

LAPORAN KERJA PRAKTEK

SISTEM PRODUKSI

DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV

PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) PASIR MANDOGGE

ASAHAN, SUMATERA UTARA



OLEH :

SATURNUS WARDIMAN GULO (168130056)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK MESIN

MEDAN

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN PENGENALAN ALAT
DAN PENGOLAHAN KELAPA SAWIT**

DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV

PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) PASIR MANDOGGE

ASAHