

**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**

**Perawatan dan Perbaikan Boiler Kelapa Sawit PT. Selago Makmur  
Plantation POM**



Oleh

Ilham Ramdani Akbar

NIM : 14072016/2014

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi D3 Teknik Mesin

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Penyelesaian Pengalaman  
Lapangan Industri FT-UNP Padang  
Semester Januari- februari 2017

Oleh

Ilham Ramdani Akbar

NIM : 14072016/2014

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi D3 Teknik Mesin

Diperiksa dan disyahkan oleh :  
Pembimbing dari perusahaan/industri



( Kiki Riyanto )

Senior Assistant Mill Manager in Charge



( Hartono, S1 )

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Penyelesaian Pengalaman  
Lapangan Industri FT-UNP Padang  
Semester Januari- Juni 2017

Oleh

Ilham Ramdani Akbar  
NIM.14072016/2014  
Jurusan Teknik Mesin  
Program Studi D3 Teknik Mesin

Diperiksa dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing



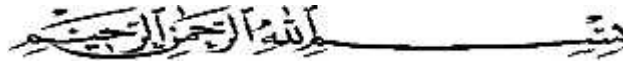
Drs. Yufrizal A. M.Pd.  
NIP. 19610421 198602 1 002

a.n. Dekan FT-UNP

Kepala Unit Hubungan Industri



## KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan hidayahNya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Pengalaman Lapangan Industri ini dengan baik. Laporan yang penulis susun adalah hasil yang diperoleh selama melakukan Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT. Selago Makmur Plantation. Saya menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M. Pd, MT. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Arwizet K., S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs.Yufrizal A, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing PLI.
4. Bapak Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T. Koordinator Program PLI Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Ali Basrah Pulungan, MT. Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Harifnan, ST. Selaku Senior Assistant Mill Manager In Charge PT. Selago Makmur Plantation.
7. Bapak Klik Riyanto selaku Supervisor dan pembimbing.
8. Para Staf dan Karyawan di PT. Selago Makmur Plantation, yang telah sangat membantu penulis selama pelaksanaan PLI.
9. Para rekan sejawat yang telah banyak membantu dan berbagi ilmu selama pelaksanaan PLI.

Laporan ini disusun bertujuan untuk memenuhi mata kuliah Praktek Lapangan Industri (PLI). Tujuan khususnya sejauh mana kemampuan penulis untuk ikut dan mengenal lingkungan kerja dan cara menjalankannya agar dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca lainnya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini, untuk itu kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sangat dibutuhkan penulis agar tulisan-tulisan lainnya dapat lebih baik.

Dharmas Raya, 10 februari 2017

Ilham Ramdani Akbar

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang Pengalaman Lapangan Industri .....</b>	<b>1</b>
1. Tujuan Pengalaman Lapangan Industri .....	2
2. Manfaat Pengalaman Lapangan Industri .....	3
<b>B. Deskripsi Singkat Perusahaan PT. Selago Makmur Plantation.....</b>	<b>6</b>
1. Sejarah Singkat Berdirinya PT. Selago Makmur Plantation .....	6
2. Lokasi PT. Selago Makmur Plantation.....	6
3. Struktur Organisasi PT. Selago Makmur Plantation .....	7
4. Visi dan Misi PT. Selago Makmur Plantation.....	11
<b>C. Perencanaan Kegiatan PLI di PT. Selago Makmur Plantation.....</b>	<b>5</b>
<b>D. Pelaksanaan Kegiatan PLI Serta Hambatan-Hambatan yang Ditemui dan Penyelesaiannya .....</b>	<b>5</b>
1. Pelaksanaan Kegiatan .....	5
2. Metedo Pelaksanaan .....	5
3. Batasan Masalah .....	6
4. Sistematika Penulisan .....	6

**BAB II PERAWATAN DAN PERBAIKAN BOILER KELAPA SAWIT DI  
PT. SELAGO MAKMUR PLANTATION**

<b>A. Defenisi Minyak Kelapa Sawit.....</b>	<b>12</b>
1. Kegunaan dan manfaat minyak kelapa sawit .....	12
<b>B. Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. Selago Makmur Plantation.....</b>	<b>13</b>
1. Jembatan Timbangan .....	14
2. Proses Loding.....	18
3. Proses Lori .....	18
4. Proses Sterilizer .....	22
5. Proses Tipper Station .....	23
6. Proses Thresher Drum.....	24
7. Proses Digester.....	24
8. Proses Press .....	25
9. Proses Sand Trap Thank .....	26
10. Proses Vibrating Screen .....	28
11. Proses Crude Tank .....	30
12. Proses Crude Oil pump .....	33
13. Proses Decander Oil Pump .....	34
14. Proses Cct .....	35
15. Proses Oil Tank .....	39
16. Proses Oil Purifier .....	40
17. Proses Vacuum Dryer.....	41
18. Proses Storege Tank .....	42
19. Bidang Kegiatan dan Sarana .....	43
<b>C. Perawatan dan Perbaikan Boiler kelapa sawit .....</b>	<b>44</b>
1. Defenisi Boiler kelapa sawit .....	44
2. Fungsi Boiler kelapa sawit.....	45
3. Komponen Boiler kelapa sawit.....	46

**BAB III PENUTUP**

**A. Kesimpulan.....53**

**B. Saran-Saran.....54**

**DAFTAR PUSTAKA.....55**

**LAMPIRAN 1.....56**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sarana bengkel produksi .....	44
Tabel 2. Standar Limit Boiler .....	52
Tabel 3. Jadwal Perawatan Boiler Kelapa Sawit .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jembatan Timbangan.....	15
Gambar 2. Loding.....	18
Gambar 3. Lori.....	22
Gambar 4. Sterilizer.....	23
Gambar 5. Tipper Station.....	23
Gambar 6. Thresher Drum .....	24
Gambar 7. Digester .....	25
Gambar 8. Screw Press .....	26
Gambar 9. Sand Trap Tank.....	28
Gambar 10. Vibrating Screen.....	31
Gambar 11. Crude Oil Tank.....	32
Gambar 12. CO Pump.....	34
Gambar 13. Decander oil pump.....	34
Gambar 14. CCT.....	39
Gambar 15. Oil tank.....	40
Gambar 16. Oil purifier.....	41
Gambar 17. Vacuum dryer 2.....	42
Gambar 18. Storage Tank.....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Praktek Lapangan Industri**

Dalam rangka penyelesaian tenaga kerja dalam suatu lapangan pekerjaan khususnya dibidang industri, diperlukan sumber daya manusia yang terampil, profesional, handal dan dapat berwawasan yang luas, yang dimana sangat dibutuhkan oleh banyak industri untuk meningkatkan produktifitas dan pemenuhan tenaga kerja dalam kelangsungan produksi. Dan pastinya mereka adalah lulusan mahasiswa yang mempunyai bekal dari pengalaman yang diperolehnya pada saat masih kuliah, baik itu berupa materi perkuliahan maupun (teori dasar) maupun praktikum yang diberikan sesuai dengan jurusan/bidang yang dipelajarinya.

Pada setiap Universitas juga telah menerapkan suatu program wajib bagi mahasiswanya yang mana bertujuan untuk dapat lebih mengenal dan mendalami tentang dunia industri yang berhubungan dengan jurusannya masing-masing agar dapat secara langsung melihat dan merasakan keadaan dalam suatu pekerjaan, yang mana pada Diploma III khususnya pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang lebih dikenal dengan sebutan Praktek Lapangan Industri (PLI).

PLI merupakan suatu proses pembelajaran mahasiswa yang sangat penting karena dapat membantu mahasiswa untuk mempersiapkan diri menjadi lebih matang sebelum terjun ke dunia kerja. Serta dapat memberikan kesempatan bagi mahasiswa, yang masih awam tentang industri nyata untuk mengamati dan mengalami perbandingan, menganalisa, dan menerapkan suatu materi perkuliahannya dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan Diploma III Teknik Mesin Universitas Negeri Padang mempunyai kurikulum yang berbasis sistem block (terprogram dari kampus) yang terbagi menjadi enam semester masa kuliah, yang mana persentase perbandingan antara teori dengan praktikum yaitu 60 % : 40 %. Adapun tiga program konsentrasi yang

ditawarkan secara bebas mahasiswa memilih pada semester 5 yaitu terdiri dari:

- Program Konsentrasi Pemesinan
- Program Konsentrasi Fabrikasi
- Program Konsentrasi Konstruksi

Semua program konsentrasi di atas, diwajibkan untuk mengikuti program PLI yang mana ditujukan bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian, pengamatan, pemahaman, sekaligus pengenalan pada dunia industri selama empat puluh hari pada semester 6. Yang pada nantinya, diharapkan mahasiswa dapat menyelesaikan kuliahnya dengan bekal yang didapatinya bukan hanya dari gelar semata, maupun juga dengan pengalaman yang luas yang didapatinya pada saat PLI. Jadi sudah menjadi kewajiban seorang mahasiswa untuk bisa melaksanakan PLI dengan sebaik-baiknya.

Dalam proses pelaksanaannya, akan dapat hubungan timbal balik yakni antara mahasiswa dengan perusahaan. Pada mahasiswa, sudah pastinya akan menambah ilmu dan wawasan, melatih keterampilan mahasiswa dan mendapatkan pengalaman dalam pola hidup di industri. Sedangkan pada perusahaan itu sendiri, akan memberikan program khusus dalam membina dan membimbing mahasiswa magang yang berupa penelitian, pendataan, perencanaan, pemecahan persoalan, dan permasalahan yang terdapat pada perusahaan tersebut saat ini sehingga dapat dijadikan suatu tugas khusus bagi mahasiswa untuk membantu perusahaan secara tidak langsung dalam bentuk laporan.

### **1. Tujuan Praktek Lapangan Industri**

Praktek pengalaman lapangan industri adalah suatu praktek yang dilakukan mahasiswa pada perusahaan atau industri yang bertujuan agar mahasiswa memperoleh pengalaman tentang seluk beluk perusahaan dan gambaran nyata tentang sebuah perusahaan serta mendapatkan suatu pengalaman kerja yang baru.

Pengalaman dan informasi yang didapat selama kerja praktek dapat dijadikan sebagai penunjang setelah mahasiswa terjun ke dunia industri kerja.

Pada dasarnya kerja praktek ini mempunyai dua tujuan yaitu : tujuan umum dan tujuan khusus.

a. Tujuan Umum

- 1) Mengetahui, memahami dan melihat secara langsung aplikasi dari ilmu yang diperoleh dari bangku kuliah.
- 2) Mengetahui problem-problem yang timbul di industri dan mempelajari solusi penanggulangannya.
- 3) Belajar disiplin dan bermasyarakat sesuai dengan tuntunan dunia industri.
- 4) Menjalin hubungan yang baik antara Fakultas Teknik dengan tuntunan dunia industri.

b. Tujuan Khusus

- 1) Mahasiswa diharapkan dapat memecahkan dan mencari jalan keluar dari masalah-masalah perawatan dan perbaikan yang dihadapi.
- 2) Berpikir dalam wawasan yang luas dan dapat bekerja sama dengan orang yang ahli dalam bidangnya.
- 3) Dapat berfikir secara praktek dan konkrit bila terjadi suatu permasalahan di lapangan.
- 4) Dapat membiasakan diri secara profesional.
- 5) Dapat menyusun sebuah laporan hasil praktek sesuai dengan hasil praktek pengalaman lapangan industri.

## **2. Manfaat Pengalaman Lapangan Industri.**

a. Mahasiswa

- 1) Memperdalam pengertian mahasiswa tentang cara berpikir dan bekerja secara interdisipliner, sehingga dapat menghayati adanya ketergantungan kaitan dengan kerjasama antar sektor.

