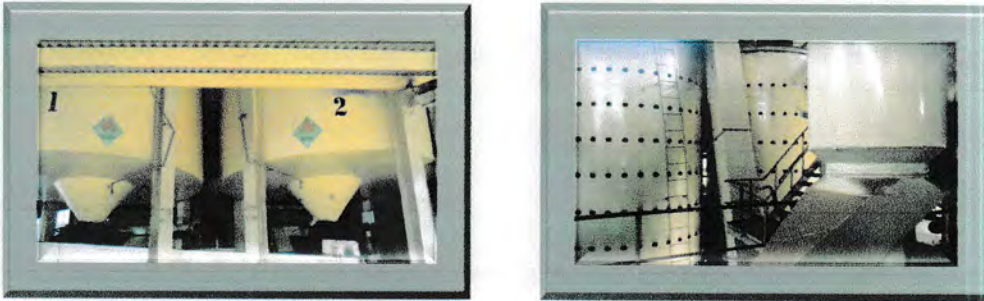
**Gambar 3.47. (a) *Winnower cyclone* dan (b) *Winnower Cyclone fan 1,2 dan 3***

### 3.1.6.12. *Kernel Silo*

*Kernel silo* berfungsi tempat penyimpanan *kernel* yang nantinya akan di keringkan. Cara kerjanya adalah dalam proses ini *kernel* akan di keringkan dengan menggunakan *steam* yang di bantu oleh *heater fan* yang berfungsi untuk menghasilkan *kernel* dengan kualitas yang baik sesuai dengan target. Fungsi lain *steam* disini adalah agar *kernel* tidak berjamur karena udara yang lembab. Kemudian *kernel* (inti) yang telah kering-kering akan menuju *dried kernel conveyor* dan kemudian akan dipompakan ke *kernel bulking* dengan bantuan *dried kernel transport fan*.

Suhu *steam* yang terjadi dalam proses pengeringan yaitu, pada bagian bawah sebesar  $120^{\circ}\text{C}$ , bagian tengah sebesar  $40^{\circ}\text{C}$ , dan bagian atas  $36^{\circ}\text{C}$ . Jumlah

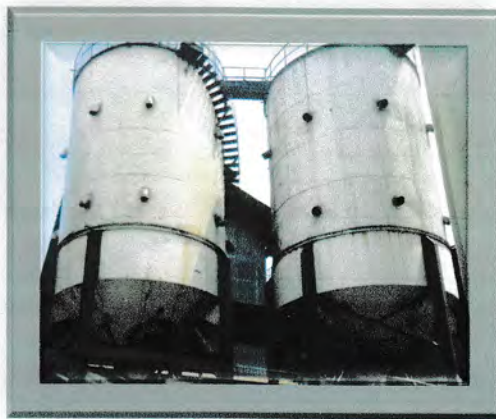
waktu yang dibutuhkan untuk pengertian adalah sekitar 6 jam bila *kernel* masih dalam keadaan mentah.



**Gambar 3.48. Cernel Silo (Dryer)**

### 3.1.6.13. *Kernel Bulking*

*Kernel Bulking* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sebelum dikirim pada konsumen.



**Gambar 3.49. Kernel Bulking**

### 3.1.7. *Station Boiler*

*Boiler* adalah tempat tertutup di mana di dalamnya terjadi proses pembakaran / pemanasan air sehingga menjadi uap panas atau *Steam*.

Sistem *boiler* terdiri dari beberapa sistem yaitu sebagai berikut :



1. Sistem air umpan berfungsi untuk menyediakan air untuk *boiler* secara otomatis sesuai dengan kebutuhan *steam*.
2. *Dua sistem Steam* mengumpulkan dan mengontrol produksi *steam* dalam *boiler*. *Steam* dialirkan melalui sistem perpipaan ketitik pengguna. Keseluruhan, tekanan *Steam* diatur menggunakan keran dan di pantau dengan alat pemantau tekanan.
3. Sistem bahan bakar adalah semua peralatan dan bahan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar untuk menghasilkan panas yang di butuhkan, bahan bakar yang di gunakan dalam *boiler* ini adalah serat (*spliket*) dari buah kelapa sawit (*fibre*) dan cangkang (*shell*).



