

**ANALISA KEBUTUHAN UAP STERILIZER PABRIK
KELAPA SAWIT DENGAN LAMA PEREBUSAN
90 MENIT DI PT. ASAM JAWA**

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN

MAHASISWA KERJA PRAKTEK:

MUHAMMAD IHSAN / 178130090



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

**MEDAN
2021**

**ANALISA KEBUTUHAN UAP STERILIZER PABRIK
KELAPA SAWIT DENGAN LAMA PEREBUSAN 90 MENIT
DI PT. ASAM JAWA**

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Pengajuan Tugas Akhir
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

MAHASISWA KERJA PRAKTEK:

MUHAMMAD IHSAN

/ 178130090

Dosen Pembimbing Kerja Praktek :

Amru Siregar, MT. / 00220065901

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

**MEDAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Analisa Kebutuhan Uap Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit
Dengan Lama Perebusan 90 Menit Di PT. ASAM
JAWA

Tempat Kerja Praktek : PT. ASAM JAWA , Desa Asam Jawa, Kec: Torgamba

Waktu Kerja Praktek : Mulai : 01 Desember 2020 Selesai: 30 Desember
2020

Nama Mahasiswa Peserta KP: NIM:
Muhammad Ihsan 178130090


Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Ir. Amru Siregar, MT.
NIDN : 00220065901

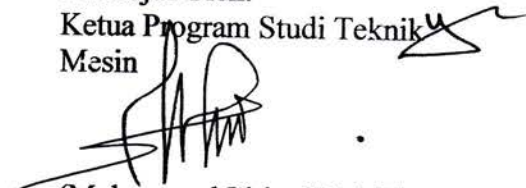
Diketahui oleh,
KP
Dosen Pembimbing KP,


(Ir. Amru Siregar, MT.)
NIDN. 00220065901

Medan, 30 Desember 2020
Wakil Mahasiswa Peserta


(Muhammad Ihsan)
NPM. 178130090

Disetujui Oleh:
Ketua Program Studi Teknik
Mesin


(Muhammad Idris, ST, MT)
NIDN. 0106058140

LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Muhammad Ihsan
Nim : 178130090
Alamat : jalan Tangguk utama no 270 blok 4 griya martubung
Bidang Keahlian : Manufaktur

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:
Nama Perusahaan : PT. Asam Jawa
Alamat : Desa asam jawa, kecamatan torgamba, kabupaten Labuhan batu selatan
Bidang Kegiatan : Lapangan
Pelaksanaan KP : mulai 01 / Desember / 2020
Selesai 30 / Desember / 2020

Medan, 16 Maret 2021

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Uma



(Muhammad Idris, ST, MT)

NIDN. 0106058140

Medan, 16 Maret 2021

Yang Terhormat Bapak **Ir. Amru Siregar, MT**

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

UMA di-

tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i Program Studi Teknik Mesin UMA di bawah ini:


Nama/Nim : Muhammad Ihsan / 178130090

Perusahaan tempat KP : PT. ASAM JAWA

Pelaksanaan KP : mulai tgl. 01 Desember 2020 selesai tgl. 30 Desember 2020

Adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami,
Kordinator kerja praktek
Program Studi Teknik Mesin



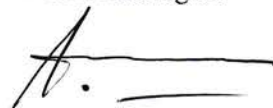
(M. Yusuf Rahmansyah Siahaan, ST,MT)

NIDN. 0122078003

Tugas khusus untuk mahasiswa adalah :

1. Memahami cara kerja sterilizier
2. Mengoperasikan strelizier
3. Menipelajari proses pengolahan TBS menjadi CPO

Dosen Pembimbing KP



(Ir, Amru Siregar, MT)

NIDN.00220065901

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Analisa kebutuhan uap sterilizer pabrik kelapa sawit dengan lama perebusan 90 menit di PT. ASAM JAWA

Tempat Kerja Praktek : PT. ASAM JAWA, Desa Asam Jawa, Kec: Torgamba


Waktu Kerja Praktek : Mulai : 01 Desember 2020 Selesai: 30 Desember 2020

Nama Mahasiswa Peserta KP:	NIM:
1. Ade Wahyu Nugroho	1. 178130066
2. Binsar Halomoan Tamba	2. 178130083
3. Muhammad Ihsan	3. 178130090
4. Muhammad Robby	4. 178130046
5. Robby Afrian	5. 178130126

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Asam Jawa, 30 Desember 2020

Diketahui oleh:
Pembimbing Lapangan,



(Gentiono)
Asisten Pengolahan

Disetujui Oleh:
Pimpinan Perusahaan



PABRIK KELAPA SAWIT (PKS)
PT. ASAM JAWA
TORGAMBA
Airul Bahri
Manager PKS

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NIM : MUHAMMAD IHSAN / 178130090

Telah melaksanakan Kerja Praktek :

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan : PT. ASAM JAWA

Alamat : DESA ASAM JAWA, KEC. TORGAMBA, LABUHAN BATU SELATAN

Pelaksanaan KP : mulai tgl. selesai tgl.

Penilaian terhadap **disiplin kerja** selama mahasiswa melaksakan kegiatan Kerja Praktek pada perusahaan kami adalah :

sangat baik

baik

cukup baik

Asam Jawa, 30 Desember 2020

Pimpinan Perusahaan



(GENTIONO)
Asisten Pengolahan

CATATAN HARIAN KERJA PRAKTEK

Tgl.	Hari	Kegiatan	Paraf
02/12	Rabu	Pengenalan Stasiun ^{xx} Pada PKS	Gf
03/12	Kamis	Mengenalai Cara kerja Per Stasiun	
04/12	Jumat	Pengamatan pada Loading	
05/12	Sabtu	Pengamatan pada Stasiun IOTI	
07/12	Senin	Pengamatan pada Stasiun Sterilizer	
08/12	Selasa	Pengamatan pada Stasiun Thrasher	
10/12	Kamis Rabu	Pengamatan pada Stasiun digester	
11/12	Jumat Kamis	Pengamatan pada Stasiun Pemurnian	
12/12	Sabtu Jumat	Pendalaman Pengetahuan	
14/12	Senin	Pada Sterilizer	
15/12	Selasa		
16/12	Rabu		
17/12	Kamis		
18/12	Jumat		
19/12	Sabtu		
21/12	Senin		
22/12	Selasa		
23/12	Rabu		
28/12	Senin		
29/12	Selasa	Asistensi Laporan	

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek dan membuat laporan kegiatan Kerja Praktek yang berjudul **“Analisa Kebutuhan Uap Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Dengan Lama Perebusan 90 Menit Di PT. ASAM JAWA”**.

Penulis menyadari bahwa terlaksananya kegiatan Kerja Praktek dan penulisan Laporan ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. selaku Rektor Universitas MedanArea
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas MedanArea.
3. Bapak Muhammad Idris, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Bapak Ir. Amru Siregar, MT., selaku Dosen pembimbing Kerja Praktek
5. Bapak Khairul Bahri, selaku Manager PKS PT. Asam Jawa
6. Bapak Gentiono, selaku Asisten Pengolahan PT.Asam Jawa serta Pembimbing Kerja Praktek Lapangan.
7. Seluruh Staf serta Karyawan yang bertugas di PT.Asam Jawa, yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
8. Orang tua kami yang telah memberikan bantuan moril maupun materil selama pelaksanaan dan penulisan KP ini.

Penulis menyadari sepenuhnya Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari

Penulis menyadari sepenuhnya Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangannya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan adanya saran dari para pembaca untuk memperbaiki dan melengkapi penulisan ini ke depannya, penulis berharap semoga tulisan ini dapat berguna dan memperkaya ilmu pengetahuan bagi para pembaca. akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Asam Jawa, 30 Desember 2020

Penulis



Muhammad ihsan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP).....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Pelaksanaan Kerja Praktek.....	1
B. Tujuan kerja Praktek.....	1
C. Manfaat Kerja Praktek.....	2
D. Waktu dan Tempat Kerja Praktek.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	3
A. SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN.....	3
B. STRUKTUR ORGANISASI DAN JOB DESCRIPTION.....	4
BAB III SISTEM KERJA PERUSAHAAN.....	8
A. PROSES PENGOLAHAN TBS MENJADI CPO.....	9
1. Stasiun Timbangan.....	10
2. Stasiun Sortasi.....	11
3. Stasiun Loading Ram.....	12
4. Stasiun perebusan (<i>Sterilizing Station</i>).....	14
5. Stasiun Penembahan (<i>Threshing station</i>).....	15
6. Stasiun Kempa (<i>Pressing Station</i>).....	17
7. Stasiun Klarifikasi.....	19
B. STERILIZER.....	26
C. TUJUAN PEREBUSAN.....	26
D. SISTEM PEREBUSAN.....	28
E. SKETSA DAN BAGIAN-BAGIAN PEREBUSAN.....	30
F. STANDART PENGOPERASIAN STERILIZER.....	36
1. Sebelum Mulai Pengoperasian.....	36
2. Prosedur Pengoperasian.....	36
3. Setelah Pengoperasian.....	37

BAB IV PENUTUP	38
A. RESUM KP	38
B. SARAN	39
REFERENSI.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Flow Chart pengolahan TBS menjadi CPO	9
Gambar 3.2. Jembatan Timbangan.....	10
Gambar 3.3. Proses Sortasi	11
Gambar 3.4. Loading Ramp	12
Gambar 3.5. Stasiun Lorry	13
Gambar 3.6. Pemindahan Jalur Lorry dengan Transfer Carriage	14
Gambar 3.7. Sterilizer	15
Gambar 3.8. Hoisting Crane.....	16
Gambar 3.9. Thresher.....	17
Gambar 3.10. Digester	17
Gambar 3.11. Stasiun Kempa.....	19
Gambar 3.12. Pipa Oil Gutter	20
Gambar 3.13. Sand Trap Tank	20
Gambar 3.14. Vibrating Screen.....	21
Gambar 3.15. Crude Oil Tank (COT)	21
Gambar 3.16. Continous Settling Tank.....	22
Gambar 3.17. Vacum Dryer	23
Gambar 3.18. Oil Tank dan Sludge Tank	23
Gambar 3.19. Sand Cyclone.....	24
Gambar 3.20. Decanter	24
Gambar 3.21. Storage Tank	25
Gambar 3.22. Stasiun Dispatch CPO	25
Gambar 3.23. Sistem Perebusan Tripple Peak	29
Gambar 3.24. Sketsa dan Bagiannya Sterilizer.....	30
Gambar 3.25. Body (Drum Sterilizer).....	31
Gambar 3.26. Rail Track.....	31
Gambar 3.27. Inlet Pipe	32
Gambar 3.28. Exhaust Pipe.....	32

Gambar 3.29. Safety Valve	33
Gambar 3.30 Condensate	33
Gambar 3.31. Manometer	34
Gambar 3.32. Check Valve	34
Gambar 3.33. Time Recorder.....	35
Gambar 3.34. Compressor.....	35
Gambar 3.35. Silencer.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kriteria Mutu TBS berdasarkan porla.....	11
Tabel 3.2. Sistem Sterilizer Tripple Peak.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Pelaksanaan Kerja Praktek

Tahap pengolahan tandan buah segar (TBS) yang pertama adalah proses perebusan atau Sterilisasi yang dilakukan dalam bejana bertekanan (Sterilizer) dengan menggunakan uap air jenuh (saturated steam). Penggunaan uap jenuh memungkinkan terjadinya proses hidrolisa/penguapan terhadap air didalam buah, jika menggunakan uap kering akan dapat menyebabkan kulit buah hangus, sehinggamenghambat penguapan air dalam daging buah dan dapat juga mempersulit proses pengempaan. Oleh karena itu, pengontrolan kualitas uap yang dijadikan sumber panas perebusan menjadi sangat penting agar diperoleh hasil perebusan yang sempurna. Media panas yang dipergunakan adalah uap basa yang berasal dari sisa pembuangan turbin uap yang bertekanan $\pm 3\text{kg/cm}^2$ dan temperatur 133°C . Bila temperatur yang digunakan diatas 133°C saat perebusan akan mengakibatkan buah menjadi hangus atau gosong sehingga kualitas minyak CPO rusak dan bila menggunakan suhu dibawah 133°C saat perebusan akan mengakibatkan enzim-enzim pada buah tidak mati dan masi banyak mengandung kadar air [1].

B. Tujuan Kerja Praktik

- a. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan keteknikan, serta teknologi baru yang diperoleh di industri dan belum pernah didapatkan sebelumnya di lembaga pendidikan.
- b. Menerapkan ilmu yang diperoleh di pendidikan dengan industri.
- c. Mempelajari manajemen perusahaan, struktur organisasi serta proses kerja dalam perusahaan.

- d. Membuat laporan kerja praktek untuk memenuhi syarat wajib membuat laporan setelah kerja praktek selesai.
- e. Berlatih bekerja disiplin dan bertanggung jawab sebagai pelajar yang seolah-olah menjadi seorang karyawan perusahaan.

C. Manfaat Kerja Praktik

- a. Menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan yang relevan untuk meningkatkan kompetensi dan kecerdasan intelektual.
- b. Menambah pengetahuan tentang proses perebusan (sterilizer) di PT. Asam Jawa.
- c. Berkesempatan untuk belajar menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dalam dunia industri.
- d. Merupakan sarana penghubung antara instansi atau perusahaan terhadap lembaga pendidikan tinggi.
- e. Memperdalam dan meningkatkan keterampilan dan kreatifitas diri dalam lingkungan yang sesuai dengan disiplin ilmu yang dimilikinya.

D. Waktu dan Tempat Kerja Praktek

Praktik Kerja Lapangan ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Asam Jawa, Desa asam jawa, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Pada tanggal 01 Desember 2020 – 30 Desember 2020.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. ASAM JAWA yang berada di desa pengarungan kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Provinsi Sumatera Utara didirikan dengan Akta Notaris No. 37 tanggal 16 Januari 1982 dari Notaris Barnang Armino Pulungan SH di Medan. Kemudian disahkan oleh Menteri Kehakiman R.I dengan S.K No C2.3259 HT.01.01 TH.84 tanggal 6 Juni 1984, yang dimuat dalam Berita Negara R.Ino.797-1984.

Berdasarkan surat keputusan Menteri Pertanian Dirjen Perkebunan, PT. ASAM JAWA dinyatakan sebagai Perkebunan Besar Swasta Nasional, sedang legalitas usaha sebagai PMDN didapatkan berdasarkan S.P.T Badan Koordinasi Penanaman Modal Dalam Negeri Pusat No. 261/I/PMDN/1983 tanggal 13 desember 1983. Land Clearing dan pembibitan digiatkan pada tahun 1983, demikian juga pembangunan pra-sarana serta penyiapan syarat-syarat bagi Aplikasi Kredit Investasi ke Bank Indonesia dan Bank Impor Indonesia. Tanaman pertama sudah mulai digiatkan pada tahun 1983 diatas lahan gambut yang cukup kering dan relatif tidak menjumpai hambatan yang berarti. Dalam pengembangan lebih lanjut, ternyata yang dihadapi sebagian besar adalah tanah lahan gambut basah atau berawa, yang memerlukan sistem pengeringan secara efektif. Kontrak kerja pembangunan pabrik di tandatangani dengan pihak PT STAR_TREC pada tahun 1983. Namun karena sesuatu hal, mulai tahun 1987 pekerjaan dilanjutkan dengan sistem swakelola. Setelah waktu 9 bulan, pabrik dengan kapasitas 30 ton/jam, pada tanggal 21 Desember 1987 dapat diresmikan.

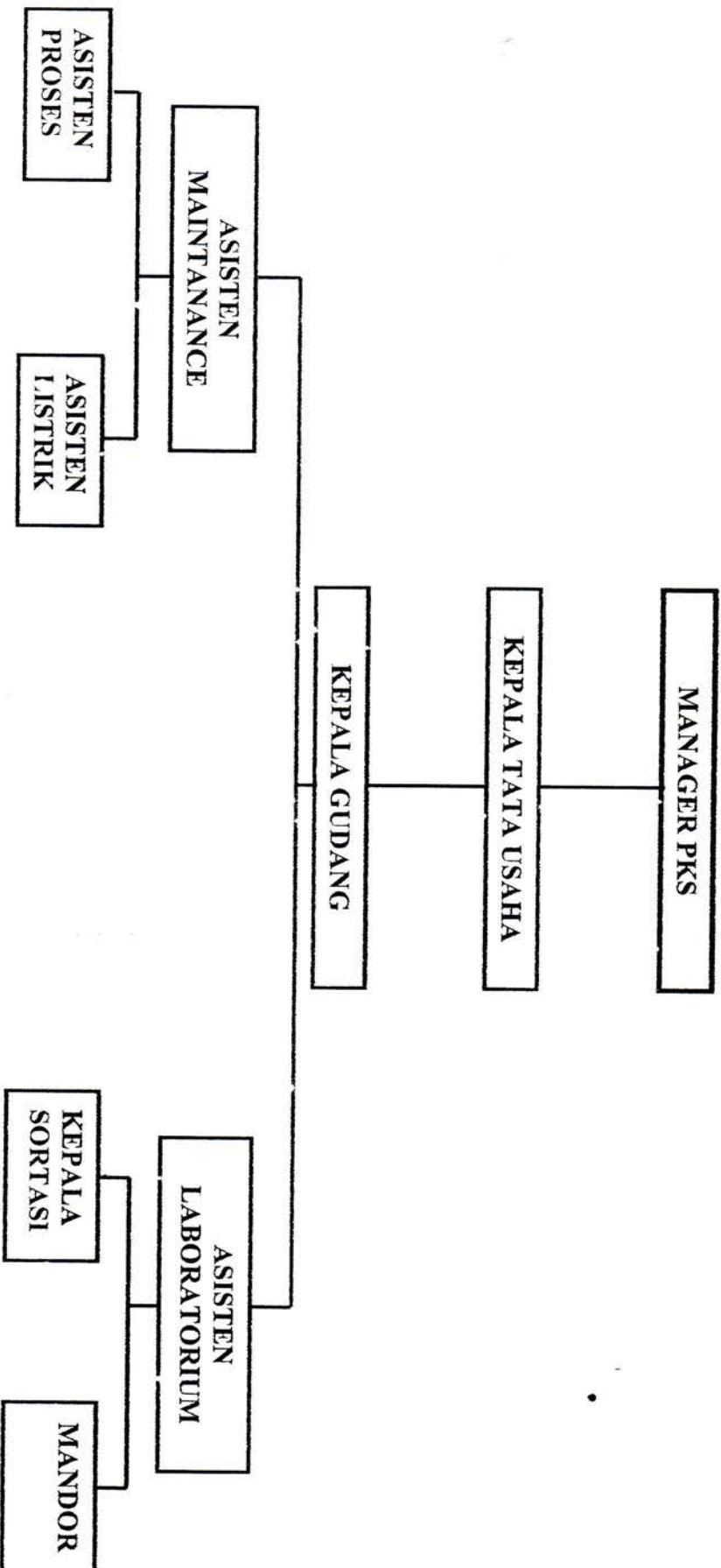
Disamping modal sertaan dari para pendiri, kredit pendahuluan dari bank Ekspor Import Indonesia sudah dapat diberikan pada media tahun 1983 dan

kredit investasi sesungguhnya pada media 1985. Fokus perhatian untuk masa yang akan datang, diarahkan bagi upaya-upaya sebagai berikut :

- a. Penyelesaian penanaman 25% dari area total 8.300 Ha, direncanakan selesai akhir tahun 1988.
- b. Pembangunan pabrik tahap ke II menjadi total kapasitas 60 ton/jam, direncanakan selesai akhir triwulan III tahun 1988.
- c. Perbaikan prasarana dan manajemen secara menyeluruh.

B. Struktur Organisasi dan Job Description

STRUKTUR ORGANISASI PKS PT. ASAM JAWATAHUN 2011



Tabel 2.1. Job Description

Adapun jabatan dan tugas masing-masing di PT. Asam Jawa sebagai berikut:

1. Manager

- a. Melakukan pengawasan dan memimpin kelancaran berlangsungnya aktifitas pabrik dengan baik dan optimal.
- b. Membuat perencanaan dan memastikan proses produksi pengolahan cpo berjalan sesuai dengan standart yang diharapkan.
- c. Mengontrol biaya produksi sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- d. Meningkatkan kualitas hasil pengolahan cpo sesuai target yang diberikan.

2. Kepala Tata Usaha

- a. Mengawasi seluruh administrasi umum pada PKS PT. Asam Jawa.
- b. Menjamin dan menjaga semua file yang ada berkaitan dengan administrasi pabrik.
- c. Menjamin administrasi keuangan pabrik dan pekerja.
- d. Membantu kepala pabrik untuk menyiapkan budget tahunan, laporan keuangan pabrik dan laporan lain yang berkaitan.
- e. Membantu audit untuk melakukan audit keuangan pabrik, gudang, stok dan lain-lain.

3. Kepala Gudang

- a. Menjamin stok dan pembelian barang serta hal hal yang mengikut sesuai dengan standar.
- b. Menjamin pesanan dan pembelian serta stok barang tersedia pada minimum mengikut ketentuan perusahaan.
- c. Menjaga pembelian item yang dipesan sesuai spesifikasi dengan pesanan serta barang dalam kondisi baik.
- d. Menyiapkan daftar barang yang akan dibeli melalui tata usaha.

4. Asisten Maintenance

- a. Melakukan kerja sana dengan asisten proses secara rutin dan merencanakan perawatan pabrik.
- b. Merencanakan dan melakukan pengawasan serta mengambil tindakan maintenance pada proses yang mengalami kendala.

- c. Melatih operator bengkel dan helper untuk senantiasa melakukan checking dan peralatan mesin.
- d. Menjamin keselamatan pekerja dan peralatan kerja selama kerja bengkel dilakukan.
- e. Melakukan perbaikan peralatan perlengkapan bangunan dan jalan diarea pabrik.

5. Asisten Listrik

- a. Merencanakan dan mengarahkan serta mengimplementasikan tindakan pencegahan dan perbaikan pada mesin listrik pada pabrik.
- b. Mengarahkan dan melatih personil untuk kerja pencegahan dan perbaikan kerusakan pada peralatan listrik.
- c. Menjamin keselamatan pekerja.
- d. Bekerja sama dengan konsultan listrik yang melakukan kunjungan setelah mendapat izin dari pihak manajemen.

6. Asisten Proses

- a. Mengkoordinasi karyawan proses dalam menjalankan proses pengolahan buah kelapa sawit.
- b. Mengawasi dan menjaga kelancaran proses pengolahan kelapa sawit.
- c. Bertanggung jawab pada keselamatan karyawan proses selama proses pengolahan berlangsung.
- d. Bertanggung jawab dengan kualitas dan kuantitas dari produksi CPO dan KERNEL.
- e. Menjaga kerugian dari pengolahan agar tidak melebihi ketentuan.

7. Asisten Laboratorium

- a. Melakukan analisis mutu hasil produksi untuk menjamin kualitas produksi sesuai dengan SOP.
- b. Melakukan pemeriksaan pengolahan sekaligus verifikasi sample.
- c. Menentukan standar minyak yang ditentukan.
- d. Mengawasi pengambilan sample dilakukan dengan cara yang benar.
- e. Mempersiapkan laporan harian kualitas produksi.

8. Kepala Sortasi

- a. Memonitor proses penyortiran TBS berjalan dengan baik dan benar.
- b. Mengawasi dan mengontrol kinerja karyawan penyortiran.
- c. Memonitor dan memeriksa TBS yang dikirim dari kebun untuk keperluan grading.
- d. Memonitor pelaksanaan grading untuk mengetahui kualitas TBS yang dikirim.

9. Mandor

- a. Mengawasi para pekerja baik dari bagian teknik, sortasi, pengolahan, maupun limbah agar pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh asisten masing-masing

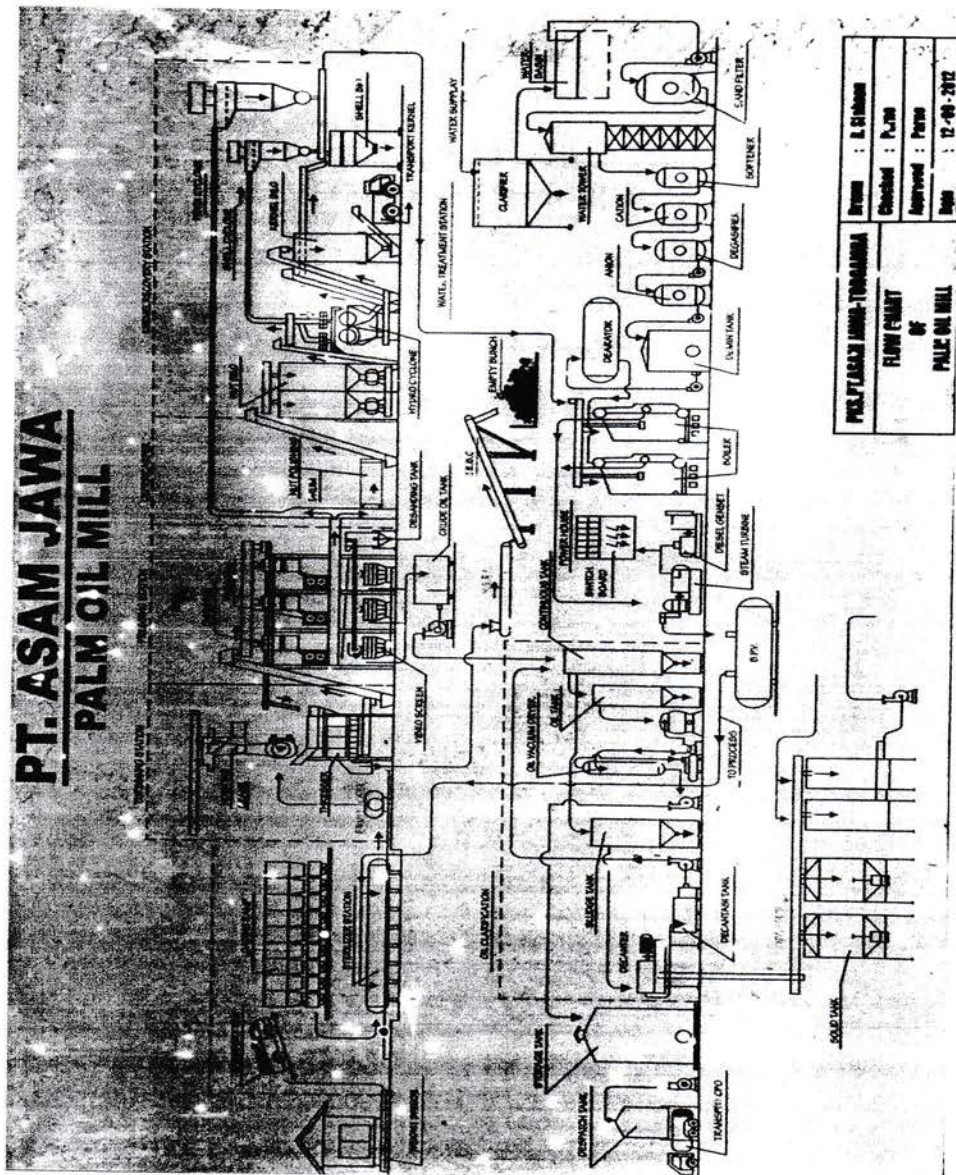
BAB III

SISTEM KERJA PERUSAHAAN

A. Proses Pengolahan TBS menjadi CPO

Adapun tahapan proses-proses pengolahan TBS (Tandan Buah Segar) menjadi CPO (Clude Palm Oil) sebagai berikut [2]:

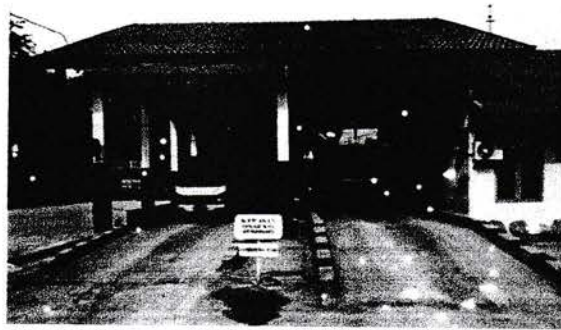
Dipindai dengan CamScanner



Gambar 3.1. Flow Chart pengolahan TBS menjadi CPO

1. Stasiun Timbangan

Jembatan penimbang (*weight bridge*) adalah alat yang digunakan untuk menimbang berat dari sebuah truk dalam keadaan kosong dan truk yang berisi. Jembatan ini memiliki 2 jalur timbangan. Jalur pertama digunakan untuk mengukur berat CPO dan kompos yang diproduksi oleh perusahaan, sedangkan jalur timbangan kedua digunakan untuk menimbang TBS yang masuk ke PT. Asam Jawa. Pengoperasian masing-masing jembatan penimbang dilakukan oleh seorang operator dari dalam ruang penimbangan .



Gambar 3.2. Jembatan Timbang (*Weight Bridge*)

Untuk menghitung berat bersih (*Netto*) TBS, jembatan terlebih dahulu mengukur berat kotor truk (*Bruto*). Ketika dalam proses pengukuran bruto, operator timbangan memeriksa Surat Pengantar, sumber TBS dan status sertifikasi buah dan memberikan formulir penimbangan serta berat brutto kepada supir truk, truk dibawa ke stasiun sortasi.

Setelah TBS *diunload* di stasiun sortasi, jembatan penimbang kembali menimbang berat kosong truk (*tarra*). *Netto* kemudian dapat diperoleh dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

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

Untuk penimbangan CPO, PK dan kompos, tangki/truk kosong ditimbang terlebih dahulu di jembatan timbang untuk diukur berat truk kosongnya (*Tarra*) sebelum diarahkan ke titik *dispatch* CPO, PK atau kompos.

2. Stasiun Sortasi

Sortasi dilakukan untuk memeriksa kualitas buah yang masuk ke pabrik Pada PT. Asam Jawa, TBS disortasi berdasarkan Porla dari TBS tersebut. Berikut klasifikasinya :

Tabel 3.1. Kriteria Mutu TBS berdasarkan Porla

No	Kriteria Porla	Keterangan
a.	Buah Mentah	Berwarna ungu kehitaman dan tidak terdapat buah lepas
b.	Buah Mengkal	Berwarna oranye kemerahan, namun jumlah buah lepasnya tidak sebanyak buah matang.
c.	Buah Matang	Berwarna oranye kemerahan
d.	Buah Terlalu Matang	Berwarna merah kehitaman dan buah segar yang terdapat pada tandan hanya 10% dari jumlah awal.