- 2) Memperdalam pengertian dan penghayatan mahasiswa tentang kemanfaatan ilmu dan teknologi yang dipelajarinya bagi pelaksanaan pembangunan.
- 3) Memperdalam penghayatan dan pengalaman mahasiswa terhadap kesulitan yang di hadapi oleh suatu instansi atau perusahaan dalam melaksanakan pembangunan.

b. Instansi Terkait

- 1) Memperoleh bantuan pemikiran dan tenaga, serta ilmu dan teknologi dalam merencanakan dan melaksanakan kemajuan perusahaan.
- 2) Memperoleh cara-cara baru yang dibutuhkan untuk merencanakan, merumuskan, dan melaksanakan kinerja perusahaan.
- 3) Memperoleh pengalaman dalam menggali serta menumbuhkan potensi perusahaan.
- 4) Memperoleh manfaat dari bantuan tenaga mahasiswa dalam melaksanakan program dan proyek perusahaan.

c. Perguruan Tinggi

- 1) Memperoleh umpan balik sebagai hasil pengintegrasian mahasiswanya dalam bidang teknologi sehingga kurikulum, materi perkuliahan, dan pengembangan ilmu yang disusun perguruan tinggi dapat lebih disesuaikan dengan tuntutan nyata dari pembangunan dalam bidang teknologi.
- 2) Memperoleh berbagai kasus yang berharga yang dapat digunakan sebagai contoh dalam memberikan materi perkuliahan dan menentukan berbagai masalah untuk pengembangan penelitian.
- 3) Dapat menelaah dan merumuskan keadaan/kondisi nyata suatu perusahaan atau instansi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat mendiagnosa secara tepat kebutuhan suatu instansi atau perusahaan sehingga ilmu dan teknologi yang diamalkan dapat sesuai dengan tuntutan nyata.

- 4) Meningkatkan, memperluas, dan mempererat kerja sama dengan instansi serta perusahaan lain melalui rintisan kerja sama mahasiswa yang melaksanakan Kerja Praktek.

### **3. Pelaksanaan Kegiatan**

#### **a. Pelaksanaan tugas umum**

Pelaksanaan tugas umum dilakukan dengan cara mengunjungi dan ikut serta dalam proses produksi pabrikasi sesuai dengan jadwal yang ditentukan :

- 1) Mengetahui mesin-mesin yang ada pada unit pembubutan.
- 2) Mengetahui hal-hal apa saja yang diperoleh dalam proses produksi.
- 3) Mendengarkan dan arahan penjelasan proses pengerjaan perawatan dan perbaikan mesin pengolahan minyak sawit.
- 4) Unit pembukuan dan data PT Selago Makmur Plantation POM.
- 5) Sejarah PT Selago Makmur Plantation POM.
- 6) Mengetahui bentuk susunan struktur organisasi PT Selago Makmur Plantation POM.
- 7) Tata tertib yang berlaku PT Selago Makmur Plantation POM.

#### **b. Pelaksanaan tugas khusus**

Pelaksanaan tugas khusus dilakukan pada proses produksi permesinan “ Perbaikan dan Perawatan Mesin Pengolahan Sawit.”

### **4. Metode Pelaksanaan**

Selama melakukan praktek pengalaman industry metoda pelaksanaan dan pengambilan data untuk masalah adalah sebagai berikut :

- a. Metode observasi yaitu pengamatan lapangan
- b. Metode wawancara yaitu mendapatkan data melalui wawancara yang dilakukan terhadap karyawan yang mengetahui tentang data-data yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.

- c. Metode literature yaitu mencari data-data untuk pemecahan masalah melalui buku yang ada serta data lain yang menunjang dalam menyelesaikan laporan.

## **5. Batasan Masalah**

Dalam penulisan dan pembahasan praktek pengalaman lapangan industri ini menjelaskan proses pengerjaan Perbaikan Perawatan Mesin Pengolahan Sawit. Juga menjelaskan kegiatan pada PT Selago Makmur Plantation POM.

## **6. Sistematika Penulisan**

Selama kegiatan praktek industri di PT Selago Makmur Plantation POM. Penulis telah melakukan penelitian terhadap proses produksi yang terjadi. Dalam melakukan pengamatan ini penulis memfokuskannya pada proses Perbaikan dan Perawatan dan Proses Pengolahan minyak Sawit, sehingga penulis mengajukan judul pada laporan ini adalah “Perbaikan dan Perawatan Mesin Pengolahan Minyak Sawit dan Proses Pengolahan Minyak Sawit”.

## **B. Diskripsi Singkat Perusahaan PT Selago Makmur Plantation POM.**

### **1. Sejarah Singkat Berdirinya PT SMP POM**

PT. Selago Makmur Plantation ini merupakan cabang dari pabrik Incasi Raya Group yang mengelola kelapa sawit menjadi POM dan inti yang ada di Sumatera Barat. PT. Selago Makmur Plantation ini mulai melakukan proses produksi pada tahun 2002, sedangkan perusahaan ini berdiri pada tahun 1997. Luas perkebunan yang di miliki sendiri sampai saat ini 6 ribu Ha, dengan kapasitas produksi  $\pm 70$  ton/jam.

Cabang PT. INCASI RAYA GROUP yang ada di Sumatera Barat adalah :

- IR. PANGIAN POM
- PT. SELAGO MAKMUR PLANTATION POM
- PT. SAK TIMPEH POM
- PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA KILIAN JAO POM



- IR. SODETAN POM
- PT. PASAMAN MARAMA POM
- PT. BINTARA TANI NUSANTARA POM
- IR. EDIBLE OIL
- PT. BINA PRATAMA SAKATO JAYA SOLOK SELATAN II

## **2. Lokasi Perusahaan dan Ruang Lingkup**

PT Selago Makmur Plantation POM merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan pabrik pengolahan kelapa sawit yang terletak di desa bonjol, Kec. Koto Besar Kab. Dhamasraya.

PT Selago Makmur Plantation di bangun pada Thn. 1997 di atas lahan  $\pm$  15 hektar dan mulai beroperasi pada tahun 2002. PT SELAGO MAKMUR PLANTATION merupakan pabrik pengolahan buah sawit segar menjadi minyak kelapa sawit mentah atau di kenal juga dengan istilah CPO ( Crude Palm Oil ) dengan kapasitas pengolahan  $\pm$  70 TBS/jam.

Minyak sawit (Crude Paml Oil ) dan Minyak Intik Sawit (Kernel Paml Oil) hasil dari pengolahan buah kelapa sawit ini selanjutnya di kirim ke Padang untuk diolah di pabrik minyak goreng atau langsung di ekspor ke luar negeri.

## **3. Struktur Organisasi PT. Selago Makmur Plantation**

Struktur organisasi dari PT Selago Makmur Plantation dapat di lihat di lampiran 1.

Organisasi menurut Sondang P. Siagian adalah setiap bentuk persekutuan antara dua orang atau lebih yang bekerjasama untuk mencapai suatu ikatan hirarki di mana selalu terdapat hubungan antara seseorang atau kelompok orang yang disebut pimpinan dan seseorang atau sekelompok orang yang disebut bawahan.

Dari pengertian organisasi tersebut di atas, dapatlah dikemukakan unsur-unsur dari organisasi yaitu adalah adanya sejumlah orang-orang yang

dimaksud untuk bekerja sama, berpengetahuan, mempunyai hubungan dan tujuan yang hendak dicapai.

Pengertian struktur organisasi menurut T. Hani Handoko adalah suatu kerangka yang menunjukkan seluruh kegiatan-kegiatan untuk mencapai tujuan organisasi, hubungan antara fungsi-fungsi, serta wewenang dan tanggung jawab.

Jadi struktur organisasi pada suatu perusahaan merupakan faktor yang menentukan kegiatan perusahaan terutama dalam melaksanakan tugas yang dibebankan, pendelegasian kekuasaan di dalam perusahaan dan pengaturan-pengaturan hubungan antara anggota yang terlibat dalam organisasi atau perusahaan dalam usaha mencapai tujuan yang telah ditetapkan, besar kecilnya struktur organisasi perusahaan ditentukan oleh kompleksitas kegiatan perusahaan.

Dengan kata lain semakin besar perusahaan maka akan semakin kompleks, begitu pula sebaliknya.

Untuk mengetahui batas dan tanggungjawab yang harus dipikul oleh masing-masing anggota organisasi tersebut, menurut Edwin B. Flippo tipe-tipe organisasi yang dianut perusahaan yaitu :

a. Organisasi Garis

Di sini setiap bawahan hanya mendapat perintah atau pengawasan dari seorang atasan, sehingga apa yang dikerjakan oleh bawahan menjadi jelas. Dalam hal ini masing-masing orang mempertanggung-jawabkan pekerjaannya hanya pada satu orang atasan.

Kelebihan dari organisasi garis adalah :

- 1) Adanya kesatuan dalam pimpinan dan perintah.
- 2) Pimpinan dapat lebih cepat dalam mengambil keputusan, sebab tidak perlu membicarakan dengan orang lain.

- 3) Pimpinan dapat lebih cepat dalam memberikan perintah, sebab perintah tersebut dapat diberikan langsung pada bawahan.
- 4) Menghemat biaya, sebab pengawasan dari berbagai kegiatan hanya dilakukan oleh seorang saja.

Kelemahan dari organisasi garis adalah :

- 1) Sering terdapat birokrasi yang menghambat jalannya perusahaan.
- 2) Tidak adanya spesialisasi menyebabkan tugas yang berat bagi petugas sehingga kurang efisien.

#### b. Organisasi Fungsional

Dalam sistem organisasi fungsional ini, masalah pembagian pekerjaan sangat diperhatikan dan bawahan menjadi pedoman yang dipertahankan dengan segala tanggungjawab, sebab itu atasan dispesialisasikan untuk melakukan suatu tugas tertentu dari sekian banyak tugas dalam kegiatan perusahaan. Dalam hal ini atasan hanya dapat memberikan perintah pada bawahannya sesuai dengan fungsinya, namun setiap atasan dapat memerintahkan setiap pegawai yang berkedudukan lebih rendah darinya.

Kelebihan dari organisasi fungsional adalah :

- 1) Masing-masing fungsi dipegang oleh orang yang ahli dalam bidangnya, sehingga terdapat keserasian antara tugas dan keahliannya.
- 2) Tugas dari para manajer menjadi lebih ringan dengan adanya pembagian fungsi.

Kelemahan dari organisasi fungsional adalah :

- 1) Membingungkan para pekerja karena tidak ada kesatuan dalam pimpinan dan perintah.
- 2) Tidak ada hubungan garis secara langsung dengan atasan.
- 3) Kesulitan-kesulitan tidak dapat secara cepat diatasi.

4) Kurangnya koordinasi sering menimbulkan perselisihan di antara para manajer

c. Organisasi Garis dan Staf

Dalam sistem organisasi garis dan staf, yang memberikan perintah hanyalah pimpinan saja sedangkan staf hanya sebagai pembantu pimpinan dalam hal tugas perencanaan. Tipe organisasi ini umumnya terdapat pada perusahaan besar dan punya karyawan banyak serta adanya spesialisasi yang beraneka ragam. Pada tipe ini, pimpinan mengadakan pendelegasian wewenang kepada staf menurut bidangnya masing-masing. Para staf tidak diharuskan menyampaikan usul perintah kepada bawahan, sehingga terjaminlah suatu disiplin kerja karena terhindarnya kesimpang siuran perintah yang diterima bawahan.

Kelebihan dari organisasi garis dan staf adalah :

- 1) Pimpinan lebih leluasa dalam memberikan saran terhadap tugas khusus di luar bagiannya.
- 2) Staf dapat membantu untuk mengatasi berbagai persoalan sehingga akan memperringan pekerjaan dan meningkatkan efisiensi kerja.
- 3) Staf dapat mendidik para petugas.
- 4) Adanya kesatuan dalam pemimpin sehingga menciptakan aliran kekuasaan dengan jelas.

