

LAPORAN KERJA PRAKTEK DI  
PABRIK KELAPA SAWIT PT.PERKEBUNAN NUSANTARA – II  
SAWIT SEBERANG

**MENGETAHUI PROSES PENGOLAHAN MINYAK  
KELAPA SAWIT DARI BENTUK TANDAN BUAH  
SEGAR (TBS) HINGGA MENJADI CRUDE PALM  
OIL (CPO)**



Disusun Oleh:

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. MUHAMMAD SYAFRIZAL       | NPM : 168130005 |
| 2. EKO-SYAHPUTRA            | NPM : 168130024 |
| 3. SEPTA FERNANDO KARO-KARO | NPM : 168130090 |

**DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK:**

**BOBBY UMROH,ST,MT. / 0119018601**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2019



LAPORAN KERJA PRAKTEK DI  
PABRIK KELAPA SAWIT PT.PERKEBUNAN NUSANTARA – II  
SAWIT SEBERANG

**MENGETAHUI PROSES PENGOLAHAN MINYAK  
KELAPA SAWIT DARI BENTUK TANDAN BUAH  
SEGAR (TBS) HINGGA MENJADI CRUDE PALM  
OIL (CPO)**



*Handwritten signature*  
86 (A)

Disusun Oleh:

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. MUHAMMAD SYAFRIZAL       | NPM : 168130005 |
| 2. EKO SYAHPUTRA            | NPM : 168130024 |
| 3. SEPTA FERNANDO KARO-KARO | NPM : 168130090 |

**DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK:**

**BOBBY UMROH,ST,MT. / 0119018601**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2019

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

Jenis Kerja Praktek : PERUSAHAAN  
Bidang Keahlian : PRODUKSI  
Judul Kerja Praktek : MENGETAHUI PROSES PENGOLAHAN MINYAK  
KELAPA SAWIT DARI BENTUK TANDAN BUAH  
SEGAR (TBS) SEHINGA MENJADI CRUDE PALM  
OIL (CPO)

### Peserta Kerja Praktek

1. Nama / NIM : Muhammad Syafrizal / 168130005
2. Nama / NIM : Eko Syahputra / 168130024
3. Nama / NIM : Septa Fernando Karo Karo / 168130090

### Waktu Pelaksanaan

Tanggal Mulai : 24-07-2019  
Tanggal Selesai : 24-08-2019  
Tanggal Seminar : 21-10-2019

Nama Dosen Pembimbing / NIP/NIDN : Bobby Umroh,ST,MT. / 0119018601

Diketahui Oleh:



(BOBBY UMROH,ST,MT.)

NIP : 0119018601

Medan, 17 Oktober 2019



(MUHAMMAD SYAFRIZAL)

NPM : 168130005

Disetujui Oleh:

Koordinator Kerja Praktek  
PSTM FT UMA



(BOBBY UMROH,ST,MT.)


NIP : 0119018601

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS SAWIT SEBERANG**


Mengetahui ;

Diperiksa oleh ;

Asisten Pengolahan/Pembimbing

  
Azizul Adyan, SST

Maskep PKS ;

  
Henry Sitanggang, ST

Di Setujui :

**PT. Perkebunan Nusantara II**  
**Manager Operasional PKS Rayon Utara**



  
T. Zahrial Fauza, ST



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, kekuatan dan kesehatan kepada penulis sehingga laporan Kerja Praktek ini dapat terselesaikan. Dalam Kerja Praktek ini, kami melaksanakannya di pabrik PKS PT. Perkebunan Nusantara-II (Persero) Sawit Seberang dengan tugas khusus ***“Mengetahui Proses Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Dari Bentuk Tandan Buah Segar (TBS) Hingga Menjadi Crude Palm Oil (CPO)”***.

Hambatan selalu penulis hadapi, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan laporan kerja praktek ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan, bantuan, serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat melalui hambatan yang dihadapi hingga akhirnya laporan kerja praktek dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan semoga tugas laporan ini bermanfaat, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya, dan dapat berguna bagi penulis dan pembaca pada umumnya, Sehingga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Sawit Seberang, 19 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan kerja Praktek .....	2
1.4 Manfaat Kegiatan Kerja Praktek .....	3
1.5 Tempat dan Jadwal Kerja Praktek .....	3
<b>BAB II PROFIL SINGKAT</b> .....	4
2.1 Sejarah PT.Perkebunan .....	4
2.1.1 Kegiatan Usaha Nusantara II Sawit Seberang .....	6
2.1.2. Sumber Bahan Baku.....	6
2.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	6
2.2.1 Visi .....	6
2.2.2 Misi .....	6
2.3 Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( SMK3 )	6
2.4 Sistem Manajemen Mutu (Iso 9001-2008) Dansistem Manajemen Lingkungan (Iso 14001-2004).....	8
2.5 STRUKTUR ORGANISASI .....	8
2.5.1 Manajer .....	9
2.5.2 Asisten Tata Usaha ( ATU).....	9
2.5.3 Manisi Kepala (Maskep).....	10
2.5.4 Asisten Teknik .....	10
2.5.6 Asisten Pengolahan Pabrik.....	10



2.5.7 Asisten Laboratorium.....	11
2.5.8 Mandor.....	11
2.5.9 Pekerja.....	11
<b>BAB III URAIAN PROSES .....</b>	<b>12</b>
3.1 Bahan Baku .....	12
3.2 Proses Pengolahan Kelapa Sawit .....	12
3.2.1 Stasiun Penerimaan buah ( <i>Fruit Reception Station</i> ).....	13
1. Timbangan .....	13
2. Penimbangan Dan Pemindahan Buah ( <i>Fruit Loading Ramp dan Storage Hopper</i> ) .....	13
3.3 Bagian Proses .....	16
3.3.1 Stasiun Perebusan ( <i>Sterilizer Station</i> ).....	16
3.4. Stasiun Penebahan.....	23
3.4.1 Stasiun Penebah ( <i>Treshing Station</i> ) .....	24
3.4.2 Stasiun Pengempaan ( <i>Pressing Station</i> ).....	27
1. Pelumatan ( <i>Digester</i> ).....	27
2. Pengempaan ( <i>Pressing</i> ).....	28
3. Tangki Pemisah Pasir ( <i>Desanding Device /sandtrup tank</i> ).....	29
4. Ayakan Getar ( <i>Vibrating Screen</i> ).....	29
5. Tangki Penampung ( <i>Crude Oil Tank</i> ).....	29
3.5 Stasiun pemurnian ( <i>Clarification Station</i> ) .....	30
1. VST ( <i>Vertikal Setting Tank</i> ).....	30
2. Pure Oil Tank .....	31
3. Vacuum Drayer .....	32
4. Sludge Oil Tank .....	32
5. Sand Cyclone .....	32
6. Brush Strainer .....	32
7. Sludge Separator .....	33
8. Buffer Tank .....	33
9. Fat Pit .....	33

10. Storage Tank .....	34
3.6 Stasiun Pengolahan Inti ( <i>Kernel Plant Station</i> ) .....	34
1. Cake Breaker Conveyer (CBC).....	34
2. Depericarper .....	34
3. Nut Silo .....	35
4. Ripple Mill .....	35
5. Cracked Mixture Separating Column .....	36
6. Clay Bath.....	36
7. Kernel Silo .....	37
<b>BAB IV PENYEDIAAN UTILITAS .....</b>	<b>38</b>
4.1 Pengolahan Air.....	38
4.1.1 Penampung ( <i>Water Base</i> ).....	38
4.1.2 Tangki Pengendapan ( <i>Clarifier Tank</i> ) .....	38
4.1.3 Penyaring Pasir ( <i>Sand Filter</i> ).....	39
4.1.4 Tangki Penukar Kation .....	40
4.1.5 Degasifier Tank .....	40
4.1.6 Tangki Penukar Anion .....	40
4.1.7 Feed water tank .....	41
4.1.8 Dearator.....	41
4.1.9 Pemanasan Air umpan Pada Ketel .....	41
4.2 Pembangkit Tenaga ( <i>Power Plant</i> ) .....	41
4.2.1 Boiler .....	42
4.2.2 Mesin Diesel Genset .....	46
4.2.3 Back Pressure Vessel (BPV).....	48
4.2.4 Kontrol Panel .....	49
4.3 Laboratorium .....	50
4.4 Pengolahan Limbah.....	51
4.4.1 Karakteristik Limbah .....	52
4.4.2 Limbah Cair .....	54
4.4.3 Fat pit .....	54
4.4.4 Neutralizing Pond.....	54
4.4.5 Anaerobik Pond.....	54



4.4.6 Facultative Pond.....	55
4.4.7 Kolam Penampungan Sementara .....	55
4.4.8 Aerobik Pond .....	55
4.4.9 Limbah padat.....	56
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar .21. PKS Sawit Seberang .....	5
Gambar.3.1. Kontruksi load cell .....	13
Gambar.3.2 Kontruksi Loading Ramp .....	15
Gambar.3.3 Kontruksi lori .....	16
Gambar.3.4 Ketel Rebusan .....	18
Gambar.3.4.1 Konstruksi ketel rebusan .....	19
Gambar. 3.5 Kontruksi Hoisting crane .....	23
Gambar.3.6 Kontruksi outo spider S.T. Penebah.....	26
Gambar. 3.7 Kontruksi Thresher.....	26
Gambar.3.8 konruksi emtybuch conveyor .....	26
Gambar.3.9 Fruit elevator .....	27
Gambar.3.10 Kontruksi Digister.....	28
Gambar.3.11 Kontruksi VCT.....	30
Gambar.3.12 Oli purifier.....	31
Gambar.3.13 Kontruksi vakum draye .....	31
Gambar.3.14 Sludge tank.....	32
Gambar.3.15 Nut silo .....	35
Gambar.3.16 Ripple mill.....	36
Gambar.3.17 Clay bath .....	37
Gambar.3.18 Kernel silo .....	37
Gambar.4.1 Clarifier tank .....	39
Gambar.4.2 Sand filter.....	39
Gambar.4.3 boiler .....	42
Gambar.4.3.1 Boiler.....	42
Gambar.4.4 Sistem Kerja Boiler.....	44
Gambar.4.5 Turbin Uap .....	46
Gambar.4.6 Kontruksi back pressure vessel (BPV).....	49
Gambar.4.7 Control panel.....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Panen dan Syarat Mutu Tandan Buah Segar.....	14
---	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit merupakan salah satu industri hasil pertanian yang terpenting di Indonesia. Kelahiran perkebunan kelapa sawit di Indonesia dirintis oleh Andrian Hallet (Seorang berkebangsaan Belgia yang telah belajar tentang kelapa sawit di Afrika) pada tahun 1911. Perkebunan kelapa sawitnya di Sungai Liput (Aceh) dan di Pulau Radja (Asahan). Sejak ini Indonesia dikenal sebagai produsen kelapa sawit. Pada saat itu, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai

170.000 hektar. Walaupun kelapa sawit bukan tanaman asli tetapi produk olahannya yaitu berupa minyak kelapa sawit telah menjadi salah satu komoditi perkebunan yang handal.

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan industri hulu yang sangat penting. Industri makanan, kosmetik, sabun dan cat merupakan industri yang menggunakan bahan dasar kelapa sawit. Bahkan akhir-akhir ini ada upaya penggunaan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif. Kondisi ini memacu perkembangan industri pengolahan kelapa sawit, baik kebutuhan dalam negeri maupun ekspor. Hal ini sejalan dengan semakin meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit. Komoditi minyak sawit merupakan salah satu dari 13 jenis minyak nabati dunia dan menurut World Oil (1995) secara keseluruhan produksi dan konsumsi minyak nabati dunia pada abad 21 perlu harus dikaji dan dikembangkan untuk upaya peningkatan efisiensi pada setiap sub sistem agribisnis pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak sawit (CPO) yang merupakan salah satu agribisnis yang sangat menentukan kemampuan daya saing pemasaran minyak dan kernel sawit. Kebijakan pemerintah dalam hal menggunakan pembangunan Perkebunan Rakyat atau Perkebunan Inti Rakyat (PIR) sehingga di dukung dan ditunjang oleh perkebunan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pengolahan kelapa sawit di mulai dengan TBS kelapa sawit sampai terbentuk menjadi minyak kelapa sawit (CPO). Dalam teknologi pengolahan buah kelapa sawit, proses – proses yang terjadi untuk mendapatkan produk yang di inginkan yaitu menghasilkan minyak kelapa sawit (CPO), merupakan pengetahuan yang harus dimiliki setiap mahasiswa Teknik Mesin dalam melakukan kerja praktek di pabrik kelapa sawit. Faktor yang sangat mempengaruhi pada pengolahan kelapa sawit adalah pada proses pengolahan.

Dalam memproduksi biji atau inti kelapa sawit ini ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi mutu biji sawit yang di hasilkan antara lain, buah kelapa sawit hasil panen, cara pengolahan, kondisi peralatan dan lancarnya proses pengolahan perebusan. Perebusan yang tidak sempurna dapat menimbulkan kesulitan pelepasan serabut pada biji dalam polishing drum yang menyebabkan pemecahan biji lebih sulit dalam Ripple Mill. Alat ini terdiri dari separating column polishing drum, dan biji dari CBC Masuk dari separating column disini fraksi ringan yang berupa fibre, inti pecah halus, cangkang halus dan debu akan terhisap oleh fibre cyclone melalui air lock masuk di tampung di sheel bin sebagai bahan bakar pada boiler.

## **1.3 Tujuan Kerja Praktek**

Tujuan kerja praktek lapangan dalam kurikulum jurusan teknik Mesin adalah untuk membekali mahasiswa dengan pengalaman dan menambah wawasan dalam lingkungan industri serta dunia kerja setelah mahasiswa menyelesaikan pendidikan di Universitas.

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah sebagai berikut: Menyelesaikan salah satu tugas sebagai syarat-syarat untuk memenuhi atau mengikuti kurikulum Jurusan Teknik Mesin ,Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.



1. Meningkatkan wawasan dan pengetahuan yang sesuai dengan bidang Teknik Mesin sehingga dapat menetapkan dan membandingkan antara ilmu teoritis yang diperoleh dibangku kuliah dengan proses yang terjadi dilapangan.
2. Mempelajari aspek penanganan bahan baku
3. Mempelajari teknologi proses CPO
4. Mempelajari aspek manajemen lingkungan
5. Menambah kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama dengan mereka yang berasal dari tingkatan sosial yang beragam khususnya dilingkungan industri.
6. Menambah pengalaman sebagai bekal pengalaman kelas jika telah menyelesaikan pendidikan dan mengabdikan ilmu yang telah diperoleh kepada masyarakat.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam laporan kerja praktek ini adalah “Mengetahui Proses Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Dari Bentuk Tandan Buah Segar (TBS) Hingga Menjadi Crude Palm Oil (CPO)”.

## 1.4 Manfaat Kegiatan Kerja Praktek

Adapun manfaat dari kegiatan kerja praktek ini, dapat meningkatkan pengetahuan tentang proses pengolahan kelapa sawit. Dapat menjelaskan uraian proses pengolahan pabrik kelapa sawit di PTP Nusantara – II SAWIT SEBERANG.

## 1.5 Tempat dan Jadwal Kerja Praktek

### 1.5.1 Tempat Kerja Praktek

Sesuai dengan tugas khusus yang diambil, maka tempat pelaksanaan di PT. PTPN-II SAWIT SEBERANG

### 1.5.2 Jadwal Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek dimulai dari tanggal 24 Juli – 24 Agustus.

**BAB II**  
**PROFIL SINGKAT PT. PERKEBUNAN NUSANTARA**  
**II SAWIT SEBERANG**

**2.1 Sejarah PT.Perkebunan Nusantara II SAWIT SEBERANG**

PT Perkebunan Nusantara II disingkat PTPN II (Persero), merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) perkebunan yang bergerak dalam bidang usaha perkebunan, pengolahan dan pemasaran hasil perkebunan. Kegiatan usaha perseroan mencakup usaha budidaya dan pengolahan tanaman kelapa sawit dan karet. Produk utamanya adalah Crude Palm Oil (CPO) dan Kernel.

Sejarah Perseroan diawali dengan proses pengambilalihan perusahaan perkebunan milik Belanda oleh Pemerintah Republik Indonesia pada tahun 1958 yang dikenal sebagai proses nasionalisasi perusahaan perkebunan asing menjadi Perseroan Perkebunan Negara (PPN). Unit usaha Sawit Seberang didirikan oleh pemerintah Belanda pada tahun 1923 dengan nama *Verenigde Deli Mastgeheppij* (VDM), bergerak dalam pembudidayaan kelapa sawit.

Tahun 1927 pihak VDM membangun pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang berada dalam naungan dan pengawasan PT. Perkebunan Nasional, PKS Sawit Seberang telah beberapa kali melakukan perbaikan dan penambahan kapasitas yaitu 15 ton TBS diolah perjam menjadi 30 ton TBS per jam. Tahun 1962 diambil alih oleh pemerintah.

Areal kebun Sawit Seberang adalah konsensi kebun Batang Serangan (Eks Perusahaan Belanda) tanggal 10 Desember 1936 dengan No. LXV/R atas nama Deli Mastgehappyj, kemudian diberi Hak Guna Usaha (HGU) kepada Kebun Sawit Seberang berdasarkan SK Menteri Agraria No. SK: 35 HGU tertanggal 10 Oktober

1958 seluas 14.896.11 Ha, terdiri dari:

- 1. Areal Tanaman : 8.236.98 Ha
- 2. Pembibitan : 16.26 Ha
- 3. Emplement/ Perusahaan : 298.90 Ha
- 4. Jalan/jurang/rawa-rawa : 407.54 Ha
- 5. Hutan Okupasi : 5.932.69 Ha
- 6. Erosi Sungai : 3.74 Ha



Gambar .21. PKS Sawit Seberang



### **2.1.1 Kegiatan Usaha**

Kegiatan usaha PKS Sawit Seberang yaitu mengolah bahan baku TBS (Tandan Buah Segar) menjadi minyak sawit dan inti sawit. Minyak dan inti sawit dijual untuk local/dalam negeri seperti ke PT.Musimas,PT.MNA,dan sebagainya.

### **2.1.2. Sumber Bahan Baku**

Seluruh TBS milik kebun PTPN II Sawit Seberang

## **2.2 Visi dan Misi Perusahaan**

### **2.2.1 Visi**

“Dari perusahaan perkebunan menjadi perusahaan multi usaha berdaya saing tinggi“

### **2.2.2 Misi**

“Mengoptimalkan seluruh potensi sumber daya dan usaha, memberikan kontribusi optimal, menjaga kelestarian dan penambahan nilai“.

## **2.3 Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( SMK3 )**

Pengawasan, pengendalian, dan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PTP. Nusantara II menjamin terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, produktif, dan efektif di seluruh bagian dan unit-unit usaha dengan memenuhi peraturan dan perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara berkesinambungan dan terpelihara.

Pengawasan, pengendalian, dan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dimaksud dilakukan dengan :

- a. Meminimalisasi potensi bahaya dengan menjaga dan mempertahankan sistem pengawasan dan perawatan kesiapan, lingkungan, dan tata cara pelaksanaan kerja karyawan.
- b. Memakai atau mempergunakan Alat Pelindung Diri (APD) di lokasi kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
- c. Memastikan bahwa sistem manajemen K3 dipatuhi dan dilaksanakan sesuai kebijakan dan prosedur serta instruksi kerja yang telah ditetapkan.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja memiliki beberapa hal penting yang harus diketahui oleh semua stakeholder yang ada di PKS Sawit Seberang diantaranya :

- a. Pengelolaan sistem keselamatan dan kesehatan kerja kepada tamu dilakukan oleh Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) dan Manajer Unit sebagai ketuanya.
- b. Sistem izin kerja
- c. Prosedur keadaan darurat. Jika lonceng darurat berbunyi maka seluruh pekerja harus keluar menuju ke titik evakuasi.
- d. Pelapor sumber bahaya atau cedera. Semua stakeholder yang mengetahui adanya sumber bahaya harus melaporkan kepada P2K3.
- e. Menyediakan kotak P3K.
- f. Alat pelindung diri. Semua stakeholder maupun tamu yang memasuki areal kerja pabrik harus menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

## **2.4 Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001-2008) Dan Sistem Manajer Lingkungan (ISO 14001-2004)**

Dalam upaya meningkatkan pengelolaan Perusahaan menjadi lebih baik, maka Manajemen PT.Perkebunan Nusantara II(PKS) Sawit Seberang memutuskan untuk menerapkan Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan secara terintegrasi. Tujuan dari Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001-2008) adalah untuk menjamin produksi yang dihasilkan bermutu baik secara konsisten dan memuaskan pelanggan. Audit dilakukan oleh pihak eksternal yang pertama tahun 2005 yaitu oleh PT TUV Nord Indonesia dan dilakukan re-sertifikasi setiap tahun. Sedangkan tujuan dari Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001-2004) adalah untuk memenuhi misi pengembangan usaha perkebunan dan Industri hilir yang berwawasan lingkungan. Audit juga dilakukan oleh PT TUV Nord Indonesia.

## **2.5 STRUKTUR ORGANISASI**

Struktur Organisasi PTPN II (PKS) Sawit Seberang dapat dilihat pada Lampiran 1. Pada PTPN II (PKS) Sawit Seberang, setiap stake holder dalam Struktur Organisasi mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing. Berikut adalah tugas dan tanggung jawab pada beberapa stakeholder dalam struktur Organisasi di PTPN II (PKS) Sawit Seberang Sumatera Utara.

Struktur organisasi perusahaan yang ada di pabrik kelapa sawit Sawit Seberang terdiri dari:



### **2.5.1 Manajer**

Fungsi manajer memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan biaya yang ada di perusahaan yang berpandoman pada kebijakan (policy) perusahaan dan ketentuan-ketentuan yang telah di gariskan / ditetapkan.

Adapun tugas Menejer adalah;

1. Mengkoordinasi penyusunan perencanaan anggaran belanja tahunan perkebunan.
2. Menandatangani dan mengecek dokumen formulir dan laporan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
3. Mengarahkan kegiatan-kegiatan Kepada Kepala Dinas.
4. Melaporkan data serta kegiatan yang ada pada Direksi.

Adapun wewenang menejer adalah;

1. Berwenang terhadap seluruh pekerjaan yang ada pada perusahaan dan seluruh pemakaian mesin dan peralatan.
2. Bertanggung jawab terhadap pencapaian target-target serta kelancaran perusahaan.
3. Bertanggung jawab terhadap biaya-biaya yang diberikan kepada bagian.
4. Mengambil keputusan yang bersifat menentukan kepentingan perusahaan tidak bertanggung dengan peraturan perusahaan.

### **2.5.2 Asisten Tata Usaha ( ATU)**

Adapun tugas kepala tata usaha (KTU) yaitu :

1. Membuat draft RKAP Unit Pabrik.
2. Membuat pengajuan PMK bulanan.
3. Melakukan pembayaran kewajiban perusahaan terhadap pekerja dan mitra kerja.
4. Mengendalikan *cash flow* Unit Pabrik.
5. Menyiapkan mengajukan permintaan barang ke kantor pusat sesuai permintaan Unit Pabrik.
6. Melaksanakan pengadaan barang Orderan Pembelian Lokasi (OPL) Unit Pabrik.

### **2.5.3 Masinis Kepala (Maskep)**

Adapun tugas masinis kepala (maskep) yaitu :

1. Membuat Menyusun RKAP pengelolaan dan pemeliharaan instalasi.
2. Program kerja pengolahan dan perawatan instalasi pabrik.
3. Mengawasi proses pengolahan di pabrik sesuai dengan standar proses dan standar mutu
4. Mengawasi pemeliharaan seluruh mesin dan instalasi pabrik dan sarana pendukung.
5. Mengawasi proses pengolahan limbah.
6. Mengawasi biaya produksi pabrik.
7. Berkoordinasi dalam panen-angkut-olah.
8. Mengkoordinasi pengolahan, mutu, dan keteknikan.
9. Membuat laporan kerja ke Menejer Pabrik.
10. Menilai prestasi kerja asisten.

### **2.5.4 Asisten Teknik**

Adapun tugas asisten teknik pabrik yaitu :

1. Mengendalikan penggunaan biaya teknik pabrik.
2. Mengelola bengkel pabrik.
3. Menyusun rencana kerja dan anggota bidang teknik pabrik di Unit Pabrik.
4. Membuat rencana kerja peralatan Instalasi Pabrik.
5. Mengendalikan penggunaan biaya teknik pabrik dll.

### **2.5.5 Asisten Pengolahan Pabrik**

Adapun tugas asisten pengolahan pabrik yaitu :

1. Membuat rencana program kerja pengolahan.
2. Melaksanakan dan mengendalikan proses pengolahan sesuai standar.
3. Melakukan evaluasi hasil kerja operasional pengelolaan dan merencanakan tindakan lanjut.
4. Melakukan administrasi pengolahan dan mengawasi pengisian jurnal di stasiun pabrik
5. Membuat lapran kerja ke maskep
6. Melakukan pembinaan dan menilai prestasi kerja seluruh karyawan.

### **2.5.6 Asisten Laboratorium**

Adapun tugas asisten laboratorium adalah :

1. Memimpin kegiatan laboratorium untuk menentukan kualitas produksi agar dapat berjalan dengan baik.
2. Melakukan analisa di laboratorium yang diperlukan pabrik secara optimal, guna mengendalikan jalannya proses pengolahan tbs, inti sawit, air boiler, dan air limbah, agar mutu dan kerugian yang timbul berada dalam batas normal.
3. Menghitung persediaan dan pengiriman produksi sehingga kualitas produksi dapat dikontrol.

### **2.5.7 Mandor**

Sebagai pembantu asisten, maka mandor bertugas mengawasi para pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya dan membantu segala tanggung jawab asisten.

### **2.5.8 Pekerja**

Pekerja adalah orang-orang yang bertugas melaksanakan perintah dari Mandor masing-masing yang bertugas pada saat itu.



## **BAB III**

### **URAIAN PROSES**

#### **3.1 Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi pada PT. Perkebunan Nusantara II Sawit Seberang adalah berupa buah kelapa sawit atau Tandan Buah Segar yang diperoleh dari kebun sendiri dan pembelian Tandan Buah Segar Perkebunan Nusantara II. Sedangkan produk akhir yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara II adalah Minyak Kelapa Sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti kelapa sawit. Selain itu, cangkang, tandan kosong dan fiber yang merupakan produk sampingan yang masih digunakan.

#### **3.2 Proses Pengolahan Kelapa Sawit**

Proses pengolahan tandan buah segar kelapa sawit untuk dijadikan minyak sawit melalui proses pengolahan yang sesuai dengan Standar operasi prosedur pabrik, dan bahan baku (raw material) yang sesuai mutu kriteria panen yang baik. Selain itu, perlu instalasi yang baik dan memadai untuk memperoleh minyak sawit yang bermutu baik. terbagi atas beberapa tahap yang di lakukan di beberapa stasiun yaitu:

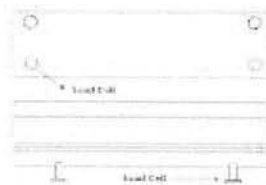
1. Stasiun Penerimaan buah (*Fruit Reception Station*)
2. Stasiun Rebusan (*Sterilizer Station*)
3. Stasiun Penebah (*Treshing Station*)
4. Stasiun Kempa (*Pressing Station*)
5. Stasiun pemurnian (*Clarification Station*)
6. Stasiun pengolahan biji (*Kernel Plant Station*)

### 3.2.1 Stasiun Penerimaan buah (*Fruit Reception Station*)

Tanda Buah Segar yang berasal dari kebun-kebun diangkut ke pabrik dengan menggunakan truk pengangkut untuk diolah. Pengangkutan secepatnya dilakukan setelah pemanenan (diterima di pabrik maksimum 24 jam setelah dipanen). Hal ini bertujuan untuk mencegah kenaikan kadar Asam Lemak Bebas (ALB) karena keterlambatan pemrosesan. Adapun cara untuk mengurangi kadar ALB yang tinggi adalah dengan cara melakukan pencampuran antara buah lama dengan buah baru, maka buah baru yang akan dicampur harus lebih banyak dari buah lama.