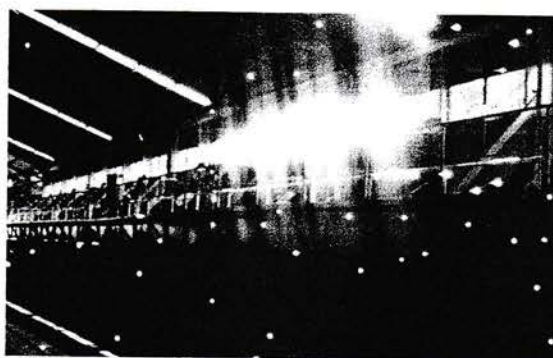
Kualitas TBS adalah suatu ukuran mutu yang sangat penting karena mempengaruhi dari proses ekstraksi minyak dan mutu dari hasil minyak. TBS dengan kematangan yang optimum akan menghasilkan minyak yang maksimum.



Gambar 3.3. Proses Sortasi

3. Stasiun *Loading Ramp*

Buah yang selesai disortasi akan dimasukkan ke dalam *loading ramp*. Adapun fungsi dari *loading ramp* adalah sebagai tempat penampungan TBS untuk beberapa saat sebelum dilakukan pengolahan serta untuk mempermudah masuknya TBS ke dalam *lorry*. *Loading ramp* merupakan bangunan yang terbuat dari plat baja, dengan kemiringan sekitar 28° yang terdiri dari beberapa *gate*. Jumlah *gate* yang ada sekitar 32 buah, dengan kapasitas tampung sebesar 500 ton. Setiap *gate* tersebut dibuka dengan menggunakan *handle hydrolic* yang dioperasikan oleh seorang *operator*.



Gambar 3.4. *Loading Ramp*

Peralatan-peralatan yang menunjang proses produksi pada stasiun loading ramp, antara lain :

a. *Lorry*

Lorry adalah sebuah wadah yang berfungsi sebagai tempat penampungan TBS dari *loading ramp* sekaligus sebagai wadah TBS saat perebusan. *Lorry* terbuat dari besi. Adapun bagian-bagian *lorry* yaitu *body*, roda, *bearing*, *bogies* dan tempat kaitan (*hook*). Kapasitas dari sebuah *lorry* adalah 2,5 ton. Setiap *lorry* mempunyai banyak lubang yang berfungsi membantu sirkulasi *steam* yang merata pada saat perebusan dan memudahkan pengeluaran air kondensat. *Lorry* yang ada di PT. Asam Jawa berjumlah 110 unit.



Gambar 3.5. Stasiun Lorry

Adapun cara pengisian *lorry*:

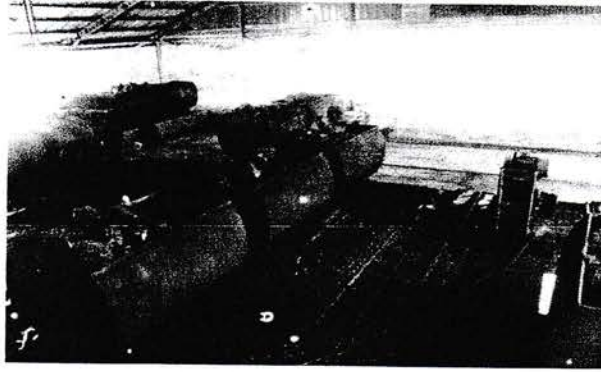
- b. *Lorry* ditarik menggunakan *capstand* dan diposisikan tepat dibawah *loading ram*.
- c. *Gate* akan dibuka dengan menggunakan *hanale hidrolik* sehingga TBS dapat masuk ke dalam *lorry*.
- d. Setelah selesai pengisian *lorry*, maka *lorry* akan ditarik oleh *capstand* menuju *transfer carriage*.
- e. *Lorry* yang berisi akan dipindahkan menuju jalur *sterilizer* yang tersedia dengan *transfer carriage*.

b. Capstand

Capstand digunakan untuk menarik *lorry* pada saat proses pengolahan. *Capstand* yang ada di PT. Asam Jawa berjumlah 2 unit.

c. Transfer Carriage

Transfer carriage adalah sebuah alat yang digunakan untuk memindahkan jalur *lorry* dari jalur *loading ramp* menuju jalur *sterilizer*.

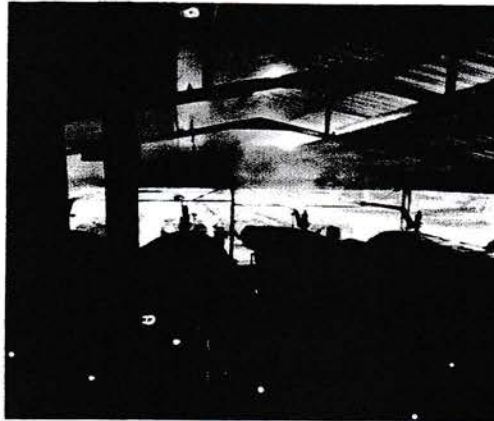


Gambar 3.6. Pemindahan Jalur Lorry dengan Transfer Carriage

4. Stasiun Perebusan (Sterilizing Station)

Lorry yang sudah dipindahkan dengan *transfer carriage* kemudian ditarik dengan *capstand* menuju ketel perebusan (*sterilizer*). *Sterilizer* adalah sebuah alat yang digunakan untuk merebus TBS dengan menggunakan uap. Terdapat 4 unit *sterilizer* yang digunakan, dan masing-masing unit memiliki kapasitas 9 *lorry* (22.5 ton). Dinding *sterilizer* terbuat dari plat besi setebal 16 mm dan dilapisi (liner) dengan ketebalan 12 mm. Sementara bagian luarnya dilapisi dengan lapisan penghambat panas. Adapun tujuan perebusan adalah sebagai berikut:

- a. Mematikan aktifitas enzim *lipase*.
- b. Memudahkan pelepasan berondolan dari janjang.
- c. Menurunkan kadar air pada buah.
- d. Mengubah komposisi dari mesocarp sehingga proses pelumatan dan klarifikasi efisien.
- e. Dehidrasi *Nut* sehingga *Kernel* lejang dari cangkangnya



Gambar 3.7. *Sterilizer*

Mekanisme menaikkan dan menurunkan tekanan pada *sterilizer* diatur oleh tiga buah katup (*valve*), yaitu *inlet valve*, *exhaust valve* dan *condensat valve*. *Inlet valve* digunakan untuk membuka/menutup aliran steam masuk ke sterilizer, *exhaust valve* digunakan untuk membuka/menutup aliran pembuangan *steam* dan *condensat valve* digunakan untuk membuka/menutup air kondensat di dalam *sterilizer*.

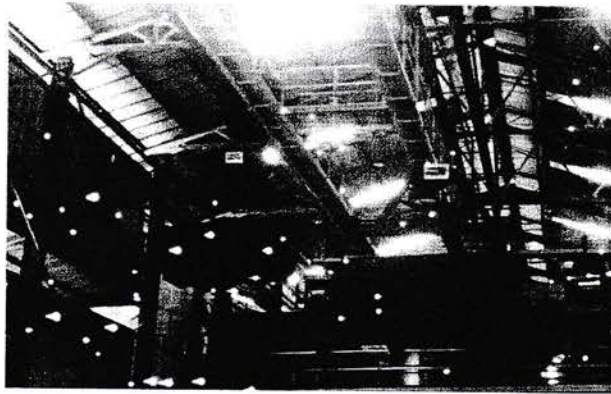
Bagian-bagian *sterilizer* terdiri dari *safety valve* (katup pengaman), *kempaure gauge*, pipa *exhaust steam*, pipa *inlet steam*, *by pass pipe condensate*, 2 buah pintu *sterilizer*. *Steam* yang masuk kedalam *sterilizer* melalui pipa *inlet steam* dan keluar melalui pipa *steam exhaust*. *Safety valve* mengatur tekanan *steam* didalam *sterilizer* dengan pengaturan tekanan maksimal 3,0 bar dan temperatur 130°C. Jika tekanan uap didalam *steam* melebihi pengaturan 3,0 bar, maka *safety valve* akan terbuka dan mengeluarkan *steam* dengan tujuan menurunkan tekanan. Air *condensate* rebusan TBS dikeluarkan melalui pipa *condensate* menuju ke bak *blow down*.

5. Stasiun Penebahan (*Threshing Station*)

Stasiun *threshing* merupakan stasiun yang berfungsi untuk memisahkan berondolan buah dari tandannya. Cara kerja pada stasiun ini dibantu dari beberapa peralatan yaitu :

a. **Hoisting Crane**

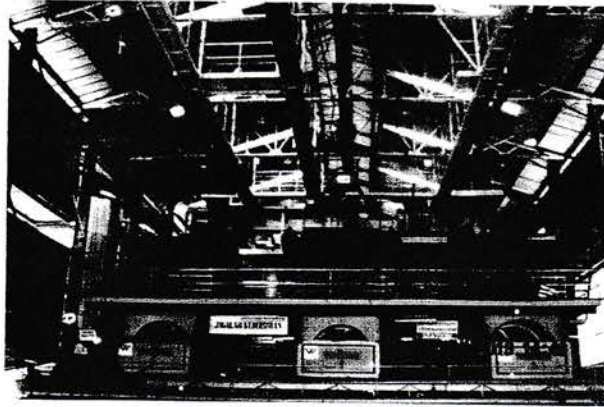
Lorry yang berisi TBS yang telah disterilisasi akan diangkat oleh *Hoisting Crane* menuju ke *hopper*. Ketika lorry sampai tepat diatas *hopper*, hoisting crane akan memutar lorry 360° sehingga TBS yang berada di dalam lorry akan jatuh kedalam *hopper*. Di dalam *hopper*, TBS akan tertahan oleh *Auto-feeder*, yang akan bergerak untuk memasukkan TBS ke dalam *Thresher* pada waktu yang telah ditentukan. PT. Asam Jawa memiliki 3 buah *hoisting crane* dengan kapasitas angkut masing-masing 5 ton.



Gambar 3.8. *Hoisting Crane*

b. *Thresher*

Di dalam *Thresher*, berondolan akan dilepas dari janjangan. Cara kerja dari *Tresher* yaitu dengan memutar dan membanting TBS secara berulang-ulang. *Thresher* ini dilengkapi dengan batang-batang besi yang memanjang sepanjang *Thresher Drum*. Faktor yang mempengaruhi kinerja *Thresher* yaitu putaran dan jumlah TBS yang terdapat di dalam *Thresher*. Bila putaran *Thresher* terlalu cepat maka buah tidak akan terbanting secara sempurna, sedangkan bila jumlah TBS terlalu banyak maka akan menyebabkan buah tertumpuk sehingga tidak akan terjadi pembantingan karena beban melebihi kapasitas *Drum Thresher*, serta akan terjadi *losses*.