Kelemahan dari organisasi garis dan staf adalah :

- 1) Kadang-kadang staf tidak lagi memberi saran tetapi perintah, sehingga dapat menimbulkan pertentangan dengan manajer pada bagian yang bersangkutan. Dapat menimbulkan anggapan pada petugas untuk lebih percaya kepada staf daripada atasannya.
- 2) Staf dapat ikut disalahkan apabila saran yang diberikan tidak memperoleh hasil.

Dengan memperhatikan struktur organisasi diatas maka dapat dikatakan bahwa bentuk organisasi yang diterapkan PT. SMP POM adalah struktur organisasi garis karena tugas dan perencanaan,

pengorganisasian dan pengawasan berada pada satu tangan dan garis wewenang langsung dari pimpinan kepada bawahan. Untuk lebih jelasnya bentuk daripada struktur organisasi PT. Selago Makmur Plantation POM.

#### **4. Visi Dan Misi**

##### **a. VISI**

Menjadi perusahaan agribisnis terkemuka dan terpercaya, mengutamakan kepuasan stakeholder dan pelanggan. Serta kepedulian yang tinggi terhadap keselamatan & kesehatan kerja, serta lingkungan dengan dukungan sumber daya manusia yang professional, untuk memperoleh minyak sawit lestari.

##### **b. MISI**

- 1) Mengelola perusahaan dengan good management dan strong leadership, memposisikan sumber daya manusia sebagai asset yang bernilai, serta mengedepankan kesejahteraan karyawan.
- 2) Menjalankan operasi dengan efisien, berkualitas dan produktifitas yang tinggi sehingga memenuhi kepuasan stakeholders dan pelanggan.
- 3) Menghasilkan produk yang dibutuhkan pasar dan mempunyai nilai tambah yang tinggi dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan hidup dan keanekaragaman sumber daya hayati.
- 4) Meningkatkan pengembangan dan kesejahteraan masyarakat sekitar lokasi operasi.
- 5) Menjamin dan memastikan terwujudnya keselamatan dan kesehatan di lingkungan perusahaan.
- 6) Melaksanakan peningkatan terus menerus untuk mencapai produktifitas tinggi.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Defenisi Minyak Kelapa Sawit**

Adalah minyak nabati edible yang di dapat dari mesocarp buah pohon kelapa sawit, umunnya dari spesies *Elaeis guineensis*, umunnya dari spesies *Elaeis oleifera* dan *Attalea maripa*. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan betakoretan yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*), yang di hasilkan dari inti buah yang sama. Minyak kelapa sawit juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaan ada pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan kadar lemak jenuhnya. Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%, dan minyak kelapa 86%.

Minyak sawit termasuk minyak yang memiliki kadar lemak jenuh yang tinggi. Minyak sawit berwujud setengah pada temperature ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh asam larut (0.1%), asam miristat (1%), asam stearate (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleate (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%). Seperti semua minyak sawit nabati, minyak sawit tidak mengandung kolesterol meski konsumsi lemak jenuh diketahui menyebabkan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah dan lipoprotein densitas tinggi akibat metabolisme asam lemak dalam tubuh. Minyak sawit juga *GMO free*, karena tidak ada kelapa sawit termodifikasi genetic (*GMO*) yang dibudidayakan untuk menghasilkan minyak sawit.

#### **1. Kegunaan dan Manfaat Minyak Sawit**

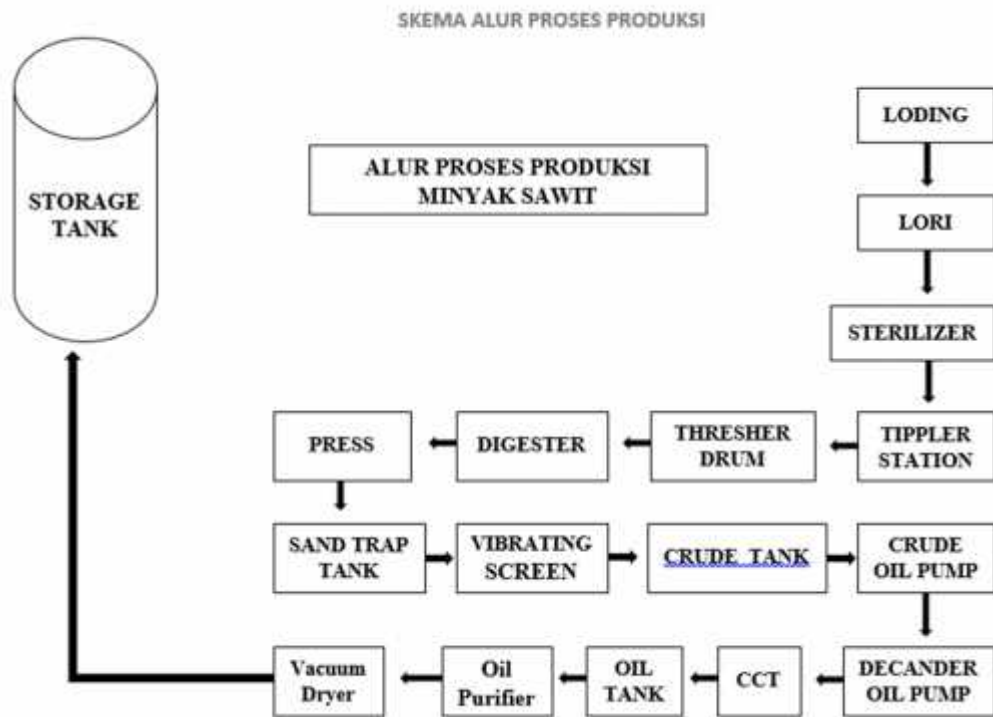
- a. Sebagai minyak goreng
- b. Sebagai campuran bahan bakar biodiesel
- c. Sebagai pelumas
- d. Bahan pembuatan mentega

- e. Bahan pembuatan pomade
- f. Membantu mendinginkan kulit yang terkena luka bakar
- g. Dapat menetralkan rasa pedas
- h. Bahan baku pembuatan cat
- i. Bahan baku pembuatan pasta gigi
- j. Sebagai dempul
- k. Dapat membantu proses penyamakan kulit
- l. Sebagai makanan hewan
- m. Sebagai bahan baku dalam industri baja dapat menjadi kompos

## **B. Proses Produksi Dhasilkan.yang**

Jenis Produksi dan Bahan baku PT. Selago Makmur Plantation POM adalah CPO dan kernel untuk memproduksi produk tersebut butuh buah kelapa sawit yang sudah tua yang berwarna kuning menjadi orange. Seperti yang kita ketahui buah mengalami perubahan warna sesuai dengan tingkat kematangannya.

Produksi yang dilakukan di PT. Selago Makmur Plantation pada umumnya mengelola bahan baku berupa buah sawit yang berasal dari kebun sawit menjadi minyak sawit mentah (CPO) .



Adapun kegiatan atau alur produksi yang dilakukan oleh PT. Selago Makmur Plantation dari bahan baku adalah sebagai berikut :

### 1. Jembatan Timbang

Di Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit, jembatan timbang yang dipakai menggunakan sistem komputer untuk mengukur berat (tonase) semua truk pengangkut Tandan Buah Sawit (TBS) baik dari perkebunan swasta, perkebunan rakyat (plasma) dan perkebunan pemerintah (PTPN). Jembatan timbang adalah salah satu tahapan awal dalam proses pembuatan kelapa sawit menjadi CPO. Kapasitas jembatan timbang berkisar antara 30 - 40 ton.

Prinsip kerja dari jembatan timbang yaitu kendaraan pengangkut buah sawit melewati jembatan timbang lalu berhenti  $\pm$  5 menit, kemudian berat kendaraan pengangkut buah sawit dicatat awal sebelum Tandan Buah Sawit dibongkar dan disortir, kemudian setelah dibongkar dari



kendaraan pengangkut kembali ditimbang, lalu selisih berat awal dan akhir adalah berat TBS yang diterima pabrik kelapa sawit.



Gambar 1. Jembatan Timbang

## 2. Loading Ramp

TBS yang telah ditimbang di jembatan timbang selanjutnya dibongkar di loading ramp dengan menuang langsung dari truk. Loading ramp ini berupa bangunan dengan lantai berupa kisi-kisi plat besi berjarak 10 cm dengan kemiringan 45°. *Loading ramp* ini berfungsi sebagai tempat penerimaan tandan dan sekaligus sebagai tempat mencurahkan tandan ke dalam lori rebusan. Sedangkan kisi berfungsi untuk memisahkan kotoran, baik berupa pasir, kerikil dan sampah yang terikut. Kotoran yang terjatuh melalui kisi akan ditampung oleh dirt conveyor sehingga memudahkan dalam pembuangannya. *Loading ramp* dilengkapi pintu keluaran yang digerakkan secara hidrolik sehingga memudahkan dalam pengisian TBS ke dalam lori untuk prose selanjutnya.

Di loading ramp dilakukan sortasi panen untuk memastikan bahwa buah masuk berada dalam kondisi optimal. Sortasi sebaiknya dilakukan terhadap setiap truk, namun pengujian seperti ini sangat tidak ekonomis. Sehingga dilakukan secara acak pada 10% truk yang masuk, dan apabila

masih dianggap terlalu besar maka dapat diatasi dengan pengambilan 50% isi truk.

Fungsi utama Loading Ramp adalah tempat pembongkaran TBS yang dikirimkan dari kebun untuk dilakukan pengsortasian mutu buah TBS dan pengaturan proses didistribusi TBS kedalam Lori-lori berdasarkan dengan prinsip FIFO (*First in first out*).

Disamping fungsi tersebut, *Loading Ramp* juga dimanfaatkan tujuan misalnya:

- Untuk mengurangi kadar kotoran yang terbawa TBS dari kebun.
- Untuk menampung sementara TBS yang masuk, pada saat banyak buah yang dikirimkan dari pihak kebun.

Untuk cara pengisian TBS ke dalam lori-lori dapat dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

- a. Hidupkan power panel dengan memutar saklar pada posisi “on” kemudian tekan tombol “on” (warna hijau) untuk pengoperasian peralatan hydrolic pump. Motor pada reservoir oil beroperasi.
- b. Tunggu untuk sementara waktu (sekitar 2 menit) agar fluida di dalam reservair benar-benar telah bersirkulasi sempurna.
- c. Buka pintu Loading Ramp secara perlahan-lahan dengan cara menarik handel sirkulasi minyak sedikit demi sedikit. Pembukaan pintu jangan langsung dibuka penuh, hal ini untuk menghindari terjadinya luapan TBS di dalam lori dan benturan yang keras.
- d. Pada saat pintu Loading Ramp terbuka dan TBS masuk lori kita atur sedemikian rupa sehingga semua ruang dalam lori terisi TBS secara merata (tidak ada ruangan yang kosong).
- e. Pengisian TBS di dalam lori jangan sampai menggunung melebihi permukaan atas dari lori. Kita taksir kapasitas lori kurang lebih 2,5 ton TBS.
- f. Apabila lori sudah penuh terisi TBS tutup pintu Loading Ramp dengan jaan menekan handel sehingga pintu berjalan turun sampai dasar Loading Ramp.

- g. Apabila pada saat pertama membuka pintu ternyata TBS tidak mau jalan turun ke lori, kita turunkan dengan menarik satu atau dua tandan TBS sampai TBS berikutnya dapat meluncur/jalan sendiri sepanjang alas Loading Ramp masuk ke lori.
- h. Dalam pengisian TBS kelori usahakan TBS yang lebih dahulu datang (lebih dahulu dibongkar ke dalam Loading Ramp) hal ini dimaksudkan untuk menerapkan prinsip FIFO.
- i. Apabila proses pengisian telah selesai matikan terlebih dahulu motor sirkulasi direservoir dengan menekan tombol “off” (warna merah) pada panel hydrolic sekitar 1 menit setelah pintu tertutup rapat. Baru kemudian matikan power pada panel dengan memutar saklar pada posisi “off”.
- j. Pada saat tidak dioperasikan usahakan semua pintu Loading Ramp dalam keadaan baik dan tertutup.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada loading ramp:

1) pastikan pada saat pengisian lori tepat pada posisinya untuk mencegah TBS tumpah ke lantai.