#### 1. Timbangan

Proses pengolahan dimulai dari penimbangan buah, bertujuan untuk mengetahui jumlah produksi yang masuk Tandan Buah Segar baik dari kebun sendiri dan pembelian TBS dan mengetahui produksi keluar (pengiriman Crude Palm Oil dan Inti Kelapa Sawit) serta berat tandan rata-rata. Jenis timbangan yang digunakan adalah merek buatan lokal yang berkapasitas 60 ton dengan menggunakan sistem Indikator/load cell dan sistem computer.



Gambar.3.1. Kontruksi load cell

#### 2. Penimbangan Dan Pemindahan Buah (*Fruit Loading Ramp dan Storage Hopper*)

Setelah dilakukan penimbangan, Tandan Buah Segar yang dibawa truk pengangkut kemudian dipindahkan ke Loading Ramp. Pada Loading Ramp ini dilakukan sortasi buah, yang bertujuan untuk mengetahui kriteria panen, nilai afdeling dan IPB (indeks pengutipan brondolan) pada masing-masin kebun. Sortasi dilakukan terhadap setiap afdeling dengan menentukan satu truk

panen yang dibagi berdasarkan fraksi buahnya. Fraksi yang diinginkan pada proses pengolahan adalah Fraksi I, II, dan III, sedangkan fraksi-fraksi yang lain (00, 0, IV Dan V) diharapkan sedikit mungkin masuk dalam proses pengolahan. Adapun kriteria-kriteria panen dan syarat mutu Tandan Buah Segar dapat dilihat pada table 2.1

**Tabel 2.1 Kriteria Panen dan Syarat Mutu Tandan Buah Segar**

No	Kematangan	Fraksi	Jumlah Brondolan	Keterangan
1	Mentah	00 0	Tidak ada, buah berwarna hitam 1-12,5% buah luar membrondol	Sangat Mentah Mentah
2	Matang	I	12,5-25% Buah luar membrondol	Kurang Matang
		II	25-50 % Buah luar membrondol	Matang I Matang
3	Lewat Matang	IV	75-100% Buah luar membrondol	Lewat Matang I
		V	Buah dalam juga membrondol, ada buah yang	Lewat Matang II

(Sumber : Pusat Penelitian Marihat, 1982)

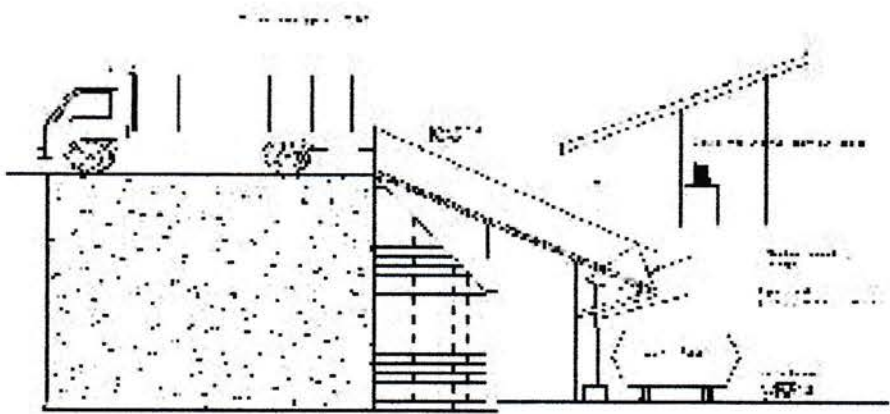
*Fruit Loading Ramp* terdiri dari 10 *Hopper* penyimpanan untuk penimbunan TBS dengan sudut kemiringan 12°. *Loading Ramp* ini dilengkapi dengan:

1. *Pintu Loading* yang bekerja dengan sistem hidrolik.
2. *Hopper* dipasang jerjak-jerjak atau kisi-kisi.

TBS kemudian dimasukkan kedalam loading ramp. PKS Unit Usaha Sawit Seberang memiliki 1 unit loading ramp. Untuk ketahanan kisi-kisi loading ramp, bagian atas (tempat jatuhnya buah) sepanjang loading ramp dilapisi plat besi dengan lebar 2 meter.

Hal ini disesuaikan dengan rata-rata jatuhnya buah dari bak truk ke kompartemen ± 1.7 meter. Kemiringan lantai loading ramp 27° terhadap bidang datar dan setiap pintu kompartemen menggunakan pintu tegak lurus

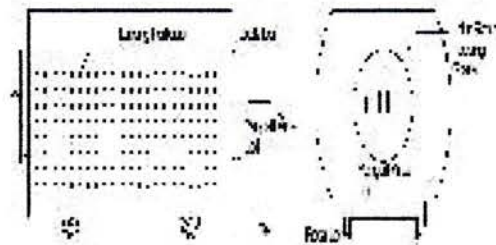
(vertikal) yang digerakan oleh hirolik untuk membuka atau menutup dengan power pack penggerak sistem hidrolik 1 unti berdaya 7.5 HP.



Gambar.3.2 Kontruksi Loading Ramp



Tandan Buah Segar dari *Loading Ramp* ini kemudian dimasukkan kedalam lori-lori yaitu tempat meletakkan buah kelapa sawit untuk proses perebusan yang berkapasitas 2,5 ton Tandan Buah Segar pada setiap lorinya. Tandan Buah Segar dimasukkan kedalam lori dengan membuka *Pintu Loading* yang diatur dengan sistem hidrolik. Sepuluh lori yang diisi penuh dengan Tandan Buah Segar dimasukkan kedalam *Sterilizing*, dengan menggunakan *Capstand* yang berfungsi untuk menarik lori masuk dan keluar dari *Sterilizing*.



Gambar.3.3 Kontruksi lori

### 3.3 Bagian Proses

#### 3.3.1 Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Tandan Buah Segar (TBS) yang telah dimasukkan ke dalam lori akan direbus dalam perebusan (*sterilizer*). Sebelum melakukan perebusan, lori yang berisi tandan buah segar akan dipindahka terlebih dahulu menggunakan *transfer carriage*. *Transfer carriage* merupakan suatu rel yang berfungsi untuk memindahkan jalur lori dari *loading ramp* menuju *sterilizer* yang dilengkapi dengan *control panel* serta 4 buah roda pada relnya dengan pergerakan kekiri dan kekanan. PKS Sawit Seberang memiliki 2 unit *transfer carriage* denga type *elektromotor* yang berkapasitas 3 lori

(7,5 ton TBS). Alat ini menggunakan tenaga elektromotor dengan daya 20 HP, 15

KW, 27Amp, 380 Volt, dengan kecepatan putaran 1450 rpm. Alat ini juga menggunakan tali dan kabel baja untuk menarik lori

Lori yang telah dipindahkan pada jalur perebusan, selanjutnya akan ditarik dengan alat penarik (Capstand). Capstand merupakan alat yang digunakan untuk menarik lori pada posisi yang diinginkan seperti menarik lori masuk kedalam rebusan (sterilizer), dan mendekatkan lori pada housting crane.

Lori yang telah berada di depan perebusan kemudian ditarik dengan capstand untuk dimasukkan ke dalam rebusan (sterilizer). Sterilizer merupakan bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (steam). Steam yang digunakan pada rebusan diinjeksi dari Back Pressure Vessel (BPV) yang dihasilkan oleh boiler. Steam yang masuk ke dalam rebusan bertekanan 2,8-3,0 kg/cm<sup>2</sup> dengan suhu 130-140°C. Proses perebusan bertujuan untuk mengurangi peningkatan asam lemak bebas, mempermudah proses pembrondolan pada thresher, memaksimalkan lekangnya kernel pada biji, melunakkan daging buah, menurunkan kadar air, dan sebagai supply bagi ketersediaan buah terebus (cooking fruit bunch).

CFB (Cooking Fruit Bunch) merupakan ketersediaan buah terebus yang menjadi kapasitas stasiun rebusan (ton/jam) dan dapat mempengaruhi stasiun berikutnya.

Untuk menentukan CFB maka harus menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$CFB = \frac{n \times K \times l \times 60}{S}$$

**Dimana :**

n = jumlah rebusan yang digunakan

K = kapasitas satu lori (kg)

l = jumlah lori dalam satu rebusan

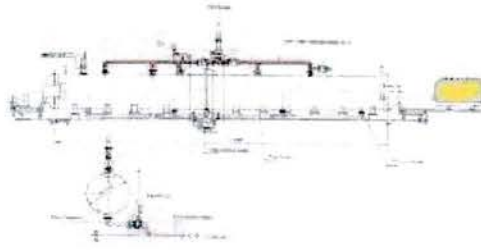
s = siklus proses rebusan yang digunakan (menit)

Pabrik kelapa sawit Unit Sawit Seberang memiliki 3 unit rebusan dengan kapasitas masing-masing rebusan 27,5 ton (berisi 11 lori dengan kapasitas lori 2,5 ton TBS/lori). Siklus yang dibutuhkan untuk di ketel rebusan lebih lorkelapa sawit Unit Sawit Seberang di ketel rebusan dengan

menggunakan tiga unit rebusan yaitu 3 buah rebusan x 2500 kg/lori x 11 lori x 60 / 135 menit dan menghasilkan kapasitas 36.6667 kg/jam. Ketel rebusan yang digunakan berbentuk silinder berdiameter 2.8 m dengan panjang 33.6 m dengan sistem 2 pintu. Rebusan harus di lengkapi dengan alat ukur (Manometer dan Termometer). Tiga buah untuk Manometer dan cukup satu buah untuk Termometer untuk mempermudah pemeriksaan tekanan kerja dan suhu perebusan. Pemasangan manometer harus di lengkapi dengan syhpond yang di pasangkan pada pipa inlet agar manometer tidak cepet rusak.



Gambar.3.4 Ketel Rebusan

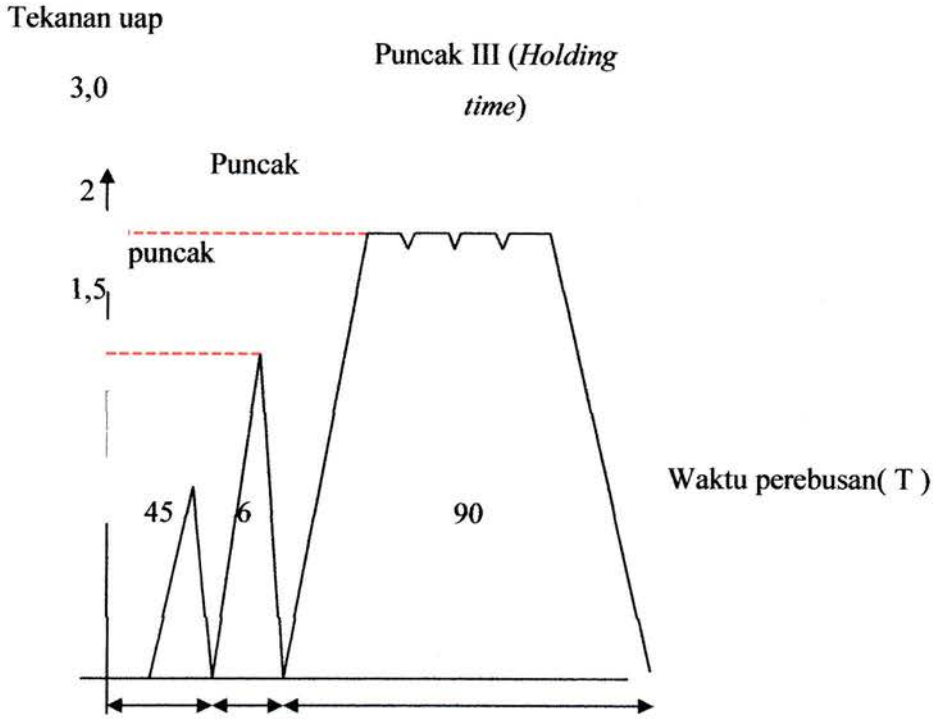


Gambar.3.4.1 Konstruksi ketel rebusan

Proses sterilization dilakukan dengan sistem perebusan tiga puncak (triple peak). Namun di PKS Sawit Seberang menggunakan sistem perebusan 2 puncak . Sistem perebusan tiga puncak yaitu jumlah puncak yang terbentuk selama proses perebusan ada tiga puncak akibat dari tindakan pemasukan uap, penahanan, dan pembuangan uap selama proses perebusan satu siklus. Kebutuhan uap rebusan yang digunakan untuk triple peak di Unit Sawit Seberang yaitu 260 kg uap/ton TBS. Proses puncak pertama berlangsung selama 13 menit dengan kran blow up ditutup dan kran pemasukan uap (steam inlet) dibuka selama 15 menit untuk mencapai tekanan  $1,5 \text{ kg/cm}^2$  termasuk pembuangan udara pada awal pemanasan steam dengan tetap membuka kran kondensat selama 3 menit. Kemudian kran steam inlet ditutup, kran pembuangan kondensat dibuka terlebih dahulu 1 menit kemudian kran steam outlet (blow up) dibuka dengan cepat untuk menurunkan tekanan menjadi  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Selanjutnya kran kondensat dan kran steam outlet ditutup kembali, kemudian kran steam inlet dibuka untuk puncak kedua. Puncak pertama berguna untuk



memberikan kejutan pada buah. Kadar air pada buah akan keluar dan pada saat kran kondensat dibuka. Setelah itu, kran kondensat dan kran steam outlet ditutup kembali, dan kran steam inlet dibuka untuk melanjutkan proses puncak kedua. Pada puncak kedua operasionalnya sama dengan puncak I, tetapi tanpa pembuangan udara. Tekanan uap pada puncak II adalah  $2 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang diperlukan untuk menaikkan steam  $\pm 12$  menit dan untuk pembuangan selama 3 menit. Kran kondensat dan kran steam outlet ditutup kembali, kemudian kran steam inlet dibuka untuk puncak III. Puncak kedua bertujuan untuk pelunakan buah dan pematangan. Puncak ketiga berlangsung selama 63 menit, kran steam inlet dibuka penuh untuk mencapai tekanan  $3,0 \text{ kg/cm}^2$  selama 14 menit. Kemudian puncak ketiga ditahan (holding time) selama 40-50 menit. Selama holding time dilakukan pembuangan kondensat sebanyak tiga kali sehingga tekanan menurun sampai  $2,7 \text{ kg/cm}^2$ . Setelah selesai holding time, pembukaan kran dilakukan secara berturut mulai dari kran pembuangan kondensat, kemudian kran steam outlet sehingga tekanan turun menjadi  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang dibutuhkan untuk penurunan steam  $\pm 4$  menit. Setelah tekanan dalam rebusan turun hingga  $0 \text{ kg/cm}^2$ , kran kontrol steam dibuka untuk memastikan tekanan dalam rebusan benar-benar sudah  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Puncak ketiga bertujuan untuk menyempurnakan pelunakan buah dan prekondisi biji dan inti biji akan lejang. Tahapan dalam pembukaan kran dan kecepatan pembukaan steam sangat menentukan keberhasilan pembuangan udara dalam rebusan atau tandan. Pembuangan udara dalam rebusan dilakukan sebelum puncak pertama dengan cara menutup kran steam outlet dan tetap membuka kran air kondensat pada saat steam dimasukkan ke rebusan. Kran air kondensat baru ditutup bila steam telah tampak keluar silencer. Pembuangan udara dalam tandan terjadi pada perebusan puncak I dan II dengan caramelakukan kejutan (pembuangan steam) secepat mungkin. Kejutan atau pembuangan steam yang dianggap baik dari  $2,0-2,5 \text{ cm}^2/\text{kg}$  ke  $0 \text{ cm}^2/\text{kg}$  adalah maksimum 2 menit



Gambar .Grafik Sistem Perebusan Tiga Puncak (Triple Peak)

Pada stasiun perebusan ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain tekanan rebusan < 3 kg/cm<sup>2</sup>, kandungan minyak dalam air kondensat yang lebih 2h tinggi dari normal, kandungan minyak dalam tandan kosong di atas normal, brondolan lekat dalam tandan kosong di atas normal, ada air kondensat yang keluar pada saat pintu rebusan dibuka atau mengeluarkan buah masak, buah terlalu lama menunggu untuk dituang ke autofeeder (maksimum 3 lori per line sebelum keluar buah masak berikutnya) dan jumlah buah di autofeeder terlalu banyak atau menumpuk.

Waktu perebusan yang terlalu lama dan terlalu cepat akan mempengaruhi warna minyak yang diperoleh terlalu tua sehingga sukar untuk dipadatkan, losses minyak pada air rebusan yang bertambah, buah akan kurang masak, sehingga brondolan sukar lepas dari tandan, proses pelumatan dalam digester tidak sempurna sehingga sebagian daging buah tidak lepas dari biji yang mengakibatkan lossis minyak pada ampas dan biji bertambah, dan nut yang dihasilkan tidak bersih.

Ketel rebusan harus di lakukan perawatan dan pemeliharaan (maintenance) agar operasi atau pengolahan tetap optimal. Di Unit Sawit Seberag, ketel rebusan akan dilakukan perawatan dan pemeliharaan harian ,mingguan,bulanan,dan tahunan. Pemeliharaan harian yang dilakukan pada ketel rebusan yaitu berupa pembersihan dan pelumasan packing pintu serta pemeriksaan dan perbaikan terhadap pipa yang bocor dan plat aus.

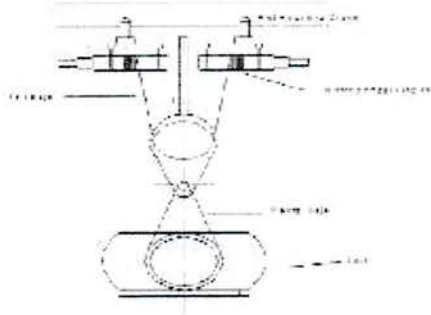
Pemeliharaan mingguan biasanya dilakukan dengan memeriksa dan memperbaiki sambungan rel di badan rebusan, melumasi bearing pintu serta memperbaiki kran-kran yang bocor.

Pemeliharaan bulanan dilakukan dengan memeriksa dan memperbaiki atau mengganti packing pintu yang sudah aus. Selain itu dilakukan juga perbaikan kran dan baut yang telah longgar dan memperbaiki valve dan pengaturan kembali safety valve.

Sedangkan pemeliharaan tahunan dilakukan setiap empat kali setahun sesuai dengan rekomendasi dari IPNKK dari Departemen Tenaga Kerja.

### 3.4. Stasiun Penebahan

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan atau melepaskan brondolan dari tandannya. TBS yang telah selesai direbus dari sterilizerakan ditarik keluar menggunakan capstand. Lori-lori yang keluar dari rebusan diangkat menggunakan hoisting crane dan dituangkan ke auto feeder dengan memutar lori 360°. Penuangan TBS ke auto feeder membutuhkan waktu 5 menit per lori. Hoisting crane juga menurunkan lori ke rel yang diinginkan (Penyusunan lori pada rel loading ramp untuk mempermudah proses pengisian tandan buah sawit ke dalam lori).



Gambar. 3.5 Kontruksi Hoisting crane



### 3.4.1 Stasiun Penebah (*Threshing Station*)

Pada stasiun ini terdapat beberapa alat beserta fungsinya masing-masing, yaitu:

1. *Hopper*, sebagai penampung buah hasil rebusan.
2. *Automatic Bunch Feeder*, untuk mengatur meluncurnya agar tidak masuk sekaligus ke drum berputar.
3. Drum berputar / *Drum Bunch thresher* (23-25 rpm), untuk perontokan buah dari tandan yang berkapasitas 10 ton Tandan Buah Segar.
4. *under conveyer* yang berfungsi untuk membawa brondolan yang telah rontok ke elevator.
5. *Bottom conveyer* berfungsi untuk membawa ke fruit elevator
6. *Fruit elevator* yang berfungsi membawa keatas buah masuk ke dalam digester.
7. *Top conveyer* berfungsi untuk membawa menuju distribusi conveyer
8. *Distribusi conveyer* berfungsi untuk mendistribusikan brondolan ke digister.
9. *Empty buch conveyer* yang berfungsi membawa tandan kosong untuk di bawa ke *incinerator* yang keluar dari drum tresher.

Lori-lori diangkat dengan menggunakan *Hosting Crane*, yang berdaya angkut 5 ton dan dikendalikan oleh operator, kemudian dituangkan kedalam *Hopper*, selanjutnya lori diturunkan untuk ditarik kembali ke *Loading Ramp*.

Buah didalam *Hopper* jatuh melalui *Automatic Bunch Feeder* kedalam drum berputar yang berbentuk silinder, drum ini dilengkapi dengan *sudu-sudu* dan *spike* yang memanjang sepanjang drum. Dengan bantuan *sudut-sudut* dan *spike* ini buah terangkat dan jatuh terbanting sehingga brondolan buah terlepas dari tandannya. Prinsip kerjanya adalah dengan adanya gaya sentrifugal akibat putaran drum. Tandan yang masuk akan terbanting pada dinding drum yang sedang berputar, Kemudian jatuh karena adanya gravitasi. Kapasitas drum ini adalah 10 ton TBS.

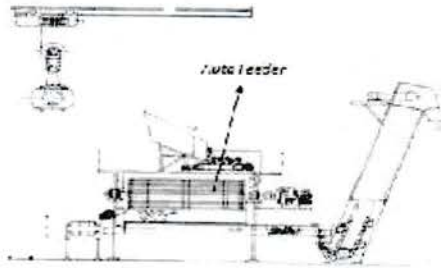
Di PTPN II Sawit Seberang inimengnakan 2 buah thres Thresher 1 digunakan untuk memipil atau memisahkan tandan dengan brondolannya. Tandan yang keluar dari Thresher 1 masuk ke bunch crusher dengan menggunakan conveyor untuk meminialkan lossis brondolan yan kemungkinan masih terikut dalam tanda. Dari bunch crusher, tandan tersebut diangkut ke thresher 2 untuk dipipil kembali. Brondolan hasil dari thresher 2 diangkut dengan fruit elevator ke digester. Fruit elevator berjumlah 2 unit.

#### Bunch cruiser Fungsi :

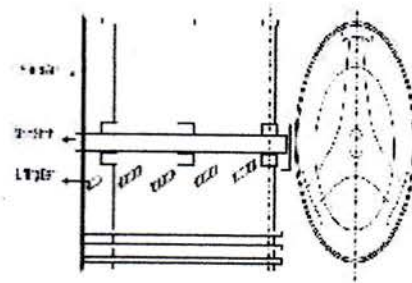
Untuk memipil buah berondolan yang masih melekat pada tandan atau tidak terlepas dari tandannya dan tersebut dipipil kembali ke Thresher

Bantingan yang dilakukan secara berulang-ulang akan menyebabkan brondolan terlepas dari tandannya dan melalui celah-celah drum jatuh ke bagian bawah drum yaitu ke *Bottom Cross Cenveyor*. Sedangkan tandan kosong akan terlempar keluar dan jatuh ke *Empty Bunch Conveyor* dan dibawa ke *incinerator* untuk dibakar.

Brondolan yang berada pada *Botton Cross Conveyor* diangkut ke *Fruit Elevator* dan ke *Top Cross Conveyor* kemudian diteruskan ke *Fruit Distribution Conveyor* untuk dibagi dalam tiap-tiap *Digester*. Didalam proses perontokan buah, terkadang dijumpai brondolan yang tidak lepas dari tandannya, hal ini disebabkan TBS terlalu mentah sehingga tidak masak pada proses perebusan, terutama jika disusun brondolan sangat rapat dan padat sehingga uap tidak dapat mencapai ke bagian dalam tandan.



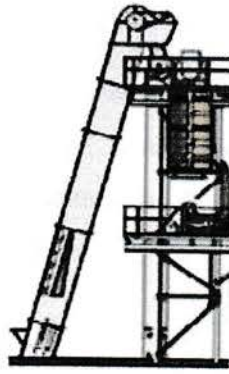
Gambar.3.6 Kontruksi outo spider S.T. Penebah



Gambar. 3.7 Kontruksi Thresher



Gambar.3.8 konruksi emtybuch conveyer



Gambar.3.9 Fruit elevator

### 3.4.2 Stasiun Pengempaan (*Pressing Station*)

Stasiun pengempaan adalah stasiun pengambilan minyak dari *Pericarp* (daging buah), dilakukan dengan melumat dan mengempa. Pelumat dilakukan dalam *Digester*, sedangkan pengempaan dilakukan dalam kempa ulir (*Screw Press*).

#### 1. Pelumatan (*Digester*)

Tujuan pelumatan agar daging buah terlepas dari biji dan menghancurkan sel-sel yang mengandung minyak, sehingga minyak ini dapat diperas pada proses pengempaan. Pelumatan dilakukan dalam *Digester* yang berbentuk silinder, disini terdapat 4 unit *Digester*, masing-masing berkapasitas 6 ton.

Didalam *Digester* dipasang pisau pengaduk (*digester arm*) dan pisau pelempar (*expeller arm*) yang berputar pada sumbunya sehingga diharapkan sebagian besar daging buah terlepas dari bijinya. Pada pengadukkan dilakukan pemanasan untuk memudahkan pelumatan buah dengan menggunakan air panas bersuhu sekitar 90-95 °C.

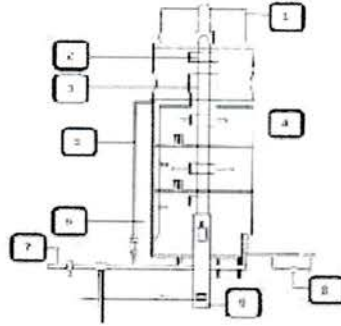
Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pelumatan adalah sebagai

berikut:

1. Tabung pelumatan harus berisi  $\frac{3}{4}$  dari volume agar tekanan yang ditimbulkan dapat mempertinggi gaya gesekan untuk memperoleh hasil yang sempurna



2. Minyak terbentuk pada proses pelumatan harus dikeluarkan melalui *Screen Base Plate*, karena bila minyak dan air terbentuk tidak dikeluarkan maka akan dapat bertindak sebagai bahan pelumas sehingga gesekan akan berkurang.