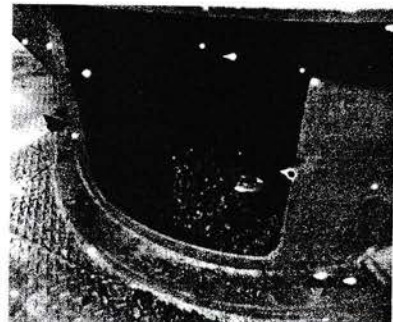
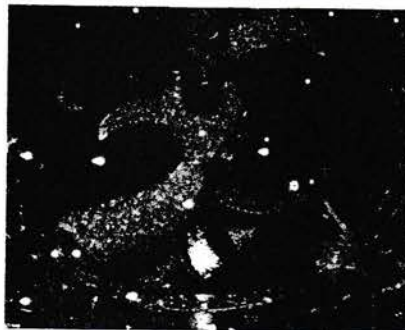
Gambar 3.9. *Thresher*

Berondolan yang terlepas dari janjang yang berasal dari stasiun penebah akan masuk ke *Under Thresher Conveyor* dan diangkut *Fruit Elevator* menuju *Fruit Distribution Conveyor* yang kemudian berondolan akan didistribusikan ke *digester*. Sedangkan janjangan kosong akan dibawa oleh *Inclined Empty Bunch Conveyor* menuju tempat pembuangan janjangan kosong.

f. Stasiun Kempaan (*Pressing Station*)

a. *Digester*

Digester berfungsi untuk mencacah berondolan yang masuk dengan menggunakan pisau yang berputar. Bagian-bagian dari *digester* yaitu silinder drum sebagai wadah buah, motor listrik sebagai penggerak, pisau sebagai pengaduk dan pemisah antara *Nut* dan *Fibre*. Pencacahan berondolan tersebut akan memisahkan *Fibre* dan *Nut* yang akan menghasilkan minyak. Sehingga dapat mempermudah dalam proses pengempaan (*pressing*).



Gambar 3.10. *Digester*

Cara kerja dari alat ini yaitu pisau-pisau yang terdiri dari pisau pengaduk dan pisau pelempar yang dibuat bersilang satu sama lain dan berputar pada sumbu sehingga daging buah pecah dan terlepas dari bijinya.

Hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian *digester* antara lain:

- a. *Digester* harus selalu bermuatan penuh agar berondolan yang terdapat di dalam *digester* mengenai seluruh pisau agar pencacahan lebih sempurna.
- b. Temperatur harus dijaga agar tetap konstan antara 90°C - 95°C agar minyak tidak membeku.
- c. Drainase harus maksimal untuk meminimalkan *oil losses*.

b. ScrewPress (Presser)

Hasil cacahan (*wei cake*) akan masuk kedalam *screw press*. *Screw press* digunakan untuk mengekstraksi minyak yang terdapat dalam *mesocarp* pada TBS dengan cara dikempa (*press*). Alat ini terdiri dari 7 unit dengan kapasitas 15 ton/jam. Prinsip kerja dari *screw press* yaitu penekanan terhadap buah yang telah diaduk dalam *digester* sehingga terperas dengan tekanan sebesar $45 - 60 \text{ kg/cm}^2$ dan mengeluarkan minyak yang selanjutnya akan masuk ke *Oil Gutter*. Minyak yang masuk ke dalam *Oil Gutter* selanjutnya akan diberi air *Condensate* dari *Dilution Water Tank* untuk memperlancar jalannya minyak hasil perasan yang akan dialirkan ke *sand trap tank*. Sedangkan *Nut* dan *Fibre* dari *screw press* disalurkan ke stasiun *depericarping* melalui *Cake Breaker Conveyor* (CBC) akibat adanya *Worm Screw* untuk dipisahkan antara *Nut* dan *Fibre*. Ada juga yang disebut dengan *Hydraulic Cone* yang digunakan untuk memompa *Screw Press* pada saat melakukan pengempaan. *Screw Press* dibersihkan seminggu sekali dengan memakai *Nuts* untuk mengeluarkan semua serabut dan kemudian pengecekan *Main Screw* bisa dilakukan.



Gambar 3.11. *Stasiun Kempa*

Setelah melewati stasiun kempaan selanjutnya hasil kempaan akan dibagi ke dua stasiun yaitu minyak mentah akan masuk ke stasiun klarifikasi sedangkan *Press Cake* akan diproses pada stasiun *depericarping*.

g. Stasiun Klarifikasi

Proses klarifikasi adalah tahapan pengolahan TBS yang bertujuan untuk memperoleh minyak dalam keadaan murni sesuai dengan standar yang berlaku, yaitu kadar air max 0,20%, kadar kotoran max 0,02%, dan kadar asam lemak bebas (ALB) max 3,5% dan kadar Doby min 2,50%. Minyak yang keluar dari mesin pengepressan mengandung air, lumpur dan bahan-bahan lainnya. Minyak tersebut disaring dan tertampung didalam tangki, kemudian dijernihkan untuk memisahkan air yang masih terkandung didalamnya.

Alat-alat yang digunakan pada stasiun klarifikasi adalah [3]:

a. Pipa Oil Gutter

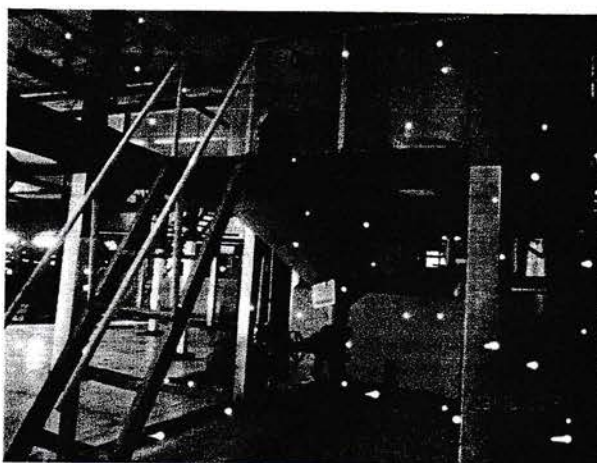
Minyak yang berasal dari stasiun kempaan akan masuk ke dalam pipa *oil gutter*. Minyak yang masuk ke dalam pipa *oil gutter* selanjutnya akan diberi air pengencer (*dilution water*) dari *dilution water tank* untuk memisahkan antara minyak dan pasir di dalam *sand trap tank*.



Gambar 3.12. Pipa Oil Gutter

b. Sand Trap Tank

Sand trap tank berfungsi untuk mengendapkan dan mengambil pasir dari minyak. Campuran minyak dan pasir yang masuk kedalam *sand trap tank* akan terpisah karena perbedaan berat jenis. Pasir dengan berat jenis lebih besar akan berada dibagian bawah dan mengendap sedangkan campuran minyak dengan berat jenis lebih kecil akan berada dibagian atas. *Sand Trap* memanfaatkan perbedaan tinggi sehingga minyak dapat dialirkan ke *Vibrating Screen*.

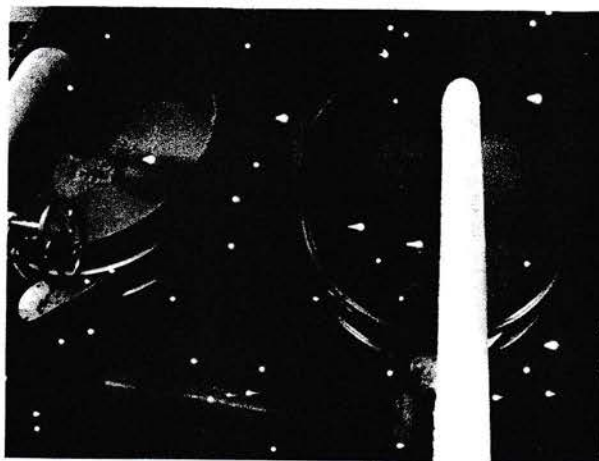


Gambar 3.13. *Sand Trap Tank*

c. Vibrating Screen

Vibrating screen berfungsi untuk menyaring minyak dari kotoran, terutama fiber-fiber halus yang berasal dari *sand trap tank*. PT. Asam Jawa memiliki 4 unit *vibrating screen*. Hasil saringan minyak selanjutnya akan dialirkan ke

COT (*Crude Oil Tank*). Pada saat minyak dari *sand trap tank* jatuh ke bagian saringan dari *vibrating screen*, getaran saringan menyebabkan ampas padat yang tersaring bergerak ke dinding saringan. Kemudian ampas akan keluar menuju *screen waste Conveyor* menuju *digester* dan *screw press* untuk dikempa ulang.



Gambar 3.14. *Vibrating Screen*

d. **Crude Oil Tank (COT)**

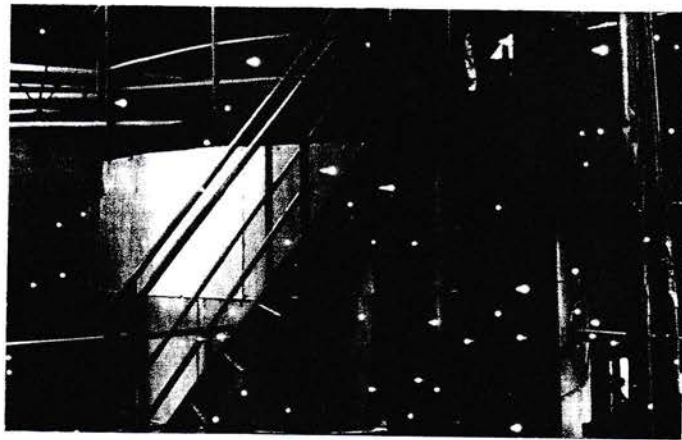
COT berfungsi sebagai tempat penampungan minyak sementara yang telah diproses dari *vibrating screen*. Tinggi *Crude Oil* dalam *Crude Oil Tank* harus dipertahankan $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ agar temperatur *crude oil* dapat terjaga 90-95°C. *Crude Oil* kemudian akan dipompakan dari COT menuju CST. Kapasitas COT Pks PT. ASAM JAWA ialah sebesar 30 ton/jam.