2) Untuk mendapatkan kapasitas PKS 80T/jam dengan isi lori 3,5

$$\frac{80}{3,5} = 23$$

Ton/lori maka lori/jam minimal harus terpenuhi.

3) Kutip brondolan dan pastikan lingkungan kerja senantiasa bersih.

Alat-alat pendukung di loading ramp adalah:

4) Pintu loading ramp

Pintu loading berfungsi sebagai tempat memasukkan TBS dari loading ramp ke dalam lori. Pintu loading ramp bekerja secara hidrolik sehingga lebih efisien dan lebih praktis. Sebagai alat pendukungnya diperlukan *powerpack* untuk menghasilkan oli bertekanan yang kemudian akan menggerakkan pintu.

### 5) Transfer carriage

Fungsi transfer carriage adalah untuk memindahkan lori yang berisi TBS ke jalur rail rebusan atau memindahkan lori kosong ke rail loading ramp.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian:

- a) sambungan rail track dengan rail pada transfer carriage harus tepat untuk menghindari lori slip
- b) penarikan lori di atas transfer carriage harus perlahan agar roda lori tidak slip
- c) kontinuitas pengoperasian harus dijaga agar kapasitas pabrik tercapai



Gamabar 2. Loading Ramp

### 3. Lori

Lori sebuah alat (kereta) yang mengangkut atau memindahkan buah sawit yang telah di panen dari loding menuju perebusan. Lori adalah alat penampung buah sawit yang akan direbus atau disterilkan di sterilizer. Lori umumnya dibuat untuk menampung 2.500 kg TBS (Tandan Buah Segar). Lori memegang peranan penting terhadap sirkulasi

buah sawit dari loading ramp ke sterilizer hingga ke penampung di thressing.

Jumlah lori yang kurang akan mengakibatkan penumpukan buah di loading ramp, tingginya siklus sterilisasi sehingga mengakibatkan turunya kapasitas olah. Penyebab lori kurang pada umumnya terlambatnya perbaikan/penggantian lori yang rusak atau jumlah lori yang di buat/dibeli dari pemasok memang kurang . Bagian alat penggerak lori

a. *Capstand dan Winches*

*Capstand* dan *winches* adalah sama, hanya saja dibedakan oleh cara kerjanya saja. *Capstand* bekerja secara hidrolik sedangkan *winches* bekerja dengan menggunakan roda gigi. Fungsi *capstand/winches* adalah untuk menarik lori kosong ke bawah pintu *loading ramp* dan juga menarik lori yang berisi TBS masuk dan keluar *sterilizer* untuk diteruskan ke proses pengolahan berikutnya.



Gambar . Capstand

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoperasian:

- 1) hati-hati dalam melakukan penarikan tali sling dan juga pada saat tali sling terjepit, juga pada saat membuka atau mengkaitkan tali sling ke lori
- 2) pastikan tombol stop berfungsi dengan baik
- 3) periksa keadaan sling apakah masih layak pakai atau tidak

- 4) capstand harus dioperasikan secara perlahan-lahan pada saat penarikan atau mendorong lori.

b. Bollard

Bollard berfungsi untuk menghubungkan dan berputarnya sling agar lori dapat dimaju-mundurkan. Prinsip kerja *Bollard* sama seperti katrol hanya saja *bollard* bekerja secara horizontal



Gambar . *Bollard*.

c. Rail track

Fungsi dari *railk track* adalah sebagai fasilitator untuk pergerakan lori dari loading ramp ke transfer carriage, dari transfer carriage ke sterilizer atau dari sterilizer ke *housting crane*.

Hal-hal yang harus diperhatikan:

- 1) Semua permukaan rail harus rata, tidak naik dan tidak turun serta tidak bengkok.
- 2) Jarak antara sel harus tetap besarnya sepanjang jaringan rail
- 3) Sepanjang jaringan rail harus bersih dari sampah dan berondolan
- 4) Lantai antara sel rail jangan sampai berlubang terlalu dalam karna jika lori slip akan membuat bushing roda lori menjadi bengkok dan akan cepat patah

Kerusakan lori umumnya (jika Pabrik kelapa sawit menggunakan hoisting crane) yaitu:

- a) Chasis bengkok, selain faktor benturan yang berulang-ulang juga diakibatkan tingkat keausan yang tinggi.
- b) Roda lori sompel, ini umumnya diakibatkan benturan lori ke rel saat penurunan lori setelah menuang buah rebus ke feeder.
- c) Roda lori aus di satu sisi, keausan ini disebabkan roda tidak dapat berputar dengan baik akibat kurangnya pelumasan di bantalan roda lori atau suaian roda lori dengan "metalan" terlalu sempit.
- d) As roda patah, hal ini sama dengan penyebab roda lori sompel selain itu juga akibat lori sering jatuh saat mengeluarkan lori dari dalam sterilizer.
- e) Dinding lori peyot atau las-lasannya lepas, jika ini terjadi bisa saja las-lasan plat lori yang kurang baik dan bisa juga diakibatkan benturan lori yang sangat kuat pada saat menggandeng lori maupun menggunakan lori lainnya untuk mendorong paksa lori yang jatuh.

Plat lori umumnya terbuat dari plat mild steel 5 mm untuk dinding yang melengkung dan 8 mm untuk dinding yang rata/bagian depan/belakang. Bagian depan/belakang lebih tebal diakibatkan sisi ini yang akan digunakan untuk menarik atau mendorong rangkaian lori. Bagian depan/belakang lori juga ditempatkan rim untuk rantai hoisting crane dan pengait untuk menggandeng lori dengan lori lainnya.

Bagian samping lori kiri/kanan umumnya dibuat melengkung untuk menambah kekakuan plat dan dibuat lubang laluan steam dengan diameter 10 mm. Lubang ini dimaksudkan untuk mempercepat sirkulasi steam didalam lori sehingga penetrasi steam terhadap buah lebih cepat. Namun semakin banyak lubang perforasi akan mengurangi kekuatan mekanis plat lori. Disisi lain sebagian orang beranggapan tidak perlu membuat lubang perforasi steam di lori, karena didalam sterilizer tekanan uap pasti akan menyebar dengan merata ke segala sisi. Namun pemanfaatan lubang perforasi di lori

tetap mempertimbangkan kekuatan plat dan proses penetrasi uap ke buah sawit didalam lori.

Selain untuk sirkulasi uap, lubang perforasi di lori juga berguna untuk mempercepat aliran kondensat turun kebawah sterilizer dan tidak " membasahi" buah. Jika kondensat secepat mungkin meninggalkan buah sawit dalam proses perebusan tentu losis minyak di kondensat rebusan dan tandan kosong akan dapat ditekan lebih rendah lagi.



Gambar 3. Lori

#### 4. Sterilizer

Langkah ini adalah langkah perebusan dimana buah sawit yang berada di dalam lori atau kereta di rebus dengan menggunakan uap panas,waktu perebusan membutuhkan waktu  $\pm 90$  menit, dengan suhu rata  $98^{\circ}$  C.

Tujuan perebusan :

- a. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas (ALB/FFA)
- b. Mempermudah proses pelepasan buah sawit pada thresher.
- c. Menurunkan kadar air buah sawit



- d. Melunakkan daging buah sawit, sehingga daging buah sawit mudah lepas dari biji ( NUT )



Gambar 4. Sterilizer

## 5. Tippler Station

Disini sawit yang sudah direbus atau dimasak melalui sterilizer masuk ke tippler station untuk proses penuangan buah sawit, buah sawit diangkat atau dibawa melalui elevator untuk melanjutkan pada proses berikutnya.



Gambar 5. *Tippler Station*

## 6. Thresher Drum ( Bantingan )

Fungsi dari Thresher adalah untuk melepaskan buah sawit dari janjanganya (tandan sawit) dengan cara mengangkat dan membantingnya serta mendorong janjang kosong (tandan kosong sawit) ke *empty bunch conveyor* (konveyor tandan kosong sawit). Berondolan (buah) terjatuh kebawah dan dibawa pada proses selanjutnya berondolan (buah) dibawa melalui *conveyor* dan diangkat keatas untuk proses selanjutnya menggunakan elevator.



Gambar 6. *Thresher Drum*

## 7. Digester

Setelah buah pisah dari janjanganya (tandan sawit), lalu buah dikirim ke digester dengan cara buah masuk ke konveyor under thresher yang berfungsi untuk membawa buah sawit ke fruit elevator yang

fungsinya untuk mengangkat buah sawit keatas, lalu masuk ke distribusi conveyer (*distributing conveyor*) yang kemudian menyalurkan buah sawit masuk ke Digester. Di dalam digester tersebut berondol yang sudah terisi penuh, akan diputar dan diaduk dengan menggunakan pisau pegaduk (*stirring arm*) yang terpasang pada bagian poros II, sedangkan pisau bagian dasar sebagai pelempar atau mengeluarkan buah sawit dari digester ke *screw press*.

Fungsi Digester :

- a. Melumatkan daging buah sawit
- b. Memisahkan daging buah sawit dengan biji (nut)
- c. Mempersiapkan feeding ke dalam mesin *screw press*
- d. Mempermudah proses pengepresan minyak di mesin *screw press* PKS
- e. Proses pemanasan / melembutkan buah sawit



Gambar 7. Digester

## 8. Screw Press

Fungsi dari screw press adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang, dilumat dari digester untuk mendapat minyak kasar. Buah-buah yang telah diaduk secara bertahap dengan bantuan pisau-pisau pelempar dimasukkan kedalam *feed screw conveyor* dan mendorongnya masuk kedalam mesin pengempa atau press. Oleh adanya tekanan screw yang ditahan oleh cone, massa tersebut diperas sehingga melalui lubang-lubang press cage minyak dipisahkan dari serabut dan biji. Selanjutnya minyak menuju stasiun clarifikasi, sedangkan ampas dan biji masuk stasiun kernel. Mesin press merupakan komponen utama pada mesin peng-ekstraksi cpo (crude palm oil) / minyak mentah sawit dari tandan buah sagar, supaya hasil press baik, maka harus dijaga kondisi sparepart di dalam mesin press misalnya *worm screw*, *press cage*, *press silinder*, *hydraulic double cone*, dll.



Gambar 8. *Screw Press*

## 9. Sand Trap Tank

Crude oil dari screw press yang bercampur dengan dilution water dialirkan melalui talang minyak (oil gutter) kemudian disalurkan ke tangki pengendap pasir (sand trap tank) yang diharapkan dapat

menangkap (mengurangi) pasir sebanyak mungkin yang ada dalam crude oil tersebut sebelum diteruskan ke vibrating screen.

Fungsi dari tangki penangkap pasir (sand trap tank) ini adalah untuk mengurangi jumlah pasir dalam minyak yang akan dilairkan ke vibrating screen dengan tujuan agar vibrating screen terhindar dari gesekan pasir kasar yang dapat menyebabkan keausan screen.

Alat ini bekerja berdasarkan gaya gravitasi, yaitu mengendapkan padatan. Keberhasilan proses pengendapan tergantung pada retention time (waktu pengendapan) yang ditentukan berdasarkan kapasitas tangki tersebut. Disamping itu pemisahan cairan (fluida) yang berupa campuran minyak kasar (dilution crude oil), air dan bahan lainnya dari kotoran pasir serta bahan-bahan lain yang terikut dalam CDO sebelum dialirkan ke vibrating screen dibantu oleh panas dari steam yang diinjeksikan kedalam tangki yang bertemperatur 90 0C – 95 0C.

Bentuk sand trap tank ada yang berbentuk persegi dan silinder. Ditinjau dari mekanisme kerja bahwa bentuk silinder memberikan aliran sirkulasi yang dapat mempercepat proses pengendapan pasir atau padatan yang specific gravitynya lebih besar dari minyak.