Gambar.3.10 Kontruksi Digister

## 2. Pengempaan (*Pressing*)

Maka hasil proses pengadukan dalam *Digester* masuk kedalam *Screw Press* yang bertujuan untuk memeras daging buah sehingga dihasilkan minyak kasar (*Crude Oil*). Tekanan kempa diatur oleh konis yang berada pada bagian ujung pengempaan dan dapat digerakkan maju mundur secara sistem hidrolik, disini terdapat 4 unit *Screw Press* yang berkapasitas 10 dan 15 ton dengan tekanan kempa 35-45 Kg/cm<sup>2</sup>. Pada proses pengempaan dilakukan tambahan air panas (*modulation water*) ke dalam massa dari digester dan penyemprotan air panas diatas *cylinder press*, sehingga minyak kasar yang keluar tidak terlalu kental (diturunkan viskositasnya) dan pori-pori silinder press tidak tersumbat. Tekanan kempa sangat berpengaruh pada proses ini, karena tekanan kempa terlalu tinggi dapat menyebabkan inti pecah (*hancur*), *losses* (*kerugian*) inti tinggi, dan mempercepat terjadi keausan pada *Material Screw Press*, sebaliknya jika tekanan kempa terlalu rendah akan mengakibatkan *losses* (*kerugian*) minyak pada ampas press dan inti akan bertambah.

Hasil pengepresan adalah minyak kasar (*Crude Oil*) yang keluar dari pori - pori *Silinder Press*, melalui *Oil Gutter* akan menuju ke *Desanding Device (sandtrup tank)* untuk awal pengendapan *crude oil*.

Hasil lain adalah ampas kempa (terdiri dari biji, serat dan ampas), yang akan dipecah-pecah untuk memudahkan pemisahan pada *dipericarper* dengan menggunakan *Cake Breaker Conveyer* (CBC).

### 3. Tangki Pemisah Pasir (*Desanding Device /sandtrup tank*)

Minyak hasil pengempaan pada *Screw Press* merupakan minyak kasar yang masih banyak mengandung kotoran-kotoran. *Desanding device* adalah sebuah bejana berbentuk silinder (1 unit), untuk mengendapkan partikel-partikel atau pasir dan lumpur, dan minyak pada posisi bagian atas kemudian secara gravitasi turun ke ayakan getar (*Vibrating Sreen*) sedangkan kotoran dan lumpur berada pada posisi bagian bawah bejana dispuai ke paret setiap satu jam sekali dan mengalir ke *fat- pit*.

### 4. Ayakan Getar (*Vibrating Screen*)

Vibrating screen di PTPN II Sawit Seberang memiliki dua jenis

- a. Vibrating screen dengan 1 lapisan
- b. Vibrating screen dengan 2 lapisan

*Vibrating Screen* adalah suatu alat ayakan yang terdiri dari lapisan *Screen* dengan ukuran masing-masing 30 *mess* untuk *top screen* dan 40 *mess* untuk *Bottom Screen*. Yang digetarkan dengan kecepatan 1.500 rpm.

Proses penyaringan memakai *Vibrating Screen* bertujuan untuk memisahkan *Non-oil Solid* (NOS) yang berukuran besar seperti serabut, pasir, tanah, kotoran-kotoran lain yang terbawa dari *Desanding Device*. NOS yang tertahan pada ayakan akan dikembalikan ke *Digester* melalui *Refuse Fruit Conveyor*, sedangkan minyak turun ke dalam bak *Crude Oil Tank*.

### 5. Tangki Penampung (*Crude Oil Tank*)

Minyak yang keluar dari *Vibrating Screen* ke *Crude Oil Tank* untuk ditampung sementara sebelum dipompakan ke stasiun pemurnian. Pada *Crude Oil Tank* ini minyak dipanaskan dengan steam menggunakan sistem pipa pemanas dan suhu 90-95<sup>0</sup>C. Dari sini minyak dipompakan ke

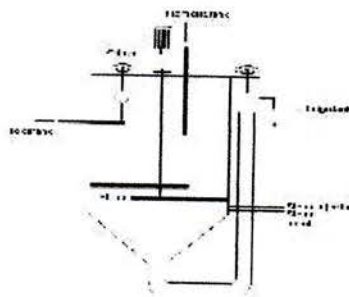
CST ( Continuous Setting Tank) spesifikasi kadar air dan kadar kotoran yang ditentukan. Minyak sawit mentah harus melalui pemurnian dan pengeringan.

### 3.5 Stasiun pemurnian (*Clarification Station*)

Minyak kelapa sawit kasar berasal dari stasiun pengempaan masih banyak mengandung kotoran – kotoran yang berasal dari daging buah seperti lumpur, air dan lain-lain. Keadaan ini menyebabkan minyak mudah mengalami penurunan mutu sehingga sulit dalam pemasaran. Dalam mendapatkan minyak yang memenuhi standar, maka perlu dilakukan pemurnian terhadap minyak tersebut. Pada stasiun ini terdiri dari beberapa unit alat pengolah untuk memurnikan minyak produksi.

#### 1. VST (*Vertikal Setting Tank*)

Dari *Crude Oil Tank*, minyak dipompakan ke *vertical Setting Tank* untuk mengendapkan lumpur, pasir, dengan perbedaan berat jenisnya dan waktu pengendapannya, maka minyak yang mempunyai densitasnya lebih ringan, maka akan terapung ke permukaan bagian atas VST. Di kutip melalui bantuan *skimmer* (corong) yang bisa diset naik turun, minyak masuk kedalamnya menuju ke *Pure Oil Tank*, sedangkan *sludge* (masih mengandung minyak) yang densitasnya lebih berat turun ke bagian bawah keluar melalui *under flow* di alirkan ke *sludge oil tank*.



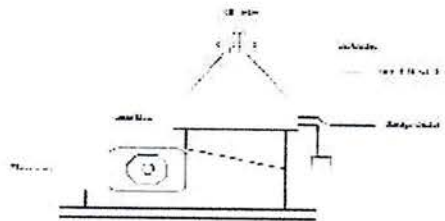
Gambar.3.11 Kontruksi VCT



## 2. Pure Oil Tank

Minyak dari VST menuju ke Pure Oil Tank untuk di tampung sementara waktu, sebelum dialirkan ke Oil Purifier. Di dalam pure Oil Tank juga terjadi pemanasan ( $90-95^{\circ}\text{C}$ ). Dengan tujuan untuk memudahkan pengurangan kadar air pada proses selanjutnya. Didalam *Oil Purifier* dilakukan pemurnian berdasarkan atas perbedaan densitas dengan menggunakan gaya sentrifugal dengan kecepatan putarannya 7.500 rpm.

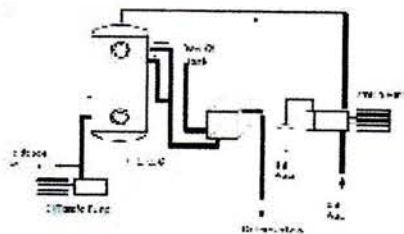
Kotoran dan air yang memiliki densitas yang besar akan berada pada Wlebih kecil bergerak kearah poros dan keluar melalui sudut-sudut untuk dialirkan ke *Vacum Drayer*. Kotoran dan air yang melekat pada dinding di *Blow Down* keseluruhan pembuangan melalui paret menuju ke *Fat-Pit*.



Gambar.3.12 Oli purifier

## 3. Vacum Drayer

Minyak yang keluar dari *Oil Purifier* masih mengandung air, maka untuk mengurangi kadar air tersebut, minyak melalui pompa Oil Purifier dipompakan ke *Vacum Drayer*. Disini minyak disemprot dengan menggunakan *Nozzle* (besi pemanas untuk menyerap minyak) sehingga campuran minyak dan air tersebut akan pecah, hal ini akan mempermudah pemisahan air dalam minyak, dimana minyak yang memiliki tekanan uap lebih tinggi dari air akan turun kebawah dan kemudian di pompakan ke *Storage Tank*.



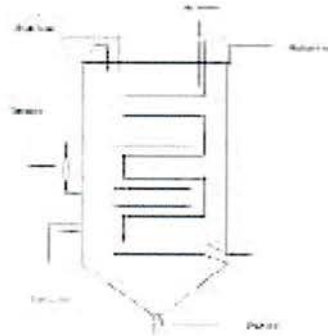
Gambar.3.13 Kontruksi vakum drayer



#### 4. Sludge Oil Tank

*Sludge* yang masih mengandung minyak pada bagian CST di alirkan ke *sludge oil tank* untuk pengendapan lumpur, sluge kembali dan dipanaskan dengan suhu 80-90 °C. Dengan menggunakan uap (steam) injeksi untuk memudahkan pemisahan lumpur, air dan minyak. Dan setiap satu jam sekali di blow down kemudian di alirkan ke paret yang menuju ke *Fat-Pit*.

*Sludge* dialirkan secara gravitasi melalui *Self Cleaning Brush Strainer* yang merupakan saringan berbentuk selinder dan berlubang halus. Dengan adanya putaran poros, timbul gaya sentrifugal dan minyak akan berada di bagian tengah di hisap oleh pompa menuju *Balancing Tank*. Dari *balancing tank* ini *sludge* (yang masih mengandung lumpur halus ) secara gravitasi di bagi masuk ke dalam *Sludge Separator* dan *Decanter*.



Gambar.3.14 Sludge tank

#### 5. Sand Cyclone

Sand Cyclone berfungsi untuk mengambil pasir halus yang masih terdapat didalam *sludge* sebelum di olah ke sluge separator.,agar *sludge separator* terhindar dari keausan dini.

#### 6. Brush Strainer

Brush Strainer berfungsi untuk menyaring kotoran fibre dan lumpur dan fibre yang masih terikut pada *sludge*.

## 7. Sludge Separator

Pada *Sludge Separator* ini terjadi dua fase pemisahan yaitu minyak kasar dan sludge (mengandung air). Pada bagian minyak dipisahkan dari NOS (non oil soli berdasarkan perbedaan densitas oleh gaya sentrifugal dengan kecepatan putaran 7.500 rpm, serta dilakukan juga penambahan air pemanas dari *Hot Water Tank*. Untuk memudahkan pemisahan minyak dengan sludge. Minyak yang mempunyai densitas lebih kecil akan menuju poros dan terdorong keluar melalui sudut-sudut (*Paring Disk*), dan dialirkan kembali ke CST. Sedangkan *Sludge* (mengandung air) dan mempunyai densitas lebih besar akan terdorong ke bagian dinding *Bowl* dan keluar melalui *Nozzle*, kemudian *Sludge* keluar melalui saluran pembuangan menuju *Fat-Pit*.

## 8. Buffer Tank

Buffer Tank berfungsi untuk tempat penampungan sementara untuk menstabilkan aliran Crude Oil yang akan diolah di Sludge separator dengan memanfaatkan gaya gravitasi, karena posisi balancing tank berada di atas Sludge Separator, sehingga tidak memerlukan pompa.

## 9. Fat Pit

Fat Pit adalah bak penampungan terakhir seluruh buangan (spui dari tangki- tangki), air kondensat, pencucian alat-alat stasiun klarifikasinya yang mengandung minyak. Kemudian dipanaskan dengan uap untuk mempermudah proses pemisahan minyak dengan kotoran, dengan cara pengendapan, minyak yang terapung pada bagian atas yang ada di permukaan di biarkan melimpah (dengan cara menyemprot dengan air oleh operator), dan di tampung pada sebuah bak pinggir kolam fat – pit, dan kemudian minyak dikutip di pompa kembali ke CST untuk kemudian dimurnikan lagi.

## 10. Storage Tank

Minyak telah melalui alat pengering (*vacum dryer*) dengan mutu standart melalui pompa oil transfer pump, kemudian di pompakan ke Storage Tank (tangki timbun) dengan suhu sampai 45-60° setiap hari dilakukan pengujian mutu minyak sawit. Minyak yang dihasilkan dari daging buah ini berupa minyak kasar atau disebut juga *Crude Palm Oil (CPO)*.

### 3.6 Stasiun Pengolahan Inti (*Kernel Plant Station*)

Tujuan dari pengolahan ini adalah untuk memisahkan inti (*kernel*) dari cangkangnya. Untuk mempersiapkan biji yang akan diolah dipabrik pengolahan inti sawit. Pengolahan biji pada dasarnya adalah sebagai berikut :

1. Pemisahan serabut dari biji
2. Pemeraman Biji
3. Pemisahan inti cangkangnya dan pengeringannya.
4. Pengeringan

#### 1. Cake Breaker Conveyer (CBC)

Ampas kempa dari *Screw Press* yang terdiri dari serat dan biji yang masih mengempal masuk ke CBC. CBC merupakan *conveyor* yang berbentuk *Ribbon Blade* yang berputar pada poros dan di lengkapi dengan steam jacked untuk memanasi CBC agar fibre tersebut kering. CBC berfungsi mengeringkan dan memecah gumpalan-gumpalan ampas kempa (untuk mempermudah pemisahan biji dan serat) dan membawanya ke *Depericarper*.

#### 2. Depericarper

Depericarper adalah alat untuk memisahkan ampas dengan biji serta memisahkan biji dari sisa-sisa serabut yang masih melekat pada biji. Alat ini terdiri dari *Separating Column Polishing Drum*. Ampas dan biji dari CBC masuk dari *Separating Column*. Disini fraksi ringan yang berupa fibre, inti pecah halus, cangkang halus dan debu, terhisap dengan *Fibre Cyclone* dan melalui *Air Lock* masuk dan ditampung dan *Sheel Bin* sebagai bahan bakar pada



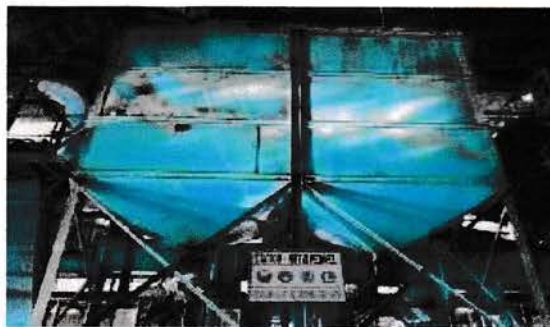
Boiler. Sedangkan fraksi berat seperti biji utuh, biji pecah, inti utuh dan inti pecah turun kebawah masuk ke Polishing Drum.