**Gambar 3.50. Panel Indikator Boiler**

Begerpang *Palm Oil Mill* memiliki 2 unit *boiler*. Didalam *boiler* ada hal yang perlu diperhatikan terutama dalam pemberian air sebagai pengasil uap.

Dipanel indikator *boiler*, ada ditampilkan 4 indikator yaitu :

1. *Normal water level* karna pada keadaan inilah air mencapai jumlah yang optimal untuk menghasilkan uap kering (*high saturated steam*) yang digunakan untuk menggerakkan turbin.
2. *High Water Level* dihindari karena pada level air ini mencapai jumlah yang kemungkinan besar dapat menghasilkan sebagian besar uap basah

kedua, hal ini mengakibatkan uap basah yang dialirkan melalui pipa tersebut akan mengalami pipa tersebut akan mengalami panas lebih lanjut menjadi uap kering.



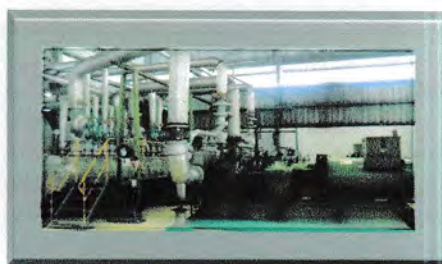
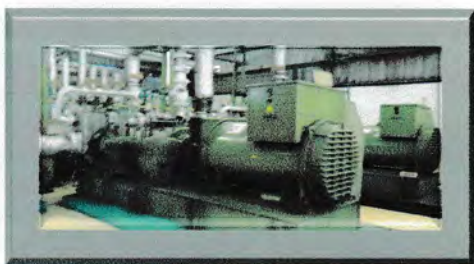
**Gambar 3.51. Boiler**

### **3.1.8. Power plant**

*Power Plant* yang terdapat di PKS Begerpang *Palm Oil Mill* adalah sebagai berikut:

#### **3.1.8.1. Steam Turbin**

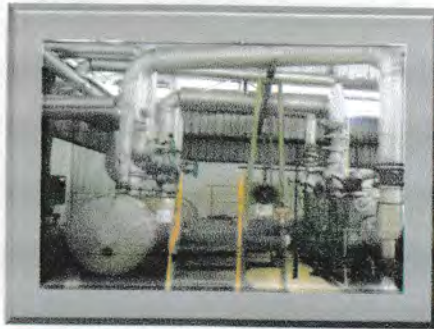
Berfungsi untuk menghasilkan tekanan listrik dengan mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Cara kerjanya adalah tenaga yang di gunakan untuk memberikan penggerak mulanya adalah uap kering yang berasal dari ketel uap. Uap tersebut mengalir dengan tekanan tertentu masuk ke sudu-sudu turbin dan menggerakkan generator.



**Gambar 3.52. Turbin**

### 3.1.8.2. Back Pressure Vessel

Berfungsi untuk menampung *steam* buangan turbin untuk selanjutnya *steam* di distribusikan ke unit pengolahan. Cara kerjanya adalah uap sisa ke setiap stasiun-stasiun yang ada di pabrik.



Gambar 3.53. (a). Back Pressure Vessel (b). Pipa Steam

### 3.1.8.3. Diesel Genset

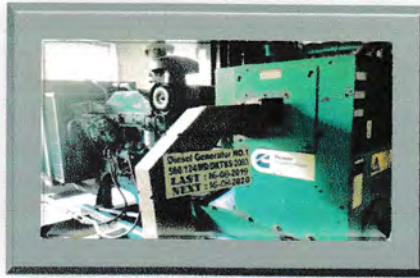
Berfungsi untuk sumber tenaga listrik utama pada saat turbo alternator tidak beroperasi dan membantu *turbo* Generator saat mengalami kekurangan Power.

Spesifikasi Diesel Genset adalah sebagai berikut:

Genset No 1.

- |                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| 1. Merk            | : CUMMINS POWER GENERATION         |
| 2. Power           | : 145 KW pada waktu <i>standby</i> |
| 3. Voltage         | : 220 / 380 V                      |
| 4. Rottating Speed | : 1500 rpm                         |

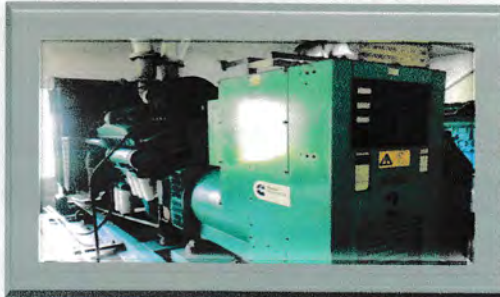




**Gambar 3.54. 1 Diesel Genset 1**

Genset No. 2.