Pengendapan padatan akan lebih baik apabila pembersihan dasar tangki dilakukan secara terjadwal, hal ini jarang dilakukan karena sludge yang berada di dasar tangki mengandung minyak yang tinggi, oleh karena itu disarankan agar sand trap tank dilengkapi dengan tangki pengencer untuk mengutip minyak yang terdapat dalam sludge.

#### **Spesifikasi :**

Berbentuk silinder dengan bentuk tangki kerucut pada bagian bawah. Diameter antara 1.800 mm – 4.500 mm yang terbuat dari mild steel plate 6 mm. Pada bagian dalam tangki dilengkapi dengan plate berlubang dengan diameter 50 mm serta dengan coil pipa steam dengan diameter 50 mm Tangki dilengkapi dengan pipa penguras pelepas air dan sludge, thermometer dan steam injector.

#### **Proses Kerja**

*Crude oil* hasil dari pengepresan dialirkan melalui *oil gutter* (talang minyak) dan masuk ke dalam *sand trap tank*, material yang mempunyai berat jenis lebih berat (pasir) akan mengendap dan harus dilaksanakan drain secara kontiniu pada setiap pergantian shift. Selanjutnya material dengan berat jenis yang lebih ringan (minyak kasar) akan naik keatas dan keluar melalui pipa *over flow* menuju ke *vibating screen*.



Gambar 9. *Sand Trap Tank*

## 10. Vibrating Screen

Vibrating screen bisa disebut juga sebagai (ayakan getar) umumnya bekerja untuk memisahkan padatan yang terkandung dalam minyak kasar (*dirt crude oil*) dengan cara di ayak/di getar pada media saringan dengan ukuran mesh tertentu (sesuai dengan kebutuhan). Biasa penggunaan vibrating screen di letakan sebelum CST (sebelum masuk COT) dan setelah CST (pada *sludge tank*) Proses penyaringan dibantu pemberian air panas sebagai pencuci dengan temperatur 80 C – 90 C.

Fungsi *vibrating screen* adalah memisahkan *non oil solid* (NOS) yang terdiri dari sampah, serat fiber yang berukuran besar serta pasir

yang terikut bersama *crude oil* karena tidak terendapkan di sand trap tank. Ditambahkannya air panas dengan tujuan agar pemisahan partikel-partikel pasir dapat memisah dengan baik disamping untuk mengurangi terjadinya clogging (penyumbatan) pada screen. Salah satu fungsinya juga untuk menjaga agar tidak sering terjadi penyumbatan pada *nozzle sludge sentrifuges*. Agar proses pemisahan berjalan baik biasanya penggunaan ukuran mesh dapat menjadi salah satu yang akan berpengaruh terhadap proses pemisahan di vibrating screen. Fraksi yang dipisahkan pada alat ini ada 2 (dua) komponen, yaitu :

- a. Pasir dan tanah yang berasal dari panen yang terikut bersama buah. Umumnya pabrik telah memiliki sand trap tank untuk mengendapkan partikel-partikel yang mempunyai berat jenis lebih besar dari satu ( $SG > 1,0$ ). Oleh karena itu waktu pengendapan (*retention time*) sangat singkat, maka tidak seluruhnya pasir atau gumpalan tanah dapat terpisahkan, hal ini akan dilanjutkan pemisahannya pada *vibrating screen*.
- b. Serat atau ampas yang terikut dalam minyak dipisahkan dengan maksud agar kadar kotoran minyak sesuai dengan standard kualitas.



Proses Pencampuran *Water Delusion*

Penambahan alat sand trap tank diantara talang kempa ulir (*screw press*) akan menambah ketahanan dan masa pakai *vibrating*

*screen*, karena pasir dalam minyak mempunyai daya gesek yang tinggi, yang dapat mempercepat keausan screen pada alat *vibrating screen*.

#### Spesifikasi

Secara umum spesifikasi alat antara lain adalah :

- 1) Unit vibrating screen (saringan getar) model bulat terdiri dari 2 (dua) buah saringan dengan 20 mesh dan 40 mesh yang terbuat dari bahan stainless steel diletakan sebelum CST dan ukuran 60-70 mess diletakan sesudah CST (pada sludge tank).



*Vibrating Screen Mess 20-40*

- 2) Diameter saringan 1.524 mm (60 inc)
- 3) Digerakkan dengan penggerak electro motor 2,5 KW





*Vibrating Screen Mess 60-70*

a) Cara Kerja

Tipe rectangular bekerja dengan getar atas bawah, muka belakang dan kiri kanan yang terdiri dari 2 (dua) tingkat screen dengan ukuran 30 mesh dan 40 mesh. Sedangkan *vibro screen* bekerja dengan cara getaran melingkar dan atas bawah, yang terdiri dari 2 (dua) tingkat screen dengan ukuran 30 mesh dan 40 mesh, yang sering disebut dengan double deck.



Gambar 10. *Vibrating Screen*

## 11. Crude Oil Tank

*Crude oil tank* (COT) merupakan tangki pengendap crude oil yang berasal dari vibrating screen dan pemisah pasir atau non oil solid. *Crude oil tank* (COT) berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel yang

tidak larut dan masih lolos dari vibrating screen. Karena tangki ini ukurannya relatif kecil, yaitu 10 m<sup>3</sup> dengan retention time (waktu pengendapan) 30 – 45 menit untuk PKS kapasitas 30 ton/jam, maka dapat dikatakan bahwa retention time minyak relatif singkat, sehingga lebih berfungsi untuk mengendapkan pasir atau lumpur partikel besar, sedangkan untuk memisahkan partikel halus kurang berhasil.



Gambar 11. *Crude Oil Tank*

Fungsi utama COT adalah menampung minyak dari vibrating screen sebelum dipompakan ke CST. Alat ini ditempatkan tepat dibawah *vibrating screen*, sehingga minyak dari *vibrating screen* langsung ditampung. Pemisahan minyak lebih sempurna apabila panas minyak dipertahankan 80 C – 90 C, oleh sebab itu dalam COT dipasang alat pipa coil pemanas (steamcoil). Pemanasan dilakukan dengan closed steam dan open steam. dan sebagai tempat penampungan sementara *crude oil* dari *vibrating screen* sebelum dipompakan ke *clarified settling tank* (CST).

COT selain menampung minyak dari oil gutter juga difungsikan untuk menerima minyak dari fat pit dan “reclaim tank”. Pengoperasian COT menerima cairan dari alat pengolah lain akan menyebabkan penurunan retention time cairan dalam alat tersebut dan dapat

menyebabkan guncangan dan turbulensi akibat aliran cairan yang masuk pada saat proses pengendapan dan akan menyebabkan efektivitas pemisahan minyak dengan lumpur semakin berkurang. Oleh karena itu penggunaan COT seharusnya hanyalah untuk menampung minyak dari oil gutter.

Spesifikasi

- a. Tangki berbentuk segi empat dengan lantai yang dibuat miring, dilengkapi dengan steam injector dan thermometer 30 0C – 120 0C
- b. Tangki terbuat dari plat stainless steel 304 (EN 58B) dan penutup dengan tebal 3 mm.
- c. Tangki dilengkapi dengan lubang pembersihan ukuran 350 x 350 mm
- d. Pemanasan dengan steam coil pipa stainless steel 38 mm dilengkapi dengan steam trap.

Cara Kerja Alat :

Tangki berbentuk segi empat dengan lantai yang dibuat miring, dilengkapi dengan steam injector dan thermometer. Yang perlu diperhatikan didalam pengoperasian unit ini adalah temperatur yang harus tetap terjaga (90 0C), sehingga minyak tidak mendidih (apabila hal tersebut terjadi, maka sel-sel minyak akan pecah dan akan semakin sulit proses pemisahan sel minyak dengan sludge), hal tersebut akan sangat berpengaruh terhadap proses pemisahan di CST.

Cara kerja unit ini menggunakan over flow system, yaitu crude oil setelah melalui vibrating screen masuk ke tangki, di dalam tangki terdapat sekat sehingga minyak akan overflow melewati sekat dan selanjutnya akan dipompakan ke CST.

Untuk mempertahankan retention time dari cairan yang ada dalam COT, maka perlu dilakukan pembuangan lumpur dan air dari lapisan bawah tangki secara terjadwal dengan memompakan ke “solution tank” dan bila dibuang ke parit, maka terjadi kehilangan minyak karena minyak yang melekat dalam lumpur masih tinggi.

## 12. Crude Oil Pump

Fungsi dari *crude oil pump* adalah untuk memompakan atau mentransfer minyak dari *crude oil tank* ke atas atau ke tahapan selanjutnya.



Gambar 12. *Crude Oil Pump*

## 13. Decander Oil Pump

*Decander oil pump* ini berfungsi untuk memisahkan minyak mentah dari pasir-pasir kecil, minyak mentah yang telah diproses naik ke atas atau ditransfer ke tahap selanjutnya atau CCT sedangkan pasir-pasir yang telah dipisahkan dari minyak mentah jatuh kebawah.



Gambar 13. *Decander oil pump*

#### 14. CCT

Fungsi dari CCT adalah untuk memisahkan minyak, air, dan kotoran (Non Oil Solid / NOS) secara gravitasi. Dimana minyak dengan berat jenis yang lebih kecil dari 1 akan berada pada lapisan atas dan air dengan berat jenis = 1 akan berada pada lapisan tengah sedangkan Non Oil Solid (NOS) dengan berat jenis lebih dari 1 akan berada pada lapisan bawah.

Fungsi skimmer dalam cct adalah untuk mempercepat pemisahan minyak dengan cara mengaduk (stirring) dan memecahkan padatan serta mendorong lapisan minyak yang mengandung lumpur (sludge). Temperatur yang cukup ( $95^{\circ}$ ) akan memudahkan proses pemisahan ini.

Prinsip kerja didalam CCT dalam proses pengolahan pada pabrik kelapa sawit dengan menggunakan prinsip keseimbangan antara larutan yang berbeda berat jenis. Prinsip bejana bertekanan diterapkan dalam mekanisme kerja di CCT sesuai alur proses produksi pabrik kelapa sawit.

Cettling tank terdiri dari 2 (dua) bentuk, yaitu :

- a. Bentuk bak bersambung yang disebut continuous cettling tank (CCT)

b. Bentuk silinder yang disebut cylindrical settling tank (CyST).

Kedua bentuk ini memiliki mekanisme pemisahan dan pengendapan yang berbeda.

#### 1) Continuous Settling Tank

Continuous settling tank (CCT) adalah tipe bak bersambung yang dapat memisahkan lumpur sambil mengalir dari satu bak ke bak yang lain. Pemisahan dapat berlangsung dengan baik apabila kecepatan aliran lebih lambat dari kecepatan mengendap dari zat yang memiliki  $SG > 1,0$ . Pemisahan sludge berjalan dengan baik, jika pada bak pertama cairan memisah menjadi 2 (dua) fase, yaitu fase ringan dan fase berat.

Fase berat mengalir dari bak yang satu ke bak yang lain melalui dasar tangki, sedangkan fase ringan mengalir dari bak satu ke bak yang lain melalui bagian atas. Semakin banyak bak yang tersambung, maka proses pemisahan minyak dengan sludge semakin sempurna, demikian juga dengan suhu minyak yang tinggi akan mempercepat proses pemisahan minyak. Suhu oil tank hendaknya berkisar antara  $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ .

Pemanasan dilakukan dengan menggunakan steam pada pipa tertutup. Minyak yang terdapat pada atas dikutip dengan menggunakan talang pengutip (skimmer) dan kemudian dikumpulkan dan dialirkan ke oil tank. Retention time dari cairan dalam CST dari cairan dalam CST dipengaruhi oleh ukuran CST dan jumlah cairan yang ditampung dalam CST. Ada beberapa PKS yang menggunakan alat decanter two-phase untuk mengurangi jumlah sludge yang masuk kedalam settling tank.