Polishing Drum berputar dengan kecepatan 26 rpm, dilengkapi dengan gerakan yang mengakibatkan serabut terkikis dan terlepas dari biji persamaan fraksi lainnya jatuh melalui lubang cincin ke *Nut Elevator* (pengantar nuten/inti) *Nut Silo* dan akan dipecahkan menggunakan mesin *Ripple Mill*.

### 3. Nut Silo

Fungsi dari alat ini adalah untuk tempat pemeraman biji. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air sehingga lebih mudah dipecah dan inti lekap dari cangkangnya. *Nut silo* juga berfungsi untuk menurunkan pengaruh pectin (yang berfungsi sebagai lem perekat) yang terdapat antara cangkang dan inti.

*Nut silo* dibagi dalam tingkatan suhu (udara panas) yang berbeda, yaitu berturut-turut dari atas kebawah adalah 70, 60, dan 50°C. Biji yang telah diperam akan keluar secara teratur sedikit demi sedikit ke *Ripple Mill* (pemecah biji) yang diatur oleh *Nut Shacking Grate* yang terletak pada dasar *Nut silo*.



Gambar.3.15 Nut silo

### 4. Ripple Mill

Biji dari *Nut Silo* masuk ke *Ripple Mill* untuk dipecah sehingga inti terpisah dari cangkang. Biji yang masuk melalui bagian atas rotor akan mengalami gaya sentrifugal sehingga biji keluar dari rotor dan terbanting kuat yang menyebabkan inti pecah. Kecepatan putarnya 900 rpm. Disini

UNIVERSITAS MEDAN  
Ripple Mill dengan kapasitas setiap unit 6 ton/jam



Setelah dipecahkan, inti yang masih bercampur dengan kotoran-kotoran dibawa ke *Cracked Mixture separating column* melalui *cracked mixture conveyor* dan *cracked mixture elevator*. Campuran ini terkadang mengandung kotoran berupa pasir yang tertinggal saat pembawaan.



Gambar.3.16 Ripple mill

#### 5. Cracked Mixture Separating Column

Pada bagian ini akan terjadi pemisahan dimana fraksi-fraksi yang lebih ringan akan diserap oleh *Separating Column Fan (LTDS I)*. Fraksi-fraksi ringan yang dihisap terdiri dari cangkang dan serabut masuk ke *Shell Bin* melalui *fibre conveyor*. Fraksi yang berat turun kebawah dan masuk ke *screened particle drum* dan sebelumnya disortir terlebih dahulu fraksi besar yang terdiri batubatuan di *vibrating grade*. Biji utuh hasil pemisahan pada *vibrating grade* dan *screened particle drum* dikembalikan ke *ripple mill* untuk dipecahkan kembali.

Inti dan sebagian cangkang yang terpisahkan, dipisahkan kembali pada *dust separating column air lock* kedua. Inti dari hasil pemisahan ini dibawa ke *kernel silo* melalui *kernel conveyor*, *kernel elevator*, dan *kernel distribution conveyor*. Cangkang hasil isapan *dust conveyor air lock* dibawa ke *shell bin* dan akan bercampur dengan serabut dari *fibre cyclone* sebagai bahan bakar Boiler.

#### 6. Clay Bath

Clay bath adalah alat pemisah inti dengan cangkang dengan memakai *Tanah Rayap* Proses pemisahan ini secara basah dengan memanfaatkan berat jenis dari bahan yang dipisahkan dengan larutan koloid (padatan, Tanah rayap)

Yang mempunyai berat jenis diantara kedua bahan tersebut. Bagian yang ringan akan mengapung dan bagian yang berat akan tenggelam, melalui masing-masing masuk kedalam saringan getar. Inti yang merupakan fraksi ringan akan dibawa ke *kernel silo* untuk disimpan pada suhu tertentu.



Gambar.3.17 Clay bath

## 7. Kernel Silo

Inti yang masih mengandung air perlu dikeringkan sampai kadar air 7%. Inti yang berasal dari pemisahan ini melalui *kernel distribution conveyer* didistribusikan kedalam dua unit *kernel silo*, untuk di lakukan proses pengeringan. inti akan keringkan dengan menggunakan udara panas dari Boiler yang merupakan hasil dari pengontakan dengan steam. Sama halnya dengan nut silo juga dibagi dalam tiga tingkatan suhu (udara panas) yng berbeda, yaitu berturut-turut dari atas kebawah adalah 50<sup>0</sup>C, 60<sup>0</sup>C dan 70<sup>0</sup>C.



Gambar.3.18 Kernel silo

## BAB IV PENYEDIAAN UTILITAS

### Utilitas

Penyediaan suatu unit utilitas merupakan suatu syarat yang sangat penting dalam satu pabrik, karena utilitas adalah suatu faktor penunjang pada proses yang ada di pabrik. Pada proses pengolahan minyak kelapa sawit di Sawit Seberang terdapat 4 unit utilitas yaitu sebagai berikut.

1. Pengolahan Air (Water Treatment).
2. Pembangkit Tenaga (Power Plant).
3. Laboratorium.
4. Pengolahan Limbah.

#### 4.1 Pengolahan Air

pada pabrik kelapa sawit Sawit Seberang berasal dari sungai Sawit Seberang yang berjarak sekitar 1.8 Km dari lokasi pabrik. Air merupakan kebutuhan yang sangat penting, air ini akan diolah untuk menghasilkan *steam* yang dibutuhkan dalam pengolahan dan pengoperasian pabrik. Air yang dihasilkan dari hasil pengolahan ini harus memenuhi standar air umpan *boiler*.

##### 4.1.1 Penampung (*Water Base*)

Air dari sungai tamiang dipompakan didalam kolam penampungan. Pada kolam ini terjadi pengendapan (lumpur dan kotoran) secara alami. Dari kolam air dipompakan ke *Clarifier Tank*.

##### 4.1.2 Tangki Pengendapan (*Clarifier Tank*)

*Clarifier Tank* ini dilengkapi dengan sekat-sekat untuk membantu proses pengendapan. Di dalam *Clarifier Tank* diinjeksikan bahan kimia yang berupa *Soda Ash* dan *Tawas*. *Soda Ash* berfungsi sebagai pengatur pH yakni berkisar



antar 6-7 sedangkan *Tawas* berfungsi mengumpalkan kotoran kedalam air, sehingga mengendap dalam dasar tangki. Air pada bagian atas dialirkan ke *Reservoir Tank* yang berfungsi untuk menampung air sebelum dialirkan kedalam *Sand Filter*.



Gambar.4.1 Clarifier tank

#### 4.1.3 Penyaring Pasir (*Sand Filter*)

Air dari *Reservoir Tank* dipompakan ke *Sand Filter* air ini masih mengandung padatan tersuspensi, sehingga dalam *Sand Filter* air disaring melalui pasir halus pada permukaan pasir dan air mengalir melalui bagian bawah dan dipompakan ke *Water Tower*. Pada tower pertama air yang telah bersih dialirkan untuk keperluan pengolahan air umpan boiler, keperluan proses, keperluan domestik dan sanitasi pabrik.

Sedangkan pada tower kedua airnya dialirkan ke kompleks perumahan karyawan. Untuk membersihkan kotoran atau lumpur yang melekat pada permukaan pasir, dilakukan *Backwash* setiap hari.



Gambar.4.2 Sand filter



#### 4.1.4 Tangki Penukar Kation

Untuk umpan boiler, air yang digunakan berasal dari *Water Tower* yang dipompakan ke tangki penukar kation. *Kation Tank* berisi *Resin Kation* jenis *Amberlite IRA 120* (berwarna kuning emas) yang bersifat asam.

Adapun fungsi tangki kation adalah:

1. Menghilangkan atau mengurangi kesadahan yang disebabkan oleh garam  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  dalam air.
2. Menghilangkan atau mengurangi alkalinitas dari garam-garam alkali.
3. Mengurangi zat-zat padatan terlarut yang menyebabkan kerak pada ketel

Pada proses ini terjadi penukaran ion antara kation-kation  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan ion lain dalam air dengan kation  $\text{H}^+$  dalam resin. Pada suatu saat resin akan jenuh, maka untuk di *Regenerasi* atau mengaktifkan kembali resin harus diinjeksikan larutan ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) kedalam tangki berdasarkan analisa laboratorium.

#### 4.1.5 Degasifier Tank

Air umpan boiler setelah melewati tangki penukar kation, maka air tersebut dialirkan ke *Degasifier Tank* yang bertujuan untuk menghilangkan gas  $\text{CO}_2$  kemudian air tersebut dialirkan ke Tangki Penukar Anion.

#### 4.1.6 Tangki Penukar Anion

Tangki Penukar Anion ini berisi resing *Amberlite IRA 402* (berwarna coklat muda). Fungsi tangki penukar ion adalah:

- a. Menyerap asam-asam  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_2$  yang terbentuk pada tangki penukar kation yang menyebabkan pH menjadi tinggi.
- b. Menghilangkan sebagian besar atau semua garam-garam mineral sehingga air yang dihasilkan hampir tidak mengandung garam-garam mineral. Pada suatu

saat *Resin Anion* ini akan penuh, maka untuk meregenerasi kembali resin tersebut kedalam tangki diinjeksikan larutan NaOH.

#### **4.1.7 Feed water tank**

Air yang berasal dari *Tangki Penukar Anion* dikumpulkan dalam *Feed Water Tank* dan dipanaskan dengan menggunakan steam hingga temperatur 80°C pemanas bertujuan untuk mempermudah pelepasan gas pada *Dearator*.

#### **4.1.8 Dearator**

Dearator bertujuan untuk menghilangkan gas-gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> yang terlarut dalam air yang dapat mengakibatkan korosi dan menimbulkan kerak pada pipa-pipa boiler. Penghilangan gas-gas terlarut tersebut dilakukan dengan cara pemanasan dengan menggunakan steam yang diinjeksikan langsung kedalam air yang berlawanan arah dengan aliran air. Temperatur didalam tangki dijaga konstan. Temperatur air sekitar 80-90°C. Air yang keluar *Dearator* sebelum masuk ke boiler diinjeksikan bahan kimia yang berguna untuk menaikkan pH, mencegah terjadinya korosi, mencegah pembentukan kerak pada ketel boiler.

#### **4.1.9 Pemanasan Air umpan Pada Ketel**

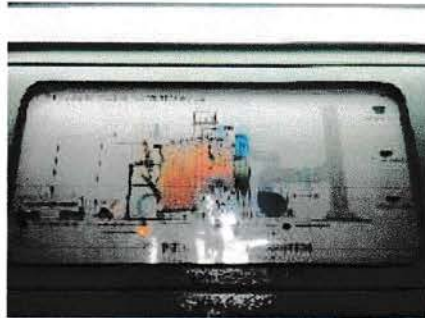
Air umpan pada *Dearator* masuk kedalam ketel kemudian diubah menjadi uap yang akan dipergunakan untuk pengolahan kelapa sawit.

### **4.2 Pembangkit Tenaga (*Power Plant*)**

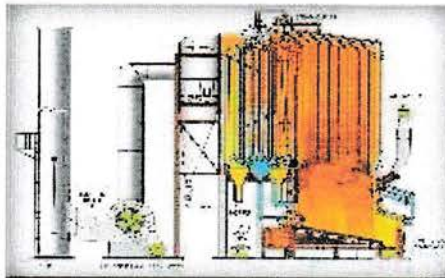
Pembangkit tenaga pada pabrik kelapa sawit Sawit Seberang menggunakan dua sistem yaitu : sistem turbin dan sistem diesel. Beberapa komponen utama pada sistem ini adalah ketel atau boiler, turbin dan BPV. Tenaga penggerak dari generator yang digerakkan oleh boiler, turbin dan back pressure vessel.

#### 4.2.1 Boiler

Untuk mendapatkan tenaga uap dan listrik yang digunakan dalam proses pengolahan, maka air yang berasal dari tangki *dearator* diproses dalam Boiler. Bahan bakar yang digunakan berasal dari pengolahan kelapa sawit yang berupa serabut (*fibre*) dan cangkang.



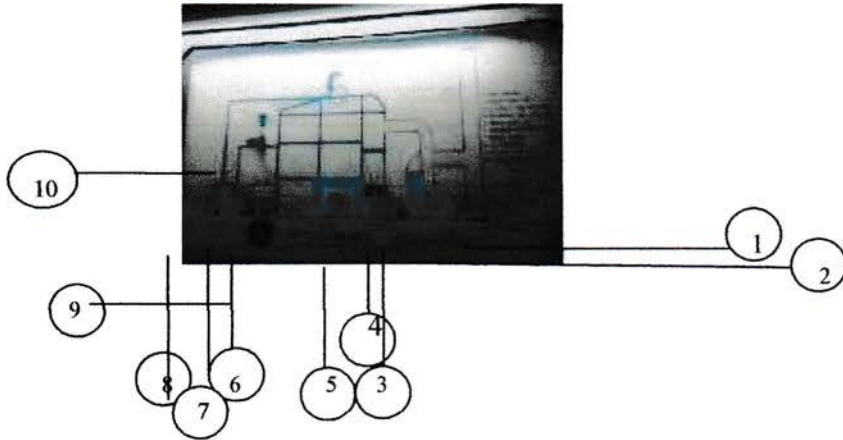
Gambar.4.3 boiler



Gambar.4.3.1 Boiler

Pada PKS Sawit Seberang, panas yang digunakan berasal dari pembakaran cangkang dan serat (fibre). Perbandingan antara serat dan cangkang yang digunakan adalah 3:1. Panas tersebut digunakan untuk memanaskan air untuk kemudian menghasilkan uap. Uap tersebut digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik (melalui turbin uap) untuk keperluan proses produksi di pabrik. Jenis ketel uap yang digunakan adalah ketel pipa air. Boiler yang digunakan di PKS Unit Usaha Sawit Seberang bermerek Takuma dengan tipe N 600 dan Takuma dengan type N 600 SA. Yang digunakan hanya satu boiler dan satu lagi stanbay. Serat dan cangkang disalurkan melalui pipa yang berasal dari stasiun pengempaan menuju ke ruang pembakaran. Di dalam saluran tersebut, terdapat air lock yang berfungsi untuk membagi dua bahan bakar tersebut agar pembakaran lebih merata dan lebih cepat di dalam ruang pembakaran. Standar air dalam boiler adalah memiliki pH 10.5-11.5, kadar silika kurang dari 150 ppm, dan TDS (Total Dissolve Solid) kurang dari 1200 ppm, kevacuman ruang boiler adalah 5-10 mmHg.