1. *Merk* : CUMMINS POWER GENERATION
2. *Power* : 565 KW pada waktu *standby*
3. *Voltage* : 220 / 380 V
4. *Rottating Speed* : 1500 rpm



**Gambar 3.55. 2 Genset 2**

Genset No 3.

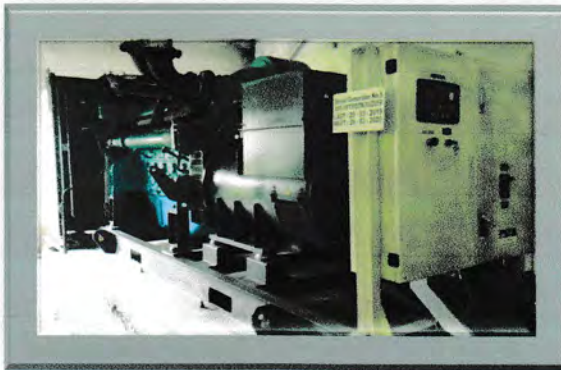
1. *Merk* : CATERPILLAR
2. *Power* : 508 KW pada waktu *Standby*
3. *Voltage* : 400 / 230 V
4. *Rottating Speed* : 1500 rpm



**Gambar 3.55. 3 Genset 3**

Genset No. 4.

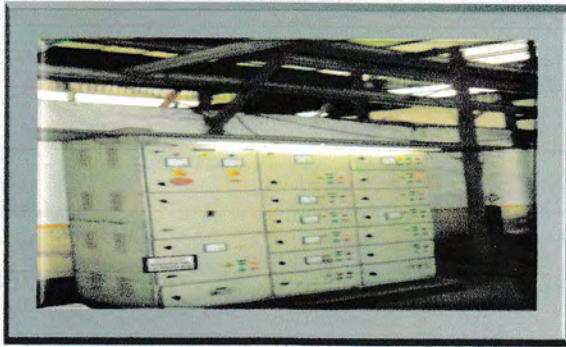
1. *Merk* : STAMFORD
2. *Power* : 640 KW pada waktu *standby*
3. *Voltage* : 400 / 380 V
4. *Rottating Speed* : 1500 rpm



**Gambar 3.56. 4 Genset 4**

#### **3.1.8.4. Panel-Panel Listrik**

Berfungsi untuk pendistribusian energi yang di hasilkan oleh Generator yang di atur oleh panel dan energi listrik yang di butuhkan oleh mesin di distribusikan dari panel *control* tersebut.



**Gambar 3.57. Panel-Panel Listrik**



## **BAB IV**

### **TUGAS KHUSUS**

#### **4.1. Pendahuluan**

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan dari kerja praktek yang akan menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul "Analisis Pengaruh Keandalan Sterilizer Horizontal Menggunakan *Reliability Block Diagram* pada Pabrik Kelapa Sawit di PT. PP. Lonsum Begerpang POM".

#### **4.2. Latar Belakang Masalah**

Produksi merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan/menghasilkan atau menambah nilai guna terhadap suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan oleh orang atau badan (produsen). Orang atau badan yang melakukan kegiatan produksi dikenal dengan sebutan produsen. Sedangkan barang atau jasa yang dihasilkan dari melakukan kegiatan produksi disebut dengan produk. Didalam suatu perusahaan, produksi sendiri sangat diperhatikan dan dijaga kualitas serta kuantitasnya. Karena produksi didalam perusahaan menjadi titik dari kesuksesan perusahaan tersebut.