#### 2) Cylindrical settling tank

*Cylindrical settling tank* (CyST) adalah tipe bak berbentuk silinder. Pemisahan sludge dalam tangki tergantung pada kecepatan inlet cairan dari COT atau Decanter.

Masuknya cairan minyak didalam settling tank ada yang masuk dari samping dan mengikuti aliran spiral dan ada yang masuk langsung ke bagian tengah yang dibatasi dengan tabung dan kemudian minyak yang memiliki  $SG < 1,0$  akan memisah keatas dan dikutip melalui skimmer. Suhu dalam tangki dipertahankan  $90\text{ }^{\circ}\text{C} - 95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sehingga viscositas minyak dapat dipertahankan.

Untuk memperoleh pemisahan yang baik, maka dibuat volume tangki yang memiliki retention time antara 4 – 6 jam atau untuk PKS kapasitas 30 ton/jam TBS dibuat CyST berukuran 90 m<sup>3</sup>. Karena ukuran CyST yang cukup besar, maka pada akhir pengolahan tidak seluruhnya minyak tertampung dan jika minyak harus dikutip seluruhnya pada akhir pengolahan, maka perlu power khusus untuk membangkitkan alat klarifikasi, karena turbin tidak bekerja lagi (kekurangan bahan bakar). Untuk mempertahankan suhu pada CyST dilakukan pemanasan dengan uap (steam).

Pada beberapa design terdapat pemanasan dengan menggunakan pipa uap tertutup dan pipa uap terbuka. Pemanasan dengan uap langsung akan menyebabkan terjadinya proses pembentukan emulsi yang dapat menurunkan efisiensi klarifikasi. Kualitas minyak yang dihasilkan semakin jelek apabila minyak semakin lama ditahan dalam clarifier settling tank.

Kedua jenis CST tersebut memiliki fungsi yang sama hanya berbeda dari segi konstruksinya saja, berfungsi sebagai tempat pemisahan minyak, sludge serta benda lain (NOS) yang terikut ke dalam crude oil. Prinsip pemisahan tersebut berdasarkan perbedaan berat jenis dari masing-masing komponen crude oil. Konstruksi tangki berbentuk kerucut pada sisi bawah yang akan mempermudah drain terhadap material lain yang harus dilaksanakan secara continue.

Proses pemisahan ini dapat berlangsung sempurna apabila temperatur minyak dapat dipertahankan  $90 - 95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , karena pada suhu ini kekentalan (viscositas) minyak lebih rendah, sehingga fraksi-fraksi

yang mempunyai SG 1,0 akan berada di bagian dasar tangki dan mengendap. Campuran minyak yang terdapat dalam CST terdiri dari 3 (tiga) lapisan, yaitu lapisan minyak, lapisan sludge dan lapisan lumpur. Kapasitas tangki bervariasi antara 60 ton – 90 ton, dan kapasitas ini sangat mempengaruhi proses pemisahan minyak dan sludge karena berhubungan langsung dengan “retention time” crude oil berada di tangki (semakin lama berada dalam tangki semakin sempurna pemisahannya).

Pada CST terdapat beberapa komponen pendukung yang berfungsi untuk mengoptimalkan efektifitas kerja, yaitu :

Oil skimmer berfungsi untuk mengatur tinggi keluaran hasil pemisahan antara oil flow dan sludge underflow. Pengaturan ketinggiannya biasanya disesuaikan dengan ketinggian minyak di CST (max 60 cm dr ketinggian minyak). Pengaturan CST yang terlalu dalam dapat mengakibatkan banyak minyak terikut ke sludge underflow, sedangkan pengaturan yang terlalu dangkal akan memperlambat pengutipan minyak dan dapat mengakibatkan CST menjadi penuh (mengurangi kapasitas kerja pemisahan minyak)



*Oil Skimmer*





*Skimmer Sludge Under Flow*

- a) Stirrer Arm berfungsi untuk mengaduk kandungan minyak yang belum terpisah sempurna. Putaran maksimal 1-3 rpm.
- b) Buffer tank, alat ini terletak di atas CST berfungsi untuk menjaga bentuk aliran bergejolak keluaran dari minyak yang di pompakan dari COT. Hal ini bertujuan agar minyak yang turun ke CST menjadi tenang, sehingga tidak mengganggu proses pemisahan minyak dan sludge di dalam CST.
- c) Open steam dan close stem berfungsi untuk menjaga suhu tetap 90 C. Minyak dan sudge akan cepat terpisah pada suhu 90 C karena antara minyak dan sludge mempunyai berat jenis yg berbeda.



Gambar 14. CCT

## 15. Oil Tank

Fungsi dari oil tank adalah sebagai tempat sementara oil sebelum diolah oleh purifier. Proses pemanasan dilakukan dengan menggunakan *Steam Coil* (koil pemanasan) untuk mendapatkan temperatur yang diinginkan yakni  $95^{\circ}\text{C}$ . Kapasitas Oil Tank bermacam macam tergantung kapasitas PKS.



Gambar 15. Oil Tank

#### 16. Oil Purifier ( Pemurnian Minyak )

Adalah alat untuk mengurangi kadar kotoran minyak produksi dengan mekanisme gaya sentrifugal. Prinsip kerjanya adalah gerakan putar dengan kecepatan tinggi (5000-6000 rpm) sehingga menghasilkan gaya sentrifugal yang menyebabkan minyak (berat jenis lebih kecil) terdorong keluar oleh sudu-sudu, sedangkan kotoran dan air (berat jenis lebih besar) terdorong ke arah dinding bowl. Air akan keluar dan padatan akan melekat pada dinding bowl yang dapat dibersihkan dengan pencucian.

- a. Hal-hal yang patut diperhatikan dalam pengoperasian purifier :  
Pembebanan baru dapat dilakukan setelah dicapai putaran normal.
- b. Jika putaran mesin tidak tercapai, periksa kopling dan rem.
- c. Jika mesin bergetar lakukan pencucian bowl.
- d. Produk minyak hasil sentrifusi diperiksa kadar air 0.3-0.4% dan kadar kotoran 0.020-0.030%, jika tidak tercapai lakukan pemeriksaan / pencucian gravity disk dan bowl disk.



Gambar 16. Oil Purifier

#### 17. Vacuum Dryer

Fungsi dari *Vacuum Dryer* dalam proses produksi kelapa sawit menjadi cpo adalah untuk mengurangi kadar air didalam minyak dengan

cara menyemprotkan minyak sehingga airnya dihisap dalam kondisi vacuum. Vacuum dryer terdiri dari tabung hampa udara dan di dalamnya ada sejumlah *nozzle injektor*. Tekanan didalam vacuum dryer sangat rendah, di bawah tekanan atmosfer. Pada tekanan yang rendah fluida akan lebih cepat menguap meskipun belum mencapai titik didihnya. Minyak dan air memiliki titik didih yang berbeda, minyak memiliki titik didih lebih tinggi dari air. Pada saat minyak terhisap ke tabung, minyak akan dikabutkan melalui nozzle sehingga air didalam minyak akan mudah menguap dan terhisap oleh pompa vacuum, sedangkan minyak tidak menguap dan jatuh ke bawah dihisap oleh oil transfer pump yang kemudian mengalir ke storage tank. Yang perlu diperhatikan adalah suhu pemisahan diusahakan 90-95C, dan kevakuman di dalam bejana harus 0.8-1 kg/cm<sup>2</sup>, karena bila tekanan terlalu besar maka minyak akan terlalu basah sedangkan bila kevakuman terlalau besar berakibat banyak minyak yang akan terhisap bersama uap air.



Gambar 17. *Vacuum dryer 2*

## 18. Storage Tank

Fungsi dari *Storage Tank* (Tangki Timbun) adalah untuk penyimpanan sementara minyak produksi yang dihasilkan sebelum dikirim. *Storage Tank* harus rutin dibersihkan secara terjadwal dan pemeriksaan kondisi steam oil harus dilakukan secara rutin supaya temperatur nya terjaga, selain itu apabila terjadi kebocoran pada pipa Steam Oil dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO dan terganggunya proses-proses pengolahan pabrik minyak kelapa sawit / proses produksi industri kelapa sawit.



Gambar 18. Storage Tank

## 19. Kegiatan dan Saran

PT. Selago Makmur Plantation bergerak dalam bidang pengolahan minyak kelapa sawit. Sarana yang ada di PT. Selago Makmur Plantation tersebut tidak mencemari lingkungan baik itu udara maupun air limbahnya. Dan didalamnya memiliki bengkel pemesinan

untuk memperbaiki kerusakan yang ada pada industry tersebut diantaranya. Adapun sarana di bengkel produksi PT. Selago Makmur Plantation adalah seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Sarana Bengkel Produksi

NO	SARANA BENGKEL	JUMLAH UNIT
1	Mesin bubut	1 unit
2	Mesin sekrup	1 unit
3	Mesin bor	1 unit
4	Mesin gerinda	2 unit
5	Mesin las listrik	3 unit
6	Mesin kompresor	1 unit

### C. Perawatan dan Perbaikan Boiler

#### 1. Defenisi Boiler

Boiler atau ketel uap adalah suatu bejana/wadah yang di dalamnya berisi air atau fluida lain untuk dipanaskan. Energi panas dari fluida tersebut selanjutnya digunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti untuk turbin uap, pemanas ruangan, mesin uap, dan lain sebagainya. Secara proses konversi energi, boiler memiliki fungsi untuk mengkonversi energi kimia yang tersimpan di dalam bahan bakar menjadi energi panas yang tertransfer ke fluida kerja. Bejana bertekanan pada boiler umumnya menggunakan bahan baja dengan spesifikasi tertentu yang telah ditentukan dalam standard ASME (The ASME Code Boilers), terutama untuk penggunaan boiler pada industri-industri besar. Dalam sejarah tercatat berbagai macam jenis material digunakan sebagai bahan pembuatan boiler seperti tembaga, kuningan, dan besi cor. Namun bahan-bahan tersebut sudah lama ditinggalkan karena alasan ekonomis dan juga ketahanan material yang sudah tidak sesuai dengan kebutuhan industri. Panas yang diberikan

kepada fluida di dalam boiler berasal dari proses pembakaran dengan berbagai macam jenis bahan bakar yang dapat digunakan, seperti kayu, batubara, solar/minyak bumi, dan gas. Dengan adanya kemajuan teknologi, energi nuklir pun juga digunakan sebagai sumber panas pada boiler.

## **2. Fungsi Boiler Kelapa Sawit**

Pada dasarnya boiler adalah alat yang berfungsi untuk memanaskan air dengan menggunakan panas dari hasil pembakaran bahan bakar, panas hasil pembakaran selanjutnya panas hasil pembakaran dialirkan ke air sehingga menghasilkan steam (uap air yang memiliki temperatur tinggi). Dari pengertian tersebut berarti kita dapat menyimpulkan bahwa boiler berfungsi untuk memproduksi steam (uap) yang dapat digunakan untuk proses/kebutuhan selanjutnya. Seperti yang kita ketahui bahwa steam dapat digunakan untuk menjaga suhu dalam kolom destilasi minyak bumi dan proses evaporasi pada evaporator. Umumnya bakar yang digunakan untuk memanaskan boiler yaitu batu bara, gas, dan bahan bakar minyak.

## **3. Komponen Boiler Kelapa Sawit**

Adapun bagian bagian utama yang dimiliki oleh boiler adalah sebagai berikut :

### **a. Tungku Pengapian**

Bagian ini merupakan tempat terjadinya pembakaran bahan bakar yang akan menjadi sumber panas, proses penerimaan panas oleh media air dilakukan melalui pipa yang telah dialiri air, pipa tersebut menempel pada dinding tungku pembakaran. Proses perpindahan panas pada furnace terjadi dengan tiga cara:

- Perpindahan panas secara radiasi, dimana akan terjadi pancaran panas dari api atau gas yang akan menempel pada dinding tube

sehingga panas tersebut akan diserap oleh fluida yang mengalir di dalamnya.