Gambar.4.4 Sistem Kerja Boiler

Keterangan Gambar :

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Draft control                         | 6. Air Compressor               |
| 2. Induced draft fan                     | 7. Secondary forced draft fan   |
| 3. 2 <sup>nd</sup> damper dust collector | 8. Electric feed water pump     |
| 4. 1 <sup>st</sup> damper dust collector | 9. Steam driver feed water pump |
| 5. Forced draft fan                      | 10. Rotary feeder               |

Dalam PKS Unit Usaha Sawit Seberang terdapat 3 unit boiler, tetapi hanya satu saja yang dipakai, Kapasitas uap boiler adalah 18 ton uap/jam, kapasitas air umpan 20 ton/jam, dan kapasitas uap produksi 18 - 19 ton uap/jam. Pipa-pipa air (header) sebagai tempat pemanasan air ketel yang dibuat sebanyak mungkin, sehingga penyerapan panas lebih merata dengan efisiensi tinggi. Di dalam boiler terdiri dari dua ruang pembakaran. Ruang pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran yang dihasilkan dan dialirkan langsung melalui pipa air yang berada dalam ruangan dapur dimana terdiri dari pipa-pipa air dari drum ke header samping kanan dan kiri. Dalam ruang ini udara pembakaran ditiupkan oleh blower penghembus udara (forced draft fan) melalui lubang - lubang kecil sekeliling dinding pembakaran melalui kisi-kisi bagian bawah dapur (fire grates).

Ruang kedua merupakan ruang gas panas dari uap diterima dari hasil pembakaran dari ruang pertama. Dalam ruang kedua ini sebagian besar dari panas dari uap diterima oleh pipa-pipa drum atas ke drum bawah. Jumlah udara yang diperlukan diatur melalui valve (air draft controller) yang dikendalikan oleh panel. Sedangkan dalam ruang kedua gas panas dihisap oleh blower hisap (induced draft fan) sehingga terjadi aliran panas dari ruang pertama ke ruang kedua dapur pembakaran. Di dalam ruang kedua dipasang sekat-sekat sedemikian rupa yang dapat memperpanjang permukaan yang dilalui gas panas tersebut dapat memanasi seluruh bagian luar drum bawah. Drum atas berfungsi untuk tempat pembentukan uap yang dilengkapi dengan sekat-sekat penahan butir-butir air untuk memperkecil kemungkinan air terbawa oleh uap. Uap hasil penguapan didalam drum atas belum dapat dipergunakan untuk turbin uap, oleh karena itu harus dilakukan pemanasan uap lebih lanjut melalui pipa uap lanjutan (super heater pipe) sehingga uap benar-benar kering dengan suhu 260-280°C. Drum bawah berfungsi sebagai tempat pemanasan air ketel yang didalamnya. Pada bagian dalam drum dipasang plat-plat pengumpul endapan lumpur untuk memudahkan pembuangan keluar (blow down). Gas bekas setelah ruang pembakaran kedua dihisap oleh blower hisap (Induced Drft Fan) melalui saringan abu (dust collector) dibuang ke udara bebas melalui cerobong asap (chimney). Pengaturan tekanan di dalam dapur dilakukan oleh corong keluar blower (exhaust) dengan valve yang diatur secara otomatis oleh hidrolisis (furnace draft controller).

Katup pengaman (safety valve) pada boiler bekerja untuk membuang uap apabila tekanan melebihi tekanan yang telah ditentukan sesuai dengan penyetel klep pada alat ini. Umumnya katup pengaman tekanan uap basah (saturated steam) diatur pada tekanan 21 kg/cm<sup>2</sup>, sedang pada katup pengaman uap kering diatur pada tekanan 20,5 kg/cm<sup>2</sup>. Selain itu, juga terdapat gelas penduga (sight glass) yang merupakan alat untuk melihat tinggi air didalam drum atas untuk memudahkan pengontrolan dalam ketel selama operasi. Agar tidak terjadi penyumbatan pada kran uap dan air pada alat ini, perlu dilakukan pengecekan

Air dan uap secara periodik pada semua kran selama minimal 3 jam sekali. Gelas penduga dilengkapi dengan alat pengontrolan air otomatis yang akan berbunyi pada saat ketel kelebihan atau kekurangan air.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian ketel uap (boiler) diantaranya yaitu menjaga ketinggian air di upper drum (60-70%), melakukan pemeriksaan pada sistem otomatis dan peralatan pompa dalam keadaan baik yang dapat dikontrol dengan gelas penduga, menjaga tekanan steam pada tekanan kerja ( $18-20\text{kg/cm}^2$ ), melakukan pemeriksaan terhadap ruang bakar agar bahan bakar tidak menumpuk dengan cara menyetel dumper IDF dan mengorek kerak dari ruang bakar secara manual, melakukan blowdown sesuai rekomendasi dari laboratorium setiap 3 jam sekali, dan melakukan pembersihan pipa dengan shoot blower secara periodik.

Abu boiler pada tungku harus dikeluarkan secara bertahap (satu jam sekali) dan abu ini harus dibuang pada tempat yang telah ditentukan. Boiler mempunyai tekanan pada tungku, oleh karena itu kipas FD harus dihentikan terlebih dahulu sebelum mengorek abu boiler keluar dari dapur boiler. Pembersihan pada jelaga pipa juga harus dilakukan empat jam sekali.

#### 4.2.2 Turbin Uap

Uap yang dihasilkan oleh boiler digunakan untuk menggerakkan sudut-sudut turbin dan untuk menggerakkan poros yang dikopel dengan poros roda gigi. Dengan demikian akan menghasilkan tenaga listrik yang akan digunakan untuk menggerakkan elektro motor dalam proses pengolahan.



Gambar.4.5 Turbin Uap



Turbin uap merupakan alat untuk mengkonversikan energi dari steam menjadi energi mekanis (putaran) untuk membangkitkan energi listrik melalui alternator. Rangkaian pembangkit listrik tenaga uap terdiri dari 1 unit turbin uap, 1 unit gear box, dan 1 unit alternator. PKS Unit Usaha Sawit Seberang melakukan sinkronisasi terhadap turbin uap dan diesel genset. Artinya, pada saat memulai proses pengolahan, diesel dioperasikan terlebih dahulu. Kemudian jika sinkronisasi berhasil, beban genset diturunkan dan beban turbin uap dinaikkan. Frekuensi dan voltase turbin adalah 50 Hz dan 380 volt.

Setiap turbin dilengkapi dengan katup keselamatan (safety valve) untuk melindungi turbin dari kondisi pengoperasian yang tidak aman. Pada pengoperasian turbin, katub turbin harus terbuka dengan mekanis pegas, dan menutup katup pada tekanan tertentu agar turbin berhenti. Peralatan ini juga berhubungan dengan overspeed, dimana jika putaran terlalu tinggi, maka plunger akan tersambung dan akan memicu katup tertutup. Uap yang digunakan pada turbin merupakan uap kering.

Dalam pengoperasian turbin uap perlu memperhatikan berbagai faktor diantaranya yaitu melakukan pengontrolan tekanan uap yang masuk 16-21 kg/cm<sup>2</sup>, melakukan set frekuensi agar diperoleh daya listrik yang diharapkan, memeriksa oil gear box, memberikan pelumas pada bearing shift, memeriksa temperature oli 40-50°C dan tekanan oli 2-5 bar, dan memeriksa kebersihan generator secara periodik. Turbin uap memiliki beberapa alat pengaman yang menunjang keselamatan bagi para pekerja pada saat pengoperasiannya. Alat pengaman yang terdapat pada turbin adalah OTM (Overspeed Trip Mechanism), LOPT (Low Oil Pressure Trip), ES (Emergency Switch), HTT (High Temperature Trip) dan OTM (Overspeed Trip Mechanism) merupakan alat pendukung sistem untuk kecepatan lebih yang terdiri dari sebuah baut eksentrik yang dilengkapi dengan sebuah pegas yang diatur untuk bekerja pada 110-115% dari kecepatan normal.

Low oil pressure trip merupakan alat untuk mencegah bearing tergesek oleh poros ketika sistem lubrikasi gagal. Kontak pengaman tekanan otomatis mendeteksi setiap tekanan minyak yang turun dan



Membunyikan sirene untuk menandai bahaya kepada operator atau mengaktifkan katup solenoid yang langsung menghentikan operasi turbin secara darurat dengan secepatnya menutup control trip valve. Emergency switch yang terpasang di panel listrik merupakan alat pengaman dalam kondisi darurat yang dapat digunakan oleh operator. Penekanan emergency switch akan mengaktifkan solenoid yang akan menutup control trip valve. High temperature trip merupakan pengaman yang digunakan untuk mencegah kebakaran atau rusak pada bearing akibat temperatur oli melewati batas maksimum. Kontak pengaman secara otomatis akan mendeteksi setiap kenaikan temperatur dan akan membunyikan sirene untuk menandai adanya bahaya kepada operator atau mengaktifkan katup solenoid yang langsung menghentikan operasi turbin dengan secepatnya menutup control trip valve.

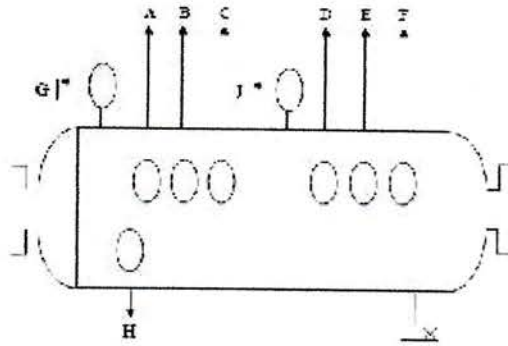
#### **4.2.3 Mesin Diesel Genset**

Pada pabrik kelapa sawit Sawit Seberang memiliki 1 unit mesin diesel dengan kapasitas masing – masing 250 KVA dan 285 KVA dan akan dioperasikan apabila arus PT PLN (Persero) terputus.

#### **4.2.4 Back Pressure Vessel (BPV)**

Uap bekas dari turbin atau *exhaust steam* dari steam turbin langsung masuk ke dalam bejana bertekanan back pressure vessel. (BPV). Uap tersebut digunakan untuk pemanasan-pemanasan pada proses pengolahan, bila tekanan dalam bejana tersebut kurang, maka diinjeksikan uap langsung dari boiler untuk memenuhi kebutuhan pemanasan instalasi. Adapun instalasi-instalasi tersebut sebagai berikut

- a. Sterilizing station
- b. Pressing station
- c. Clarification station
- d. Kernel plant station
- e. Water treatment station



Gambar.4.6 Kontruksi back pressure vessel (BPV)

Keterangan Gambar :

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| A. Uap untuk proses produksi                            | F. Steam exhaust                  |
| B. Inlet dari turbin<br>Injeksi uap langsung dari ketel | G. Tekanan uap di dalam BPV C.    |
| D. Outlet uap ke stasiun rebusan                        | H. Suhu uap di dalam BPV          |
| E. Outlet uap ke storage tank                           | I. Outlet air kondensat           |
|   | J. Tekanan uap ke stasiun rebusan |

#### 4.2.5 Kontrol Panel

Kontrol panel adalah lemari pembangkit untuk mendistribusikan tenaga listrik ke stasiun-stasiun di dalam pabrik dan peralatan lain yang menggunakan listrik. Lemari ini dilengkapi dengan saklar-saklar pembagi ke stasiun-stasiun, kapasitor, syncroizer, dan alat-alat ukur listrik. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian kontrol panel adalah pada saat memasukkan saklar utama, semua saklar pembagi dalam keadaan bebas. Apabila mesin akan diparalelkan maka voltase frekuensi dari kedua mesin harus sama, kemudian jarum synchronizer tepat pada angka nol dan lampu paralel padam. Posisi sebelum saklar dimasukkan harus diperiksa agar saklar pembagi dalam keadaan bebas dan alat ukur dalam keadaan baik.



Gambar.4.7 Control panel

### 4.3 Laboratorium

Pada laboratorium kelapa sawit Sawit Seberang ini yang diperiksa adalah sebagai berikut:

- a. Mutu air
- b. Mutu buah
- c. Kerugian (*Losses*) dalam proses pengolahan
- d. Mutu produksi

Air yang dianalisa adalah air baku, air pengolahan dan air pemanas.

Analisa yang digunakan untuk melihat mutu air adalah sebagai berikut:

- a. pH
- b. Kesadahan
- c. Analisa TDS (*total dissolved solid*)
- d. Kadar silica
- e. Alkalitas

Untuk melihat buah kelapa sawit maka dilakukan analisa dengan cara sortasi. Selama berlangsungnya proses pengolahan terjadi *losses* minyak. Besarnya persentase *losses* ini tidak boleh melebihi standar ketetapan.