Perawatan adalah kegiatan pendukung utama yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan peranan (fungsional) suatu sistem produksi (peralatan, mesin) sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dicapai antara lain dengan melakukan perencanaan dan penjadwalan tindakan perawatan dengan tetap memperhatikan fungsi pendukungnya serta dengan memperhatikan kriteria minimasi ongkos. Peranan

perawatan baru akan sangat terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan atau tidak dapat dioperasikan lagi. Masalah perawatan ini sering diabaikan karena suatu alasan mahal atau banyaknya ongkos yang dikeluarkan dalam pelaksanaannya, padahal apabila dibandingkan dengan kerugian waktu menganggur akibat adanya suatu kerusakan mesin jauh lebih besar dari pada ongkos perawatan dan baru akan dirasakan apabila sistem mulai mengalami gangguan dalam pengoperasiannya, sehingga kelancaran dan kesinambungan produksi akan terganggu.

Maka dari itu proses produksi sangatlah berpengaruh pada perawatan mesin itu sendiri, dikarenakan hasil yang dikeluarkan pada mesin itu sangat pengaruh pada proses produksi. Sehingga produksi dengan perawatan sangat saling berkaitan agar terjalannya suatu proses produksi pada perusahaan tersebut.

PT. PP. Lonsum Begerpang POM memiliki masalah dalam proses perawatan (*Maintenance*) sehingga dapat menghambat kegiatan dalam bidang produksi. Dari beberapa stasiun yang ada disana, stasiun perebusanlah yang sangat banyak terjadi suatu masalah tersebut, maka sering menghambat alur proses produksi. Masalah yang ada pada *sterilizer horizontal* yang ada di PT. PP. Lonsum Begerpang POM adalah banyaknya komponen yang terjadi kebocoran dan mengakibatkan memakan waktu lama dalam proses perebusan buah kelapa sawit tersebut.

Pada *sterilizer* banyak komponen yang terjadi kebocoran, seperti kebocoran pada *packing* pintu rebusan, *packing inlet* bocor, *packing exhaust* bocor dan pipa condensat bocor. Maka dari itu hasil yang diperoleh apabila terus

berjalan dan tidak adanya perbaikan dalam *sterilizer* tersebut, maka hasil buah yang direbus sangatlah tidak bagus, tingkat melunakkan daging buah tidak merata.

#### 4.3. Asumsi

1. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT. PP. Lonsum Begerpang POM dari 21 September – 7 Oktober 2020.
2. Sumber data yang dikumpulkan dianggap valid.

#### 4.4. Perumusan Masalah

1. Apa yang dilakukan oleh perusahaan bila mendapati sejumlah komponen yang rusak dalam stasiun perebusan suatu kegiatan produksi ?
2. Apa tujuannya menerapkan perawatan *sterilizer* untuk perusahaan?
3. Apa manfaat yang didapat perusahaan dalam menerapkan perawatan pada *sterilizer* ?
4. Apakah dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure Mode and Effect Analysis* dapat mengetahui komponen kritis yang berpotensi kegagalan ?

#### 4.5. Batasan Masalah

1. Data kerusakan yang diamati dan dianalisis yaitu data pada tahun 2019 bulan januari sampai dengan januari 2020.
2. Tempat penelitian dilakukan di PT. PP. Lonsum Begerpang POM.
3. Pengolahan data menggunakan metode FTA ( *Fault Tree Analysis* ) dan FMEA ( *Failure Mode and Effect Analysis* ).



#### 4.6. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk melihat lebih lanjut mengenai proses pada stasiun peribusan dan memperhatikan kestabilan dalam proses kerja *sterilizer*. Dan dapat mengetahui komponen kritis yang potensi kegagalannya.

#### 4.7. Landasan Teori

##### 4.7.1. Teori Keandalan ( *Reliability* )

Perawatan komponen atau peralatan tidak bisa lepas dari pembahasan mengenai keandalan (*reliability*). Selain keandalan merupakan salah satu ukuran keberhasilan sistem perawatan juga keandalan digunakan untuk menentukan penjadwalan perawatan sendiri. Akhir-akhir ini konsep keandalan digunakan juga pada berbagai industri, misalnya dalam penentuan jumlah suku cadang dalam kegiatan perawatan. Ukuran keberhasilan suatu tindakan perawatan (*maintenance*) dapat dinyatakan dengan tingkat *reliability*. Secara umum *reliability* dapat didefinisikan sebagai probabilitas suatu sistem atau produk dapat beroperasi dengan baik tanpa mengalami kerusakan pada suatu kondisi tertentu dan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan definisi *reliability* dibagi atas lima komponen pokok, yaitu:

##### 1. Probabilitas

Merupakan komponen pokok pertama, merupakan input numerik bagi pengkajian *reliability* suatu sistem yang juga merupakan indeks kuantitatif untuk menilai kelayakan suatu sistem. Menandakan bahwa *reliability* menyatakan kemungkinan yang bernilai 0-1

## 2. Kemampuan yang diharapkan (*Satisfactory Performance*)

Komponen ini memberikan indikasi yang spesifik bahwa kriteria dalam menentukan tingkat kepuasan harus digambarkan dengan jelas. Untuk setiap unit terdapat suatu standar untuk menentukan apa yang dimaksud dengan kemampuan yang diharapkan.

## 3. Tujuan yang diinginkan

Tujuan yang diinginkan, dimana kegunaan peralatan harus spesifik. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa tingkatan dalam memproduksi suatu barang konsumen.

## 4. Waktu (*Time*)

Waktu merupakan bagian yang dihubungkan dengan tingkat penampilan sistem, sehingga dapat menentukan suatu jadwal dalam fungsi *reliability*. Waktu yang dipakai adalah MTBF (*Mean Time to Failure*) untuk menentukan waktu kritik dalam pengukuran *reliability*.

## 5. Kondisi Pengoperasian (*Specified Operating Condition*)

Faktor-faktor lingkungan seperti: getaran (*vibration*), kelembaban (*humidity*), lokasi geografis yang merupakan kondisi tempat berlangsungnya pengoperasian, merupakan hal yang termasuk kedalam komponen ini. Faktornya tidak hanya dialamatkan untuk kondisi selama periode waktu tertentu ketika sistem atau produk sedang beroperasi, tetapi juga ketika sistem atau produk berada didalam gudang (*storage*) atau sedang bergerak (*transformed*) dari satu lokasi ke lokasi yang lain.

#### 4.7.2. Analisa Kegagalan (*Failure Analysis*)

**Analisa Kegagalan (*Failure Analysis*)** adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang bersifat spesifik dari peralatan utama, peralatan pendukung, dan perlengkapan instalasi pabrik.

Jenis *Failure Analysis* pada material dapat berupa patahan, retakan, atau korosi. (Labsystematic. 2015)

Kegagalan tersebut bisa berasal dari tahap perancangan, pembuatan, perakitan, atau pengoperasian yang tidak sesuai dengan desain. Dengan demikian diperlukan analisa kerusakan yang komprehensif yang bisa dimanfaatkan sebagai umpan balik dalam perbaikan desain, material, perlakuan panas, dan sebagainya terhadap sistem atau komponen.

Secara umum kualitas produk atau sistem yang baik dalam merespons tuntutan pelanggan yang tinggi meliputi : tingkat keamanan penggunaan yang lebih tinggi, memperbaiki tingkat kehandalan, untuk kerja yang lebih baik, efisiensi yang lebih besar, pemeliharaan yang lebih mudah, *life cycle cost* yang lebih rendah, dan mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan.

Kegagalan yang terjadi dapat mengakibatkan kematian, luka pada orang, kerusakan pada hak milik, tidak beroperasinya pabrik, rugi dalam berproduksi, masalah ekologi berupa terkontaminasinya lingkungan. Pada saat kegagalan terjadi maka diperlukan suatu teknik analisa untuk menentukan penyebab yang terjadi berikut langkah pemecahan yang harus diambil. Langkah utama dimodelkan untuk proses *problem-solving* berikut :





Gambar 4.1. Urutan *problem-solving*

#### 4.7.3. *Fault Tree Analysis (FTA)*

*Fault Tree Analysis (FTA)* adalah salah satu teknik yang dapat diandalkan, dimana kegagalan yang tidak diinginkan, diatur dengan cara menarik kesimpulan dan dipaparkan dengan gambar (Ansori dan Mustajib. 2013:40). *Fault Tree Analysis* adalah salah satu diagram satu arah dan menghubungkan informasi yang dikembangkan dalam analisa cara kegagalan dan akibatnya (*failure mode and effect analysis, FMEA*). Langkah-langkah membangun FTA :

1. Mendefinisikan kecelakan
2. Mempelajari sistem dengan cara mengetahui spesifikasi peralatan, lingkungan

kerja dan prosedur operasi.

### 3. Mengembangkan pohon kesalahan.

*Fault Tree Analysis* merupakan sebuah *analytical tool* yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian di dalam *system*. Metode *Fault Tree Analysis* ini efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. *Fault Tree Analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana. Terdapat 4 tahapan untuk melakukan analisa dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu sistem yang ditinjau.
2. Penggambaran model grafis *Fault Tree*.
3. Mencari minimal cut set dari dari analisa *Fault Tree*.
4. Melakukan analisa kuantitatif dari *Fault Tree*.

Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Konstruksi dari *Fault Tree Analysis* meliputi gerbang logika yaitu gerbang AND dan gerbang OR. Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan dengan mentransfer atau memindahkan komponen kegagalan ke dalam bentuk simbol (*Logic Transfer Components*) dan *Fault Tree Analysis*.



Manfaat dari metode *fault tree analysis* adalah :

1. Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
2. Menemukan tahapan terjadinya yang kemungkinan besar penyebab kegagalan.
3. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul.
4. Menginvestigasi suatu kegagalan.

*Fault Tree Analysis* bukan merupakan model kuantitatif melainkan adalah model kualitatif yang bisa dievaluasi secara kuantitatif, dapat digunakan untuk semua model sistem secara virtual. Pada kenyataannya bahwa *Fault Tree Analysis* adalah model yang sangat mudah untuk dihitung, tetapi tidak mengubah sifat kualitatif model itu sendiri.

#### **4.7.4. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)***

FMEA adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah kerusakan dalam sebuah proses sebelum terjadi, meningkatkan keamanan dan meningkatkan kepuasan konsumen. Idealnya FMEA dilakukan dalam tahap pengembangan produk (Medermott, Robin, dkk. 2009:1).

FMEA merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengevaluasi desain sistem dengan mempertimbangkan bermacam-macam metode kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen dan menganalisis pengaruh terhadap keandalan sistem tersebut. Dengan penelusuran pengaruh kegagalan komponen sesuai dengan level sistem, item-item khusus yang kritis dapat dinilai dan tindakan-tindakan perbaikan diperlukan untuk memperbaiki desain dan mengeliminasi atau mereduksi probabilitas dari mode kegagalan yang kritis.

Teknik analisa ini lebih menekankan pada *bottom-up approach*. Dikatakan UNIVERSITAS MEDAN AREA



demikian karena analisis yang dilakukan, dimulai dari peralatan yang mempunyai tingkat terendah dan meneruskannya kesistem yang merupakan tingkat yang lebih tinggi. Komponen berbagai mode kegagalan berikut dampaknya pada sistem dituliskan pada sebuah FMEA *Worksheet*.

*Risk Priority Number* (RPN) adalah sebuah pengukuran dari resiko yang bersifat *relative* RPN diperoleh dari hasil perkalian antara rating *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*. RPN ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi dari tindakan perbaikan dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan RPN tertinggi.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

$$RPN = S \times O \times D$$

Hasil dari RPN menunjukkan tingkatan prioritas peralatan yang dianggap beresiko tinggi, sebagai penunjuk ke arah tindakan perbaikan. Ada tiga komponen yang membentuk nilai RPN tersebut. Ketiga komponen tersebut adalah :

#### 1. *Severity* (S)

*Severity* adalah tingkat keparahan atau efek yang ditimbulkan oleh mode kegagalan terhadap keseluruhan mesin. Nilai rating *Severity* antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi memiliki dampak yang sangat besar terhadap sistem. Berikut adalah nilai *severity* secara umum dapat dilihat pada 4.2.

**Tabel 4.1. Nilai Severity**

<b>Rating</b>	<b>Criteria of Severity Effect</b>
1	Tidak berfungsi sama sekali
2	Kehilangan fungsi utama dan menimbulkan peringatan
3	Kehilangan fungsi utama
4	Pengurangan fungsi utama
5	Kehilangan kenyamanan fungsi penggunaan
6	Mengurangi kenyamanan fungsi penggunaan
7	Perubahan fungsi dan banyak pekerja menyadari adanya masalah
8	Tidak terdapat efek dan pekerja menyadari adanya masalah
9	Tidak terdapat efek dan pekerja tidak menyadari adanya masalah
10	Tidak ada efek