- Perpindahan panas secara konduksi, panas mengalir melalui hantaran dari sisi pipa yang menerima panas ke dalam sisi pipa yang memberi panas pada air.
- Perpindahan panas secara konveksi. panas yang terjadi dengan singgungan molekul-molekul air sehingga panas akan menyebar kesetiap aliran air.

Di dalam furnace, ruang bakar terbagi atas dua bagian yaitu ruang pertama dan ruang kedua. Pada ruang pertama, di dalamnya akan terjadi pemanasan langsung dari sumber panas yang diterima oleh tube (pipa), sedangkan pada ruang kedua yang terdapat pada bagian atas, panas yang diterima berasal dari udara panas hasil pembakaran dari ruang pertama. Jadi, fungsi dari ruang pemanas kedua ini yakni untuk menyerap panas yang terbuang dari ruang pemanasan pertama, agar energi panas yang terbuang secara cuma-cuma tidak terlalu besar, dan untuk mengontrol panas fluida yang telah dipanaskan pada ruang pertama agar tidak mengalami penurunan panas secara berlebihan

#### **b. Steam Drum**

Steam drum berfungsi sebagai tempat penampungan air panas serta tempat terbentuknya uap. Drum ini menampung uap jenuh (saturated steam) beserta air dengan perbandingan antara 50% air dan 50% uap. Untuk menghindari agar air tidak terbawa oleh uap, maka dipasang sekat-sekat, air yang memiliki suhu rendah akan turun ke bawah dan air yang bersuhu tinggi akan naik ke atas dan kemudian menguap.

#### **c. Superheater**

merupakan tempat pengeringan steam, dikarenakan uap yang berasal dari steam drum masih dalam keadaan basah sehingga belum dapat digunakan. Proses pemanasan lanjutan menggunakan



superheater pipe yang dipanaskan dengan suhu 260°C sampai 350°C. Dengan suhu tersebut, uap akan menjadi kering dan dapat digunakan untuk menggerakkan turbin maupun untuk keperluan peralatan lain.

d. Air heater

Komponen ini merupakan alat yang berfungsi untuk memanaskan udara yang digunakan untuk menghembus/meniup bahan bakar agar dapat terbakar sempurna. Udara yang akan dihembuskan, sebelum melewati air heater memiliki suhu yang sama dengan suhu udara normal (suhu luar) yaitu 38°C. Namun, setelah melalui air heater, suhunya udara tersebut akan meningkat menjadi 230°C sehingga sudah dapat digunakan untuk menghilangkan kandungan air yang terkandung didalamnya karena uap air dapat mengganggu proses pembakaran.

e. Dust Collector (Pengumpul Abu)

Bagian ini berfungsi untuk menangkap atau mengumpulkan abu yang berada pada aliran pembakaran hingga debu yang terikut dalam gas buang. Keuntungan menggunakan alat ini adalah gas hasil pembakaran yang dibuang ke udara bebas dari kandungan debu. Alasannya tidak lain karena debu dapat mencemari udara di lingkungan sekitar, serta bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan pada alat akibat adanya gesekan abu maupun pasir.

f. Pengatur Pembuangan Gas Bekas

Asap dari ruang pembakaran dihisap oleh blower IDF (Induced Draft Fan) melalui dust collector selanjutnya akan dibuang melalui cerobong asap. Damper pengatur gas asap diatur terlebih dahulu sesuai kebutuhan sebelum IDF dinyalakan, karena semakin besar damper dibuka maka akan semakin besar isapan yang akan terjadi dari dalam tungku.

#### 5. Safety Valve (Katup pengaman)\

Alat ini berfungsi untuk membuang uap apabila tekanan uap telah melebihi batas yang telah ditentukan. Katup ini terdiri dari dua jenis, yaitu katup pengaman uap basah dan katup pengaman uap kering. Safety valve ini dapat diatur sesuai dengan aspek maksimum yang telah ditentukan. Pada uap basah biasanya diatur pada tekanan 21 kg per cm kuadrat, sedangkan untuk katup pengaman uap kering diatur pada tekanan 20,5 kg per cm kuadrat

#### 6. Gelas Penduga (Sight Glass)

Gelas penduga dipasang pada drum bagian atas yang berfungsi untuk mengetahui ketinggian air di dalam drum. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengontrolan ketinggian air dalam ketel selama boiler sedang beroperasi. Gelas penduga ini harus dicuci secara berkala untuk menghindari terjadinya penyumbatan yang membuat level air tidak dapat dibaca.

#### 7. Pembuangan air Ketel

Komponen boiler ini berfungsi untuk membuang air dalam drum bagian atas. Pembuangan air dilakukan bila terdapat zat-zat yang tidak dapat terlarut, contoh sederhananya ialah munculnya busa yang dapat mengganggu pengamatan terhadap gelas penduga. Untuk mengeluarkan air dari dalam drum, digunakan blowdown valve yang terpasang pada drum atas, katup ini bekerja bila jumlah busa sudah melewati batas yang telah ditentukan.

### **4. Perawatan Boiler Kelapa Sawit**

#### **a. Pengertian Perawatan**

Perawatan adalah suatu usaha berencana yang dilakukan pada mesin atau peralatan secara rutin dan sistematis terarah. Kemudian disebut juga usaha untuk memperbaiki atau mengembalikan mesin dari keadaan yang kurang baik menjadi baik dan dapat diperbaiki lagi sebagaimana mestinya.

Perawatan dan perbaikan dalam suatu perusahaan atau dunia usaha haruslah dapat dilakukan secara rutinitas maupun secara berkala dengan jadwal yang sudah di tentukan. Perawatan atau pemeliharaan dapat dibagi atas tiga bagian

1) Perawatan harian (*daily maintenance*)

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada tiap 1 jam

- a) *Water level* dari tanki *condensate*
- b) *Fuel oil level* dari dari *service tank* dan strong tank
- c) *Cooling Water*
- d) Suhu dan tekanan minyak pelumas dari seluruh peralatan katel

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada tiap 4 jam

- a) Buka drain *valve* tanki penampungan udara, pemanas udara dan tank compressor
- b) Analisa *boiler feed Water* dan *boiler Water* tiap 2 jam sekali
- c) Ganti *Burner* dan bersihkan *Burner tip* (bila menggunakan *Burner*)
- d) Lakukan *damping stocker*
- e) Lakukan *Soot blowing*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada tiap 8 jam

- a) Lakukan *Blow Down lower drum*
- b) Lakukan pembersihan total diseluruh area *boiler*
- c) Penggantian/pemberian *chemical* baru untuk *boiler Water*

2) Perawatan mingguan (*weekly maintenance*)

pemeliharaan ini merupakan berkala setiap minggunya, pemeliharaan ini meliputi :

- a. Pembersihan saringan (*screen*) pada masing-masing bagian atau alat
- b. Chack kekencanan rantai dan belt
- c. Lakukan blow pada bagian bawah
- d. Lakukan pelumasan-pelumasan pada bearing

- e. Memeriksa dan membersihkan pipa dan dinding batu api dari semua abu dan kerak pembakaran yang melekat di dinding.

3) Perawatan bulanan (*monthly Maintenance*)

- a) Lakukan blow pada *header*
- b) Keluarkan abu dari dalam ketel
- c) Check pelumasan pada coupling-coupling
- d) Check I.D.F impeller dan *Dust collector*.
- e) Memeriksa dan membersihkan bagian luar dan dalam boiler.
- f) Membersihkan bagian dalam semua water tube (pipa) dan semua header serta drum dari scale (kerak)
- g) Memeriksa roster dan menggantinya bila ada yang rusak

4) Perawatan tahunan

Perawatan ini memerlukan perawatan yang sangat teliti, perawatan tahunan ini perlu membongkar seluruh komponen mesin dan mendeteksi komponen demi komponen, jika ada komponen yang tidak layak pakai perlu diganti atau hanya memerlukan perbaikan saja. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan tahunan ini menyangkut pekerjaan :

- a) Perawatan pemeliharaan boiler selama harian, mingguan, dan juga tahunan sangat besar sekali pengaruhnya terhadap ketahanan serta umur boiler dan juga sangat menentukan kualitas produksi yang dilakukan dengan boiler tersebut.
- b) Periksa dan perawatan pada casing (dinding)
- c) Periksa dan perawatan pada gas duct dan dust collector.
- d) Periksa dan perawatan pada collector, peralatan dan instrument.
- e) Periksa dan perawatan pada kerangan, cock dan piping.

b. Tujuan Perawatan dan Pemeliharaan Mesin Boiler

Sekarang ini perusahaan telah menggunakan sistem perawatan yang terkoordinir dan tersusun dengan baik, guna menjaga agar peralatan dan mesin-mesin biasa bekerja secara cepat dan maksimal.

Penggunaan sistem perawatan disetiap industri pasti memiliki tujuan, dimana tujuan tersebut pada dasarnya hampir sama, yaitu:

- 1) Merawat peralatan sehingga selalu dalam keadaan optimal produktifitasnya dan dipercaya kualitas produk yang dihasilkannya
- 2) Menaikkan kemampuan mesin untuk berproduksi dengan melakukan perubahan untuk lebih mengefisienkan kerja mesin tersebut

Mencegah hal-hal yang tidak diharapkan seperti kerusakan tiba-tiba terhadap peralatan atau mesin saat beroperasi.

- 1) Perawatan rutin atau harian dilakukan selama jangka waktu perawatan yang sudah ditetapkan dan hendaknya perawatan dilakukan bukan waktu yang sudah ditetapkan tetapi sebaiknya juga dilakukan setiap saat.
- 2) Perawatan dan perbaikan yang sudah ditetapkan itu yang terdiri dari perawatan dengan perbaikan besar-besaran dan perbaikan secara menengah.

### c. Proses Pemeliharaan Mesin Boiler

#### 1. Pemeliharaan Mesin dan Peralatan

Pada workshop PT. Selago Makmur Plantation POM ini cukup banyak peralatan dan mesin diperlukan untuk praktek. Alat – alat dan mesin ini disediakan untuk mencapai produktifitas yang tinggi, karna itu perlu dirawat secara berkala dengan baik agar mesin awet dan tahan lama serta tidak terjadi kerusakan yang berat sehingga tidak merugikan perusahaan.

Ketetapan dan umur mesin perkakas sangat ditentukan oleh keberhasilan dan perawatannya, tugas dan pekerjaan ini merupakan tanggung jawab setiap org yang memakai atau mengoperasikan mesin tersebut. Ini sangat memerlukan kualitas dan ketetapan dari hasil yang dikerjakannya.

Dalam perbaikan atau pemasangan alat – alat pada mesin janganlah sekali – kali menggunakan martil, untuk benda yang memerlukan pemukulan, karena akan mengakibatkan kerusakan yang fatal pada bagian mesin tersebut. Tapi gunakan palu karet sebagai pemukul terhadap benda atau alat peralatan yang akan di pasang agar kerusakan dari alat dapat dihindari.

Bagian utama yang terpenting dalam perawatan boiler adalah mengganti oli secara berkala atau memberikan pelumas kepada mesin agar tidak terjadi kerusakan yang berat.

## 2. Kebersihan dan keteraturan Alat Dalam Workshop

Kebersihan dalam bengkel merupakan hal yang sangat penting dan tidak dapat diabaikan, terutama dalam menjaga peralatan yang ada didalam bengkel. Keadaan ini sangat dituntut pada setiap pekerja agar selalu memperhatikan hal tersebut, karena jika hal ini diabaikan akan mengakibatkan kecelakaan yang bukan pada mesin saja tetapi sangat berpengaruh terhadap kesehatan setiap orang yang bekerja pada ruang bengkel tersebut.