Gambar 3.15. *Crude Oil Tank (COT)*

e. Continuous Settling Tank (CST)

CST berfungsi untuk mengendapkan *sludge* dari CPO yang tersisa, sehingga minyak bersih berada di bagian atas CST sementara *sludge* yang mengendap berada dibagian bawah CST. Suhu di dalam CST adalah berkisar antara 90-95°C. Minyak akan dialirkan ke *Oil Tank*, sementara *sludge* akan dialirkan menuju *sludge tank* melalui *sludge under flow*.



Gambar 3.16. Continuous Settling Tank

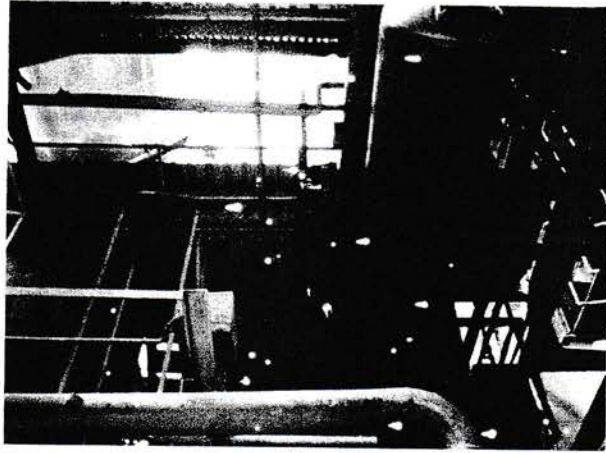
f. Oil Tank

Minyak yang berasal dari bagian atas CST (*skimmer*) akan masuk ke *Oil Tank*. *Oil Tank* berfungsi untuk menampung minyak yang telah terpisah dari *sludge*. PT.ASAM JAWA memiliki 2 unit *Oil Tank*. Pada tangki ini dilakukan pemanasan sampai temperature 85°C. Pemanasan dilakukan agar minyak tidak membeku dan mempermudah proses pengolahan minyak berikutnya.

Minyak yang berada di dalam *Oil Tank* masih mengandung kotoran-kotoran yang halus. Untuk itu, minyak akan dibilas dengan air panas ketika berada di dalam pipa menuju ke *Vacuum Drier*.

g. Vacuum Drier

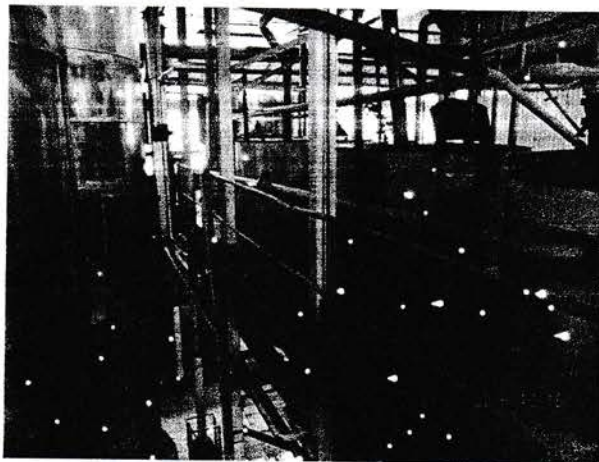
Vacuum Drier berfungsi untuk mengurangi kadar air yang terdapat di dalam minyak. Hasil produksi *vacuum drier* dipompakan ke *Storage Tank* dengan kadar air yang sudah memenuhi standar yaitu max 0,20%.



Gambar 3.17. Vacuum Driyer

h. Sludge Tank

Sludge yang masuk ke dalam *Sludge Tank* masih mengandung minyak 6-8%. Pada *sludge tank*, dilakukan pemanasan sampai temperatur 90-95°C untuk mempermudah proses berikutnya. Terdapat 2 unit *sludge tank* dengan kapasitas 28 ton.

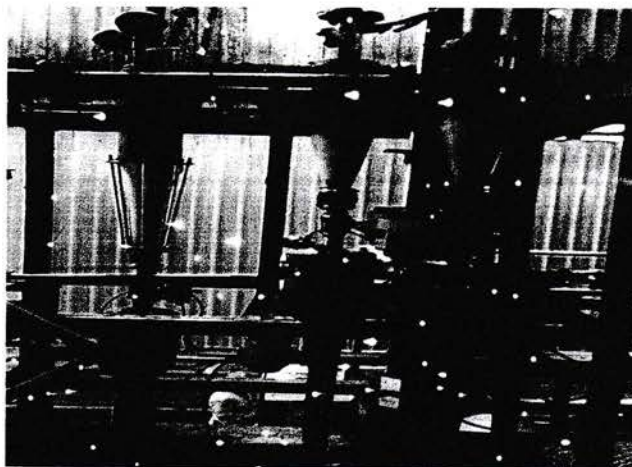


Gambar 3.18. Oil Tank dan Sludge Tank

i. Sand Cyclone (Desander)

Sludge yang berasal dari *sludge tank* dipompakan melalui *sand cyclone*. *Sand cyclone* berfungsi memisahkan *sludge* dari pasir dengan menggunakan gaya *vortex*. *Sand cyclone* menggunakan prinsip gaya sentrifugal dan tekanan rendah karena adanya perputaran untuk memisahkan materi berdasarkan perbedaan massa jenis, ukuran dan bentuk. Aliran fluida akan diinjeksikan

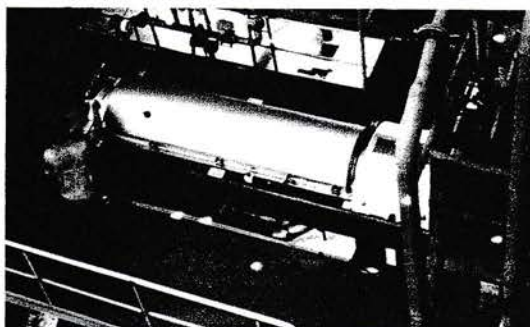
melalui pipa input. Karena bentuk kerucut *cyclone* akan menginduksikan aliran fluida untuk berputar menciptakan *vortex*. Gaya gravitasi menyebabkan pasir jatuh ke sisi kerucut menuju tempat pengeluaran menuju saluran pembuangan. *Sludge* dengan ukuran atau kerapatan yang lebih besar akan didorong ke arah luar *vortex* menuju *decanter*.



Gambar 3.19. *Sand Cyclone*

j. Decanter

Sludge yang kadar pasirnya telah berkurang akan dilanjutkan ke *decanter*. *Decanter* berfungsi untuk memisahkan 3 material, yaitu minyak (*light phase*), limbah padat (*solid*) dan *sludge* (*heavy phase*). Minyak akan dialirkan ke dalam *reclaimed tank*, sementara *Solid* akan dibuang ke dalam *Solid Conveyor* dan akan ditampung di dalam *Solid Bunker* untuk kemudian di-*dispatch* sebagai kompos. Minyak yang berada di dalam *reclaimed tank* akan dipompakan kembali menuju *CST*, sedangkan *sludge* akan dialirkan ke *recovery tank*.

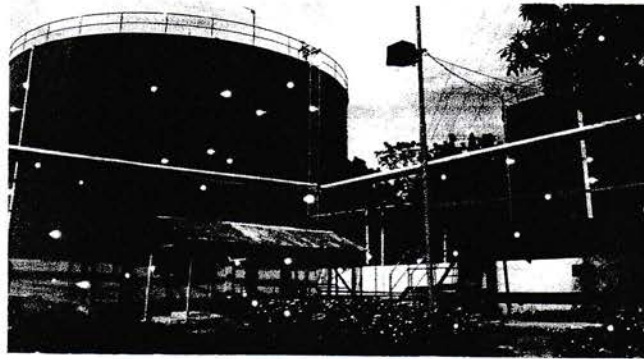


Gambar 3.20. *Decanter*

k. CPO Storage Tank

CPO produksi disimpan sementara dalam *storage tank*. PKS PT. ASAM JAWA memiliki 4 unit *storage tank* dengan kapasitas untuk tanki no. 1 150 MT, tanki no. 2 3000 MT, tanki no. 3 1500 MT, dan tanki no. 4 200 MT. Minyak yang tersimpan di dalam *storage tank* memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- FFA sebesar max 3,50%
- VM sebesar 0,20%
- Dirt sebesar min 0,02%
- Temperatur penyimpanan 45⁰C– 55⁰C



Gambar 3.21. Storage Tank

Minyak yang disimpan dalam *Storage Tank* akan disalurkan ke *dispatch* CPO sebagai tempat pemuatan CPO kedalam truk pengangkut CPO. CPO kemudian didistribusikan ke PT. Wilmar Nabati Indonesia yang ada di Pelintung, Dumai untuk kemudian diolah kembali menjadi produk untuk konsumen.



Gambar 3.22. Stasiun Dispatch CPO

B. PENGERTIAN STERILIZER

Proses perebusan buah merupakan faktor yang paling vital dalam pengolahan TBS karena sangat menentukan hasil olah pada tahapan proses selanjutnya baik losses (kerugian) yang timbul dan juga kualitas produksinya. Dengan bantuan lori maka buah dibawa ke sterilizer untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses sterilizer buah kelapa sawit akan direbus selama 90 menit berada didalam sterilizer dan diberikan uap basah (steam) dengan tekanan sampai $2,8 \text{ kg/cm}^3$ dengan temperatur mencapai 130°C .

PKS PT. ASAM JAWA memiliki 4 (empat) buah sterilizer bisa memuat sebanyak 9 (sembilan) buah lori dengan kapasitas masing masing lori 2,5 ton TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 60 ton/jam.

Perebusan terlalu lama:

1. Losses minyak dalam kondensat meningkat
2. Kualitas CPO dihasilkan memberi warna lebih gelap (tua)

Perebusan terlalu singkat:

1. Mengakibatkan jumlah berondolan dalam tankos serta jumlah katekopen meningkat
2. Proses pelumatan di unit digester kurang sempurna
3. Proses pemecahan biji kurang sempurna

C. TUJUAN PEREBUSAN

Keberhasilan dalam proses perebusan akan mendukung kemudahan-kemudahan dalam proses selanjutnya, baik di stasiun Thresher, Screw, Press, Digester dan lain-lain. Fungsi dari Sterilizer untuk melakukan proses perebusan buah TBS sebelum di proses menjadi minyak, dengan tujuan adalah:

1. Menghentikan Aktifitas Enzim

Buah yang dipanen mengandung enzim lipase dan oksidase yang tetap

bekerja di dalam buah sebelum enzim tersebut dihentikan. Enzim Lipase bertindak sebagai katalisator dalam pembentukan asam lemak bebas (ALB) sedangkan enzim oksidasi berperan dalam pembentukan peroksida yang kemudian berubah menjadi gugus aldehid dan kation. Senyawa tersebut bila teroksidasi akan terbentuk asam lemak bebas. Jadi asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak sawit merupakan hasil kerja enzim lipase dan oksidase. Aktifitas enzim semakin tinggi apabila buah TBS mengalami kememaran (luka). Enzim umumnya tidak aktif lagi bila dipanaskan sampai suhu $>5^{\circ}\text{C}$. Maka perebusan dengan suhu $>120^{\circ}\text{C}$ sekaligus menghentikan kegiatan enzim.