(Sumber : Harpco Systems)

## 2. Occurence (O)

*Occurence* adalah tingkat keseringan terjadinya kerusakan atau kegagalan. *Occurence* berhubungan dengan *estimasi* jumlah kegagalan *kumulatif* yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada mesin. Nilai rating *Occurence* antara 1 sampai 10. Berikut adalah nilai *Occurence* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.2. Nilai Occurrence**

<b>Rating</b>	<b>Probability of Occurance</b>
1	Lebih besar dari 50 per 7200 jam penggunaan
2	35-50 per 7200 jam penggunaan
3	31-35 per 7200 jam penggunaan
4	26-30 per 7200 jam penggunaan
5	21-25 per 7200 jam penggunaan
6	15-20 per 7200 jam penggunaan
7	11-15 per 7200 jam penggunaan
8	5-10 per 7200 jam penggunaan
9	Lebih kecil dari 5 per 7200 jam penggunaan
10	Tidak pernah sama sekali

(Sumber : Harpco Systems)



### 3. *Detection* (D)

Deteksi diberikan pada sistem pengendalian yang digunakan saat ini yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi penyebab atau mode kegagalan. Nilai rating deteksi antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi sangat sulit terdeteksi. Berikut adalah nilai *Detection* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.3. Nilai *Detection***

<b><i>Rating</i></b>	<b><i>Detection Design Control</i></b>
1	Tidak mampu terdeteksi
2	Kesempatan yang sangat rendah dan sangat sulit untuk terdeteksi
3	Kesempatan yang sangat rendah dan sulit untuk terdeteksi
4	Kesempatan yang sangat rendah untuk terdeteksi
5	Kesempatan yang rendah untuk terdeteksi
6	Kesempatan yang sedang untuk terdeteksi
7	Kesempatan yang cukup tinggi untuk terdeteksi
8	Kesempatan yang tinggi untuk terdeteksi
9	Kesempatan yang sangat tinggi untuk terdeteksi
10	Pasti terdeteksi

(Sumber : Harpco Systems)

## **4.8. Metodologi Pemecahan Masalah**

### **4.8.1. Objek Penelitian**

Objek penelitian yang diamati adalah keandalan sterilizer pada PT.PP Lonsum Begerpang POM dibagian lantai produksi. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data area pada sterilizer komponen yang sering mengalami kegagalan dan keandalan pada sterilizer tersebut.

### **4.8.2. Metodologi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada awal penelitian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui proses produksi pabrik, kondisi lingkungan pabrik, mesin-mesin yang digunakan, informasi pendukung, masalah yang dihadapi perusahaan. Selain itu, studi literatur tentang metode pemecahan masalah yang digunakan dan teori pendukung lainnya.
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan ada dua jenis yaitu :
  - a. Data primer yang digunakan yaitu proses produksi dan kondisi pada stasiun kerja.
  - b. Data sekunder antara lain kasus kecelakaan kerja, lokasi kejadian, dan tindakan PT. PP. Lonsum Begerpang POM dalam menangani kasus tersebut.
3. Pengolahan data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan.
4. Analisis terhadap hasil pengolahan data.
5. Penarikan kesimpulan dan diberikan saran untuk penelitian dan perusahaan.

## 4.9. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

### 4.9.1. Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yaitu sebuah metode yang dimana mengetahui tingkat kegagalan dari suatu permasalahan yang ada dengan mempertimbangkan faktor pohon kesalahan dan melibatkan gerbang logika sederhana, *severity*, *occurance*, dan *detection*. Untuk skala *severity* dilakukan penilaian berdasarkan Priest (1996), untuk *occurance* dan *detection* dilakukan berdasarkan Y,-M.Wang,etal.(2009).

### 4.9.2. Pengolahan Data

Data yang akan diperlukan dalam penelitian untuk mahasiswa teknik industri adalah :

1. Data *Downtime*
2. Data *loading time*
3. Jumlah komponen atau kegagalan yang ada pada *sterilizer*

Dengan ini kita akan bisa mengetahui nilai *reability blok diagram* dengan rumus :

$$MTBF = \frac{\text{Operating time}}{\text{Failure}}$$



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat penulis tarik dalam penulisan laporan Kerja Praktek di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* adalah sebagai berikut :

1. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* memiliki kapasitas terpasang 50 Ton/jam.
2. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* menghasilkan, PKO, CPO dan kompos.
3. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mil* Imengoptimalkan penggunaan kompos sebagai alternatif pupuk untuk pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit di area *Estate*.
4. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* mampu menjaga kualitas produksinya serta menjaga lingkungan disekitarnya sehingga mendapatkan sertifikat RSPO ( *Roundable Sustainable Palm Oil* )
5. PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill* telah mendapatkan 2 kali berturut-turut penghargaan Kecelakaan Nihil hal ini di karenakan terselenggaranya secara baik sistem P2K3 ( Program pembinaan keselamatan dan kesehatan kerja ).

6. Dibegerpang *Palm Oil Mill* terdapat 5 Kolam limbah sebagai stasiun instalasi pengolahan air limbah dan 1 kolam untuk suplai ke komposting.
7. Dibegerpang *Palm Oil Mill* (BG POM) terdapat 2 sistem pengomposan yaitu pengomposan di tempat terbuka (*windrow*) dan pengomposan ditempat tertutup (*bunker*).
8. Pada pengolahan kelapa sawit faktor-faktor yang mendukung hasil produksi yang maksimal yakni :
  1. Kualitas dan kuantitas bahan baku produksi dari perkebunan.
  2. Sumber daya manusia yang mengolah
  3. Faktor peralatan dan mesin yang digunakan

## 5.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan yaitu sebagai berikut :

1. Kerusakan–kerusakan peralatan dan kebocoran harus secepat mungkin diantisipasi guna menghindari bahaya kerja.
2. Pemeliharaan dan perbaikan mesin yang digunakan sebaiknya dilakukan secara *dailymaintenace* (perawatan harian) dan *weekly maintenance* (perawatan mingguan) sehingga dapat mengindari kerusakan total
3. Kebersihan toilet dilaksanakan secara berkala, sehingga dapat mencegah penyakit yang ditimbulkan dari tidak terjaganya kebersihan dan kekurangan unit toilet tersebut.

4. Pemberian kode warna pada setiap pipa PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk Begerpang *Palm Oil Mill*.
5. Membudayakan penggunaan alat-alat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga akan memperkecil resiko akibat kecelakaan kerja.
6. Operator yang bekerja di stasiun klarifikasi harus mengawasi dan mengontrol proses-proses yang terjadi khususnya pada proses pengaturan debit air yang masuk pada talang minyak dan mengontrol agar cairan panas yang mengalir
7. Diharapkan agar perusahaan memberikan tanda-tanda peringatan seperti berisi pesan atau intruksi di tempat yang memiliki potensi bahaya.
8. Diharapkan perusahaan memberikan pelatihan secara berkala kepada pekerjanya sehingga pekerja dapat menambah pengetahuannya tentang kesehatan dan keselamatan kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

Farhana., Tg. Kamarulzaman.,2009.Optimization condition for palm oil fruit sterilization process.Faculty of Chemical & Natural Resource Engineering, Universiti Malaysia Pahang.

Maya,Sarah., 2013. Microwave Sterilization of Oil Palm Fruits: Effect of Power, Temperature and D-value on Oil Quality. Journal of Medical and Bioengineering Vol. 2, No. 3, September .

Sari,F.D., M.Furqon., Alhamra, 2014. Pengolahan Tandan Buah Segar Sawit Menggunakan Teknologi Gelombang Mikro, Alternatif Pengganti Proses Perebusan. Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan.

Subiyanto., 2013. Pemilihan Teknologi Sterilizer pada Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. Jurnal Teknik Industri,Vol.14 No.2, Agustus 2013:160-173

Badan Pusat Statistik (BPS), 2015. Statistik Kelapa Sawit Indonesia.

Crosby,.B.P., 2005. Quality Classic Crosby's 14 Step To Improvment:[http://www/google.co.id/philip B.chrosby](http://www.google.co.id/philip B.chrosby). 13-7-2015

Junaidah,Mat Jusoh., Norizzah .Abd. Rashid, and Zaliha. Omar.,2013. Effect of Sterilization Process on Deterioration of Bleachability Index (DOBI) of Crude Palm Oil (CPO) Extracted from Different Degree of Oil Palm Ripeness.International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics, Vol. 3, No. 4, July.