Yang sangat perlu diperhatikan adalah kebersihan dari setiap mesin atau peralatan yang telah dioperasikan. Jika diabaikan akan mengakibatkan kerusakan pada mesin atau peralatan. Perawatan pencegah maksudnya adalah perawatan yang dilakukan secara rutin setiap akan sesudah pemakaian mesin atau peralatan baik setiap hari maupun selang waktu yang singkat. Adapun yang termasuk perawatan rutin adalah:

- a) Pencegahan
- b) Pelumasan Mesin
- c) Pencegahan beban lebih

## 3. Bagian dan materi yang akan dibersihkan

- a) Peralatan seperti alat, katrol apa bila sudah dipakai kunci-kunci, dan kabel las listrik.

- b) Mesin seperti mesin grinda, bor, Bubut, Sekrap, yang terutama yaitu mesin Fress yang digunakan dalam memproduksi.
- c) Lingkungan tempat kerja adalah lingkungan disekitar tempat mesin dioperasikan.

#### 4. Pengecekan Kondisi Mesin

Sesuai dengan pelaksanaan Praktek Lapangan Industri, penulis melakukan pelumasan total memberikan gomok pada mesin hot press pengolahan kayu lapis tersebut. Kegiatan ini merupakan kesempatan yang baik bagi penulis dapat mendalami pengetahuan tentang perawatan mesin, khususnya mesin hot press yang ada pada PT. Selago Makmur Plantation tersebut.

Tujuan dari perawatan dan pemeliharaan mesin screw press kelapa sawit mempertahankan serta mengembangkan dan memaksimalkan daya guna dari segala sarana dan peralatan mesin press kayu lapis sehingga mesin tersebut dapat dioperasikan dengan efektif dan produktif, serta mempunyai umur maksimal.

#### 5. Pemeliharaan Boiler yang dilakukan di PT. Selago Makmur Plantation.

Pemeliharaan dan perawatan mesin merupakan faktor penunjang dalam keberhasilan proses suatu produksi. Perawatan yang dilakukan di PT. Selago Makmur Plantation beberapa macam.

##### a. Pemeliharaan *Boiler* Selama Masa Operasi

Ketel uap tidak akan dapat berumur panjang apabila tidak dilaksanakan pemeliharaan secara seksama (intensif), baik dalam masa operasi maupun dalam masa penyimpanan. Pemeliharaan secara seksama dalam masa operasi dimaksud adalah bagaimana cara mengoprasikan ketel uap tersebut sesuai dengan petunjuk yang berlaku atau yang sesuai dengan design pembuat *boiler* tersebut.

Disamping itu pula, maka penggunaan air umpan juga harus sesuai atau memenuhi syarat sebagai air pengisi ketel. Yang jelas

bahwa air pengisi *boiler* harus bebas dari zat-zat yang dapat merusak *boiler*, baik korosi maupun kerak. Untuk mencegah hal demikian, maka dilakukan perlakuan *external treatment* dan *internal treatment*, misalnya di pasang *PH control* pada *condensate line*, atau dilakukan *Water treatment* untuk *raw Water*, juga penginjeksian *chemical* pada *feed Water* dan *boiler Water*.

Untuk mengetahui bahwa sifat-sifat air sudah memenuhi syarat, maka dilakukan penelitian air pengisi dan air *boiler* secara intensif di laboratorium. Dengan menjaga angka-angka yang disajikan sebagai air pengisi dari air *boiler* berarti juga membantu penggunaan *boiler* berumur panjang. Standar limit untuk *boiler Water* adalah :

Tabel 2. Standar limit untuk *boiler Water*

PH	10,8-11,3
Conduktifity (mhs)	3000
Dissolved solid (ppm)	2250
Total hardness (ppm)	tracess
O alkalinity (ppm)	200
Phosphate (ppm)	30-70
Sulphite (ppm)	20-40
Silica as SiO <sub>2</sub> (ppm)	0,25 x O Alk

- b) Pemeliharaan *Boiler* Selama Setelah Masa Operasi Tidak kalah pentingnya pemeliharaan *boiler* selama setelah masa operasi disbanding dengan masa selama operasi. Sebab bagaimanapun logam itu akan dengan mudah dirusak oleh zat-zat perusak logam, misalnya oksigen dsb. Apalagi katel uap yang akan disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama, hal tersebut harus mendapatkan perawatan yang betul baik. Langkah pertama yang diambil setelah *boiler* mengalami operasi beberapa bulan dan



akan disimpan cukup lama adalah *chemical Cleaning* dan *mechanical Cleaning*, adapun penginjeksian *chemical* kedalam *boiler* untuk proses *chemical Cleaning* yaitu:

- Dua hari sebelum *boiler* dimatikan, maka jenis *chemical* yang telah ditentukan serta dosisnya mulai diinjeksikan dengan memonitor PH air *boiler* tidak boleh lebih dari 13.
- Secara rutin dilakukan *Blow Down lower drum*, untuk membuang kotoran-kotoran yang mengendap
- Setelah dua hari di injeksikan *chemical*, maka *boiler* dimatikan dan selanjutnya dilakukan sirkulasi air/penggantian air pengisi.
- Setelah *boiler* dalam keadaan dingin, maka air *boiler* di blow (dikosongkan)
- Diadakan pemeriksaan oleh pihak depnaker, untuk menentukan hal-hal yang perlu dilaksanakan pada langkah selanjutnya contohnya pada perlakuan *mechanical Cleaning* dalam dan luar pada bagian *boiler*.
- Setelah diadakan pembersihan baik bagian luar maupun dalam yang mana hal tersebut dilakukan dengan dengan memerlukan waktu, maka akan dilakukan ulang oleh pihak depnaker, untuk menentukan apakah masih perlu dilakukan pembersihan ulang atau tidak

c) Pemeliharaan terencana

Pemeliharaan terencana menjurus pada mesin yang harus memperhitungkan perubahan-perubahan dalam berbagai kondisi operasi atau pemakaian suku cadang yang meningkatkan penggantian suku cadang dan penyesuaiannya mencukupi dalam rencana keseluruhan.

d) Perawatan preventif

Perawatan yang dilakukan secara *Preventive maintenance* yaitu bertumpu pada pemantauan sewaktu perpipaan

dioperasikan, yang lazim dilaksanakan oleh pihak inspeksi dan disebut *on stream inspection*. Dari hasil pemantauan *on stream* inilah disusun jadwal pemeliharaan/ perbaikan yang paling tepat dan edfisien. Perawatan yang didalamnya terdapat perawatan rutin (*Routine maintenance*) dan perawatan periodik (*periodic maintenance*). Sebagai contoh dari kegiatan ini adalah :

1. *Routine Maintenance*

- Pembersihan fasilitas maupun peralatan
- Pemeriksaan tekanan pressure yang dihasilkan boiler.
- Pemeriksaan air umpan
- Setiap 4 jam sekali melakukan pembersihan pada bagian pipa dengan menggunakan soot blowing.

2. *Periodic Maintenance*

*Periodic maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap satu minggu sekali, lalu meningkat setiap bulan sekali, dan akhirnya setiap setahun sekali.

e) Perawatan korektive

Perawatan yang dilakukan secara Korektif (*Corective Maintenance*) pada Boiler (Ketel Uap) Vickers Water Tube Type N-600SA adalah memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil seperti melakukan pengelasan, pembersihan, dan pelumasan, agar boiler tetap siap beroperasi normal.

### Jadwal Perawatan Boiler

No.	Text	1	2	3	4	5	6
01	Tungku Pengapian		M				
02	Steam Drum	2M		2S	A		
03	Superheater				2A		
04	Air heater	2M					
05	Dust Collector (Pengumpul Abu)				2A		
06	Pengatur Pembuangan Gas Bekas		S				
07	Safety Valve (Katup pengaman)	2M					
08	Gelas Penduga (Sight Glass)		S				
06	Pembuangan air Ketel			2S			

Tabel 3 : Jadwal Perawatan Mesin Boiler Kelapa sawit

Keterangan jadwal pemeriksaan :

D : Setiap hari (setiap jam pengoperasian)

S : Mingguan

M : Bulanan

A : Tahunan

T : Lihat instruksi te

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Selama pelaksanaan praktek lapangan industri di PT. Selago Makmur Plantation penulis banyak sekali mendapatkan pengalaman dan pengetahuan yang berguna untuk diterapkan nantinya dalam pendidikan ataupun setelah tamat nantinya. Dari pelaksanaan praktek lapangan industri yang penulis dapatkan di bangku kuliah, maka dari itu penulis simpulkan:

1. Bahwa pelaksanaan praktek lapangan industri ini sangat besar artinya bagi kelangsungan pendidikan di fakultas teknik khususnya jurusan teknik mesin.
2. Pelaksanaan praktek lapangan industri menambah pengetahuan tentang dunia usaha yang berkecimpung dalam dunia produksi.
3. Praktek lapangan industri dapat mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat dibangku perkuliahan serta membandingkan dengan realita lapangan.
4. Dalam praktek lapangan industri ini sangat berguna bagi setiap mahasiswa untuk menambah ilmu pengetahuan baik dibidang teori maupun praktek.
5. Dalam praktek lapangan industri ini setiap mahasiswa dituntut untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja pada sebuah perusahaan dan mahasiswa dilatih untuk berdisiplin mematuhi peraturan dan safety diperusahaan.
6. Dalam praktek lapangan industri ini mahasiswa dianjurkan cara-cara berorganisasi dan cara mengambil keputusan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
7. Dengan adanya praktek lapangan industri mahasiswa bisa melakukan perawatan terhadap mesin mesin yang ada di industri.

## **B. Saran-saran**

Sesuai dengan tujuan praktek lapangan industry yang dilakukan di PT. Selago Makmur Plantation mahasiswa dapat memberikan masukan dan mengatasi masalah yang terjadi sesuai dengan kemampuan mahasiswa, adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Sebaiknya dalam bekerja para operator menggunakan semua jenis perlengkapan keselamatan kerja untuk menekan resiko kecelakaan kerja.
2. Supaya pengurusan untuk administrasi yang begitu lama tidak terjadi lagi sehingga jadwal praktek lapangan industri dapat berjalan sebagai mana mestinya.
3. Mahasiswa harus aktif bertanya kepada seluruh karyawan yang ada pada perusahaan tersebut, dan mahasiswa dapat juga menambah ide-idenya dalam perusahaan tersebut.
4. Setiap perusahaan diharapkan untuk lebih meningkatkan kedisiplinan kerja dan meningkatkan peraturan secara tegas dan konsekwen pada seluruh karyawan.
5. Untuk membina kelangsungan perusahaan, agar para pekerja lebih ditingkatkan kesejahteraannya baik itu moril maupun materil
6. Mahasiswa harus memakai safety yang lengkap seperti yang di pakai oleh karayawan perusahaan guna terhindarnya mahasiswa dari kecelakaan kerja

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahaya. 2014 . *Proses Pengolahan Kelapa Sawit*.<http://blogcahayaiia.blogspot.co.id/2014/02/proses-pengolahan-kelapa-sawit-di-pt.html>. ( 12 februari 2014).
- Bagian Fire Safety (19..) *Pedoman Umum Keselamatan Kerja*, PT. Kratau Steel. Cilegon.
- Ignjosoebroto, s. 1993. *Pengantar Teknik Industri JilidI*, PT . Guna Widya. Jakarta.
- Lilastana, I.Z. dkk. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri ITB. Bandung.
- Pedc. 1984. *Teknik Benngkel Jilid 1*, Pusat Pengembangan Politeknik Bandung. Bandung.
- Geovani Orlando.2012. *Mesin Screw Press Pada Pabrik Kelapa Sawit*.  
<file:///D:/TUGAS KAMPUS/smester 6/press n boiler/prers 1.html>. (22 Desember 2012)
- Sumatri. 1989. *Perawatan Mesin (Studi Penelitian Kepustakaan)*. Departemen P & K P2LPTK. Jakarta.
- Unp. 2014. *Buku Panduan Penulisan laporan pengalaman lapangan industri/PLI Universitas Negeri Padang*. Padang. UNP.

**STRUKTUR ORGANISASI PT. SMP-POM**