Analisa losses ini dilakukan (sampel yang diambil) pada:

- a. Analisa *losses* pada *Crude Palm Oil* (CPO)
  1. Air rebus
  2. Tandan kosong
  3. Ampas press
  4. Nutten
  5. Sludge separator
  6. Fat pit
  7. Cangkang
  8. Solid decander
  
- b. Analisa *losses* pada Inti Kelapa Sawit (IKS)
  1. Fibre cyclone
  2. LTDS I
  3. LTDS II
  4. Clay bath

Produk akhir dari pabrik berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (*kernel*) akan dianalisa mutu, yaitu terhadap:

- a. ALB (asam lemak bebas)
- b. Kadar kotoran
- c. Kadar air

#### **4.4 Pengolahan Limbah**

Limbah yang diolah pada kelapa sawit Sawit Seberang terdapat dua jenis limbah yaitu limbah cair dan limbah padat.

Pada dasarnya pengolahan kelapa sawit merupakan proses untuk memperoleh minyak dari buah kelapa sawit dengan proses perebusan, pemipihan, pelumatan, pemisahan minyak dengan sludge, pemurnian, pengeringan dan penimbunan limbah padat dan cair yang dapat mencemari lingkungan apabila langsung dibuang. Unit pengolahan limbah PKS Sawit Sebrang bertujuan untuk menaikan mutu buang



limbah pabrik sehingga dapat dimanfaatkan kembali dan menjaga agar limbah hasil proses tidak mencemari lingkungan sekitar terutama yang berbentuk cairan.

#### **4.4.1 Karakteristik Limbah**

Pembuangan air limbah sejak beroperasi, sebelum dibuang dilakukan pengendapan dengan menggunakan :

1. Bak fat fit
2. Bak papan
3. Kolam pengendapan

Standard mutu baku dibolehkan menurut MENLH (1995) yaitu BOD 100 ppm, COD 350 ppm minyak dan lemak 25 ppm dan pH 6-9 dimana kualitas ini umumnya melebihi baku mutu yang dibolehkan. Hal ini berarti limbah cair PKS harus diproses lagi karena kolam tanah anaerobik tidak efektif dan efisien. Lokasi pembuatan kolam air limbah disebelah timur pabrik dengan luas 5,6 Ha. Proses yang akan dilakukan secara garis besar sebagai berikut:

1. Pengurangan kadar minyak dari limbah PKS
2. Penurunan suhu
3. Netralisasi limbah PKS
4. Pembiakan bakteri

Pengendalian dan Pengoperasian antara lain :

1. Pengasaman dalam suasana anaerob
2. Perombakan anaerob primer dan skunder
3. Pematangan anaerob
4. Perombakan secara falkutatif dan anaerob
5. Pengurangan jumlah padat

Pengolahan atau penanganan limbah cair dari hasil pengolahan CPO di PKS Sawit Sebrang dengan cara lain yaitu :

##### a) Pendinginan

Limbah cair yang harus dikutip minyak pada fatpit mempunyai karakteristik bersifat, asam dengan Ph sekitar 4-4,5, denga suhu 70-78°C.

b) Pengasaman

Setelah dari limbah kolam pendingin limbah akan mengalir pengasaman yang lebih berfungsi sebagai pra kondisi bagi limbah sebelum masuk ke kolam anaerobic. Pada kolam akan dirombak menjadi asam lemak yang mudah menguap.

c) Resirkulasi

Resirkulasi dilakukan dengan mengalirkan cairan dari kolam anaerobic yang terakhir kesaluran masuk kolam pengasaman yang bertujuan menaikkan pH, menambah nutrisi bakteri dan membantu pendinginan.

d) Pembiakan bakteri

Bakteri yang digunakan dalam proses anaerobic pada awalnya dipelihara dalam suatu tempat yang bertujuan untuk memulai pembiakan bakteri. Didalam pembiakan awal perlu ditambahkan nutrisi yang merupakan sumber energy dalam metabolisme bakteri seperti urea, phosphate, dan limbah yang telah diencerkan. Setelah bakteri menunjukkan perkembangan dengan indikasi timbulnya gelembung gas, bakteri tersebut dimasukkan ke kolam pembiakan yang sebelumnya di isi dengan limbah matang.

e) Proses anaerobic

Kolam pengasaman limbah akan mengalir ke kolam anaerobic primer. Dalam kolam anaerobic, bakteri anaerobic yang aktif akan membentuk asam organik dan gas karbon oksida. Selanjutnya bakteri akan mengubah asam organik menjadi methana dan karbon dioksida.

f) Proses fakultatif

Proses yang terjadi dalam kolam ini adalah penonaktifan bakteri anaerobic. Aktivitas ini dapat diketahui dengan pada permukaan kolam dan dijumpai scum dan cairan tanpa kehijauan.

g) Proses aerobic

Proses yang terjadi dalam kolam ini adalah proses aerobic, pada kolam ini telah tumbuh ganggang dan mikroba heterotrop yang membentuk plok. Hal ini merupakan proses penyediaan oksigen yang dibutuhkan mikroba.

#### 4.4.2 Limbah Cair

Limbah cair yang ada, terlebih dahulu dinetralkan sebelum dibuang ke sungai agar memenuhi standar yang ada. Limbah cair ini mengandung bahan organik yang dapat mengalami *Deagradas*i dengan adanya bakteri pengurai. Limbah yang mengandung senyawa organik diolah dalam kondisi *Anaerobik* dan *Aerobik*.

#### 4.4.3 Fat pit

Limbah cair padat yang masih mengandung minyak dikumpulkan dalam kolam *fat pit* untk diambil minyaknya. Prinsip pemisahan disini berdasarkan perbedaan densitas, dimana minyak akan naik keatas lalu dipompakan kembali ke *crude Oil tank*. Limbah yang tersisa berada pada bagian bawah *fat pit* mempunyai temperature 60-70<sup>0</sup>C yang langsung dipompakan ke *Effluent Treatment*.

#### 4.4.4 Neutralizing Pond

Limbah yang masih mengandung asam tidak sesuai untuk pertumbuhan mikroba, karena itu perlu dinetralkan dengan penambahan bahan kimia. Penambahan ini bertujuan untuk mencairkan air limbah yang berguna untuk memudahkan pengolahan lebih lanjut. Pada kolam ini dilakukan pembiakan bakteri pada awal pengoperasian yang memerlukan kondisi-kondisi sebagai berikut:

1. pH netral
2. Nutrisi yang cukup
3. Kedalaman kolam 5-6 meter
4. Ukuran kolam diupayakan dapat menampung air limbah dua hari Penglahan.

#### 4.4.5 Anaerobik Pond

Limbah yang telah dinetralkan dialirkan kedalam kolam *Anaerobik* untuk diproses. Tujuan pengolahan air buangan secara biologis adalah mengurangi jumlah kandungan bahan padat yang telah diendapkan oleh *Micro Organisme*



antara limbah dengan bakteri yang berasal dari kolam penetralan lebih baik. Pada kolam ini sebagian limbah diambil sebagai pupuk tanaman kelapa sawit.

#### **4.4.6 Facultative Pond**

Kolam ini merupakan kolam peralihan dari kolam *Anaerobik* menjadi *Aerobik*. Dalam kolam ini proses penguraian *Anaerobik* masih berjalan, kolam ini bertujuan untuk memperlama proses terjadinya pengendapan limbah air yang ada, sehingga bentuk kolam yang dibuat saling berlawanan antara aliran masuk dan aliran keluar.

#### **4.4.7 Kolam Penampungan Sementara**

Cairan yang keluar dari *Facultative Pond* masuk ke kolam penampungan sementara agar lumpur mengalami pengendapan kembali sebelum dimasukkan ke kolam *Aerobik Pond*.

#### **4.4.8 Aerobik Pond**

Proses pengolahan *Aerobik* merupakan proses perubahan bahan organik dengan oksigen bebas yang menghasilkan air, CO<sub>2</sub>, unsur-unsur hara dan energi. Limbah yang masuk ke dalam kolam mengandung oksigen terlarut yang merupakan bahan untuk proses terjadinya oksidasi dan membantu pertumbuhan bakteri yang membutuhkan oksigen. Kedalam ini diusahakan 2,5 meter sehingga peluang sinar matahari sampai ke dasar akan membantu reaksi oksidasi. Limbah dikolam ini dipertahankan sampai 14 hari sehingga dapat mempertahankan *BOD* limbah dari 600-800 ppm menjadi 100-150 ppm. Limbah yang telah mengalami proses penetralan selanjutnya dibuang ke sungai Sawit Seberang.

Beberapa keuntungan proses pencemaran limbah cair secara *Aerobik* antara lain adalah hasil pengolahan *Aerobik* tidak berbau bersifat seperti humus dan mudah dibuang. Selain itu pengolahan secara *Aerobik* lebih mudah dilakukan dan biayanya lebih murah dibandingkan pengolahan *Anaerobik*.



#### 4.4.9 Limbah padat

Limbah padat yang terdapat pada pabrik pengolahan kelapa sawit berupa tandan kosong, cangkang, dan *Solid Decanter*. Tandan kosong di jadikan mulsa (Pupuk) di kebun. Serabut yang merupakan hasil pemisah dari fibre cyclone mempunyai kandungan cangkang dan inti kelapa sawit yang terikut dapat dipergunakan untuk bahan bakar boiler. Kualitas asap pembakaran pada dapur ketel uap dipengaruhi oleh komposisi serat tersebut. Serabut dan cangkang dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler.

*Solid Desanter* yang dihasilkan dari unit pemurnian minyak dikumpulkan terlebih dahulu sehingga mengalami pembusukan/ pengeringan, kemudian digunakan untuk menyuburkan tanaman kelapa sawit.

Limbah padat yang berasal dari solid decanter menimbulkan bau, sehingga akan mengalami pembusukan dan harus segera dibuang kelahan pertanian untuk dijadikan sebagai pupuk pada tanaman kelapa sawit. Limbah ini dapat menyuburkan tanaman, sehingga dapat mengurangi anggaran untuk membeli pupuk.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. PKS Sawit Seberang adalah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan kelapa sawit menjadi CPO (Crude Palm Oil) dengan memiliki kapasitas produksi 30 ton/jam.
2. Bahan baku TBS (Tandan buah segar) berasal dari kebun PT Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Sawit Seberang.
3. Faktor keberhasilan pengutipan minyak dipengaruhi oleh temperatur dan air pengencer (delution)
4. Limbah yang dihasilkan dari proses produksi berupa limbah padat, cair, gas dan B3. Limbah padat yang dihasilkan berupa tandan kosong, serat sawit, cangkang dan abu ketel uap (boiler).
5. Cangkang dan serat kelapa sawit dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat kami sampaikan dari pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Sawit Sebrang adalah

1. Kerusakan – kerusakan peralatan dan kebocoran harus secepat mungkin diantisipasi guna menghindari bahaya pekerja.
2. Pemeliharaan dan perbaikan mesin yang digunakan sebaiknya dilakukan secara daily maintenance (perawatan harian) dan weekly maintenance (perawatan mingguan) sehingga dapat menghindari kerusakan total.  
Agar ditingkatkan preventifmaintenance / perawatan mesin secara berkala, agar kondisi alat untuk proses senantiasa dalam kondisi prima.
3. Perlu adanya komitmen dan konsistensi dalam hal mutu TBS, perawatan alat – alat pengolahan dan pengoperasian alat. Agar lebih diperhatikan kebersihan lantai, sehingga tidak membahayakan para pekerja.

4. Membudayakan penggunaan alat - alat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga akan memperkecil resiko kecelakaan kerja.
5. sebaiknya diperhatikan pada proses perebusannya, karena baik buruknya kualitas mutu inti kelapa sawit banyak ditentukan di stasiun perebusan.
6. Untuk memperoleh mutu inti kelapa sawit yang sesuai dengan standar mutu sebaiknya diperhatikan juga kadar kotoran yang berasal dari sisa-sisa pemposesan buah, sehingga tidak merugikan dalam perdagangan.

## DAFTAR PUSTAKA

Manual book, Pelatihan Operator dan Teknisi Pabrik Kelapa Sawit Seberang,  
PT. Perkebunan Nusantara II Naibaho, p. (1998),

Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, medan.

Proses Pengolahan Kelapa Sawit, 2012,

<http://mmasrukhan.blogspot.com/2012/02/proses-pengolahan-kelapa-sawit.html>





# PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II

Jl. Raya Medan - Tanjung Morawa Km. 16  
Tanjung Morawa - 20362  
Kabupaten Deli Serdang - Prov Sumatera Utara  
Indonesia

PO. Box : No. 4 Medan Indonesia  
Fax : (061) 7940033  
Telp. : (061) 7940055  
Email : kandir@ptpn2.com  
Website : ptpn2.com

## SURAT KETERANGAN

Nomor : 2PRU/X/ 46 /VIII/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini Manager Operasional PKS Rayon Utara Unit PKS Sawit Seberang PT. Perkebunan Nusantara II. Dengan ini menerangkan *bahwa* :

Nama : **Muhammad Syafrizal**  
Nim : 168 130 005  
Fakultas : Teknik - Universitas Medan Area  
Jurusan : Teknik Mesin

Nama : **Eko Syahputra**  
Nim : 168 130 024  
Fakultas : Teknik - Universitas Medan Area  
Jurusan : Teknik Mesin

Nama : **Septa Fernando Karo-Karo**  
Nim : 168 130 090  
Fakultas : Teknik - Universitas Medan Area  
Jurusan : Teknik Mesin

Nama tersebut diatas benar telah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) Bidang Pengolahan Kelapa Sawit di PT. Perkebunan Nusantara II Operasional PKS Rayon Utara Unit PKS Sawit Seberang, t.m.t periode **24 Juli sampai dengan 24 Agustus 2019** untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan pada **Program Studi Teknik Mesin - Universitas Medan Area (UMA)** .

Yth. Bapak/Ibu,  
Dengan hormat kami,  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II**  
Operasional  
**PKS RAYON UTARA**  
PKS Rayon Utara  
**ZAHRIAL FAUZA, ST**  
Manager

Tembusan :

- Peringgal  
Weriri...sk sekolah....  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**