2. Melepaskan Buah dari Tandannya

Minyak dan inti sawit terdapat dalam buah, dan untuk mempermudah proses ekstraksi minyak, buah perlu dipisahkan dari tandannya. Pelepasan buah dari tandannya karena adanya hidrolisa pektin yang terjadi dipangkal buah. Jadi hidrolisa pektin ini telah terjadi secara alam di lapangan yang menyebabkan buah membrondol. Hidrolisa pektin dapat terjadi pula didalam Sterilizer, dengan adanya reaksi yang dipercepat oleh pemanasan. Panas dan uap didalam sterilizer akan meresap ke dalam buah karena adanya tekanan. Hidrolisa pektin dalam tangkai tidak seluruhnya menyebabkan pelepasan buah, oleh karena itu perlu dilakukan proses perontokan buah didalam mesin Thresher.

3. Menurunkan Kadar Air

Proses Sterilisasi buah dapat menyebabkan penurunan kadar air buah dan inti, yaitu dengan cara penguapan baik dari dalam saat direbus maupun saat sebelum dimasukkan ke Tressing. Interaksi penurunan kadar air dan panas dalam buah akan menyebabkan minyak sawit dari antara sel dapat bersatu dan mempunyai viskositas yang rendah sehingga mudah/dikeluarkan dalam proses pengempaan.

4. Melunakkan Buah Sawit

Pericarp (kulit buah) yang mendapatkan perlakuan panas dan tekanan akan menunjukkan sifat, dimana serat yang mudah lepas antara serat yang satu dengan yang lain. Hal ini akan mempermudah proses didalam Digester dan Depericarper/Polishing. Karena adanya panas dan tekanan tersebut maka air yang terkandung dalam inti akan menguap lewat mata biji sehingga proses pemecahan biji lebih mudah dalam Rippel Mill.

5. Melepaskan serat dan biji

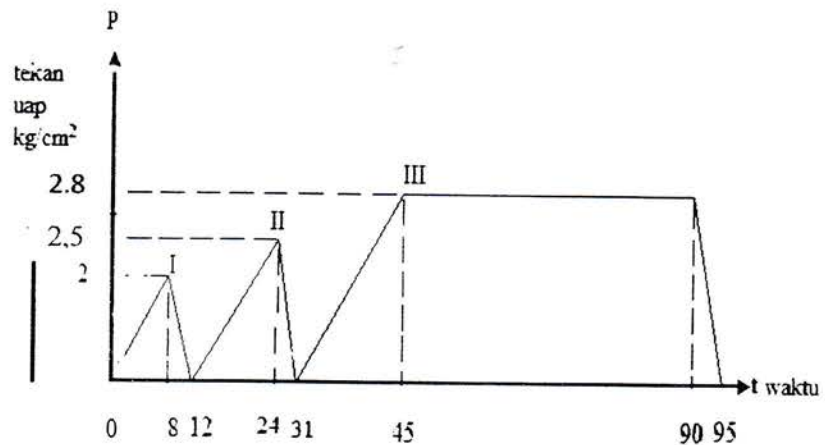
Perebusan buah yang tidak sempurna dapat menimbulkan kesulitan pelepasan serat dari biji dalam polishing drum, yang menyebabkan pemecahan biji lebih sulit dalam alat pemecah biji. Penetrasi uap yang cukup baik akan membantu proses pemisahan serat pericarp dan biji, yang dipercepat oleh proses hidrolisis.

6. Membantu proses pelepasan inti dari cangkang

Perebusan yang sempurna akan menurunkan kadar air biji hingga 15%. Kadar biji yang turun hingga 15% akan menyebabkan inti susut sedangkan tempurung biji tetap, maka terjadi inti yang lekang dari cangkang. Hal ini akan membantu proses fermentasi didalam Nut Silo, sehingga pemecahan biji dapat berlangsung dengan baik, demikian juga pemisahan inti dan cangkang dalam proses pemisahan kering atau basah dapat menghasilkan inti yang mengandung kotoran yang lebih kecil.

D. Sistem Perebusan

Sistem perebusan yang digunakan oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. ASAM JAWA adalah triple peak. Sistem perebusan triple peak, selain berfungsi sebagai tindakan fisika juga dapat terjadi proses mekanik yaitu adanya guncangan yang disebabkan oleh perubahan tekanan yang cepat [4].



Sistem Perebusan Tripple Peak (SPTP)

Gambar 3.23. Sistem perebusan Tripple Peak

Proses sterilisasi dilakukan dengan menggunakan sistem *triple peaks* (perebusan 3 puncak). Puncak pertama adalah untuk membuang udara yang terdapat di dalam bejana *Sterilizer*. Udara merupakan penghambat aliran *steam* dan menghalangi buah yang berkontak langsung dengan *steam* dan harus dilakukan pembuangan udara, sehingga proses pemindahan panas ke TBS tidak terhambat. Puncak kedua adalah untuk menekan kembali sisa-sisa udara yang masih tersisa dalam bejana dan membuang udara bersama uap air dan bersamaan dengan itu kondensat juga keluar sehingga kandungan udara dalam udara semakin kecil. Puncak ketiga adalah untuk penetrasi uap masuk ke dalam kelompok berondolan terdalam pada tandannya, sehingga menonaktifkan enzim dan melunakkan komposisi *mesocarp* agar mudah terlepas dari tandan dan *Nutnya*. Kondensat dibuang terlebih dahulu kemudian diikuti dengan pembuangan uap. Kondensat dapat menyerap panas dan jika tidak dibuang akan memperlambat usaha mencapai tekanan puncak serta akan merendam lori yang berisi TBS sehingga dapat menyebabkan korosi pada *sterilizer*.

Tabel 3.2. Sistem Sterilisasi *Triple Peak*

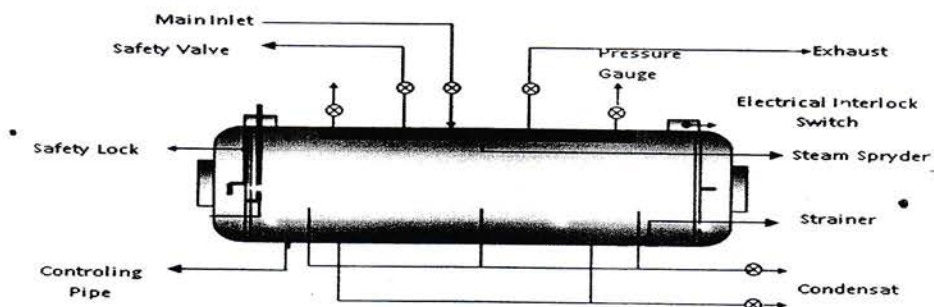
Step	Inlet	Condensate	Exhaust	Time (menit)	Tekanan	Peak
1	O	O	C	3	0-0,5	1
2	O	C	C	10	1,5-2,0	
3	C	O	C	1	0,8-1,2	
4	C	O	O	2	0	
5	O	O	C	1	0-0,5	2
6	O	C	C	8	2,0-2,5	
7	C	O	C	1	1,5-1,2	
8	C	O	O	2	0,5-0	
9	O	C	C	17	2,8	3
10	O	O	C	1	2,6-2,7	
11	O	C	C	18	2,8	
12	O	O	C	1	2,6-2,7	
13	O	C	C	18	2,8	
14	C	O	C	3	1,2-0,8	
15	C	O	O	4	0	
Total				90		

Keterangan :

O = *Open*

C = *Close*

E. SKETSA DAN BAGIAN BAGIAN STERILIZER



Gambar 3.24. Sketsa dan Bagiannya Sterilizer

1. Body (Drum rebusan)

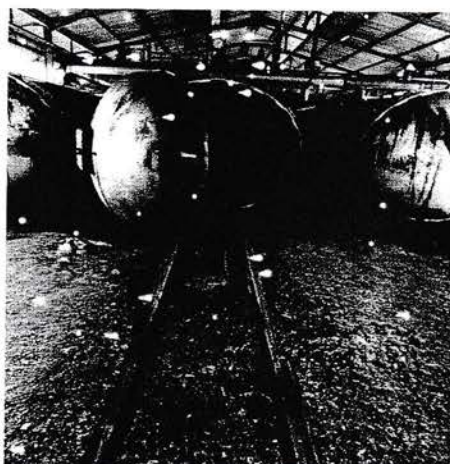
Drum rebusan adalah tempat lori yang berisi TBS selama dilakukan proses perebusan, didalam body perebusan terdapat *linear* terbuat dari plat stainless stell. Pada bagian luar body dibalut dengan rock wall dan ditutup dengan aluminium yang bertujuan untuk meminimalisirkan panas yang keluar dari rebusan.



Gambar 3.25. Body (drum sterilizer)

2. Rail Track

Rail Track adalah tempat/ jalur lori berjalan. *Rail Track* terbuat dari besi dengan ukuran 50 x 50mm



Gambar 3.26. Rail Track

3. Inlet Pipe

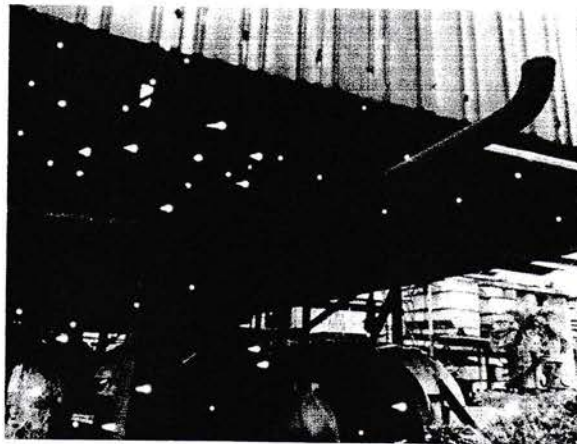
Inlet pipe adalah tempat mengalirnya uap. Pipa yang ada di sterilizer seperti pipa induk dari boiler, pipa pemasukan uap, pipa pembuangan uap.



Gambar 3.27. Inlet Pipe

4. Exhaust Pipe

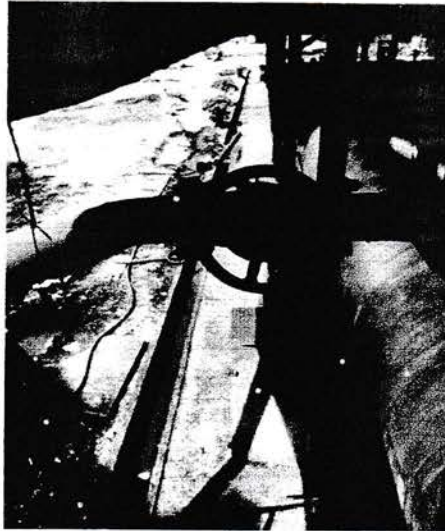
Pipa keluarnya/pembuangan steam perebusan yang melebihi tekanan 2,8 bar.



Gambar 3.28. Exhaust Pipe

5. Safety Valve

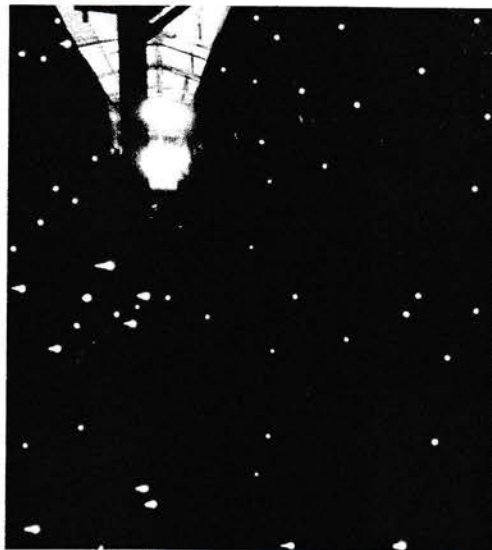
Safety Valve adalah katup yang akan terbuka sendiri apabila tekanan sudah melebihi dari batas yang ditentukan. Safety Valve terletak dimasing-masing drum rebusan dan juga pada kran induk.



Gambar 3.29. Safety Valve

6. Condensate

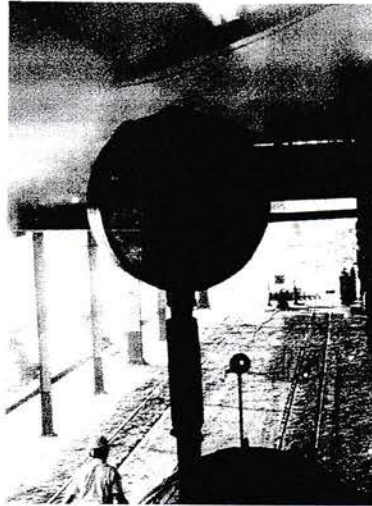
Condensate berfungsi untuk mengeluarkan air kondensat di dalam sterilizer, terdapat 6 buah saluran kondensat yang terbuat dari pipa 6 inc yang kemudian di aliran melalui pipa 12 inc untuk pengaturan buka tutup



Gambar 3.30. Condensate

7. Manometer

Manometer adalah indikator pada *linear* yang berfungsi sebagai petunjuk besar kecilnya tekanan yang terdapat pada linear. Manometer terdapat pada masing-masing drum rebusan.



Gambar 3.31. Manometer

8. Check Valve

Check valve berfungsi untuk mencegah berbaliknya dan turunnya tekanan dari dalam Sterilizer yang di sebabkan tekanan BVP (main steam) lebih rendah dari tekanan sterilizer



Gambar 3.32. Check valve

9. Time Recorder

Recorder adalah alat yang digunakan merekam/ mencatat program kerja pada *sterilizer* seperti tinggi rendahnya tekanan uap pada drum perebusan yang dihubungkan interval waktu perebusan. •



Gambar 3.33. Tim Recorder

10. Kompresor

Compressor digunakan untuk menghasilkan udara dengan tekanan tinggi yang akan difungsikan untuk membuka dan menutup katup yang beroperasi secara otomatis.



Gambar 3.34. Compressor

11. Silencer

Yang dimaksud dengan silencer adalah plat tebal 8 mm yang dilas membentuk pipa besar yang berfungsi untuk pembuangan uap bekas rebusan



Gambar 3.35. Silencer

F. STANDAR PENGOPERASIAN STERILIZER

1. SEBELUM MULAI PENGOPERASIAN

- a. Periksa dan pastikan seluruh peralatan, sistem keamanan, sistem automatic kontrol, alat ukur tekanan dan temperature apakah berfungsi baik.
- b. Periksa dan pastikan tidak ada kebocoran di body rebusan, packing pintu, valve dan pipa steam berdasarkan laporan shift sebelumnya ataupun berdasarkan hasil pengamatan.
- c. Periksa dan pastikan strainer & rail track rebusan dalam keadaan bersih.

2. PROSEDUR PENGOPERASIAN

- a. Rebusan yang berisi buah masak menginap di panaskan selama 20 menit dengan tekanan 0,5 - 0,8 kg/cm dengan posisi valve inlet dan outlet terbuka.
- b. Setelah ini rebusan di kosongkan selanjutnya mengisi rebusan dengan rangkaian lori yang berisi TBS dengan jhondere.
- c. Tutup dan kunci pintu rebusan dengan baik, ditandai lampu sensor diatas pintu menyala, dan jika kondisi pintu tidak terkunci dengan baik maka sirene automatic akan berbunyi segera lakukan pengecekan dan perbaikan ulang pemasangan kunci pintu hingga terpasang baik.
- d. Arahkan tombol pada panel pada panel automatic program 1,2,3

berdasarkan siklus waktu merebus sesuai dengan kondisi kematangan TBS yang akan di olah (arahan dari asisten pengolahan dan asisten kendali mutu).

- e. Tekan tombol start pada panel automatic.
- f. Proses perebusan berjalan secara automatic dari tahap 1 (satu) sampai dengan tahap 15 (lima belas), ditandai lampu monitor di atas pintu rebusan nyala warna hijau.

3. SETELAH PENGOPERASIAN

- a. Setelah proses perebusan selesai, lampu monitor diatas pintu menyala berwarna merah, tekanan steam di manometer sudah menunjukkan angka nol (0)
- b. Buka pintu rebusan dan lori berisi TBS masak dikeluarkan dengan mendorong lori berisi TBS mentah dari pintu belakang rebusan dibantu dengan penarikan capstand.
- c. Pada akhir shift, pastikan tidak ada pemasukan steam kedalam ketel perebusan.
- d. Untuk perawatan sterilizer (pencucian sterilizer dan pembersihan didalam sterilizer) maka setiap akhir proses sterilizer dikosongkan 1 (satu) unit sterilizer bergantian setiap hari.

BAB IV PENUTUP

A. RESUM KP

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama kerja praktek adalah [5]:

1. Perebusan dengan tekanan 2,8 bar selama waktu 90 menit, buah matang sempurna, Sehingga brondolan dengan tandan mudah terpisah, dan tidak mengurangi kualitas minyak tersebut dan memperkecil oil losses.
2. Perebusan dengan tekanan 3 bar selama 90 menit, perebusan buah terlalu matang sehingga terdapat oil losses pada buah dan kualitas minyak tidak baik.
3. Kapasitas dari PKS PT. ASAM JAWA adalah 60 ton/jam dan mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel*.
4. Proses produksi kelapa sawit di PKS PT. ASAM JAWA terdiri dari beberapa stasiun meliputi Stasiun Penerimaan Buah, Stasiun Sortasi, Stasiun Loading Ramp, Stasiun Sterilizer, Stasiun Capstand, Stasiun Press, Stasiun Klarifikasi dan Stasiun *Kernel*.
5. Pada kerja praktek yang telah kami pelajari, khususnya pada stasiun sterilizer terdapat 9 lori yang digunakan di setiap pengolahan, masing masing berkapasitas 2,5 ton.
6. Kebutuhan uap pada sterilizer dari data yang kami peroleh yakni pada tekanan 2,8 bar buah diperebusan matang sempurna, sehingga seluruh berondolan dapat terlepas dari tandannya

7. Kapasitas dari PKS PT. ASAM JAWA adalah 60 ton/jam dan mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel*.
8. Proses produksi kelapa sawit di PKS PT. ASAM JAWA terdiri dari beberapa stasiun meliputi Stasiun Penerimaan Buah, Stasiun Sortasi, Stasiun Loading Ramp, Stasiun Sterilizer, Stasiun Capstand, Stasiun Press, Stasiun Klarifikasi dan Stasiun *Kernel*.
9. Pada kerja praktek yang telah kami pelajari, khususnya pada stasiun sterilizer terdapat 9 lori yang digunakan di setiap pengolahan, masing masing berkapasitas 2,5 ton.
10. Kebutuhan uap pada sterilizer dari data yang kami peroleh yakni pada tekanan 2,8 bar buah diperebusan matang sempurna, sehingga seluruh berondolan dapat terlepas dari tandan nya.

B. SARAN

1. Agar selalu memerhatikan kebersihan pada setiap stasiun pengolahan terutama pada perebusan.
2. Air kondensat dari perebusan yang keluar dari sil pintu perebusan atau setelah selesa perebusan , kiranya diberi wadah aliran , agar air kondensat yang masih mengandung minyak itu lebih tidak tercemar tanah, dan ketikah pengolahan berikutnya lebih efektif.
3. Kiranya kemudian hari operator pada sterilizer (perebusan) bisa dibuat ruangan , demi kenyamanan operator.

REFERENSI

- [1] P. M. Naibaho, "Pengolahan Kelapa Sawit," *PPKS, Medan*, 1998.
- [2] Dasar Dasar Pengolahan Kelapa Sawit PT.Asam Jawa.
- [3] Pengolahan tandan buah segar (TBS) pada pabrik kelapa sawit PT. Asam Jawa.
- [4] <https://docplayer.info/72154857-Stasiun-rebusan-sterilizer.html>,
- [5] T. Sitepu, "ANALISA KEBUTUHAN UAP PADA STERILIZER PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN LAMA PEREBUSAN 90 MENIT," vol. II, 2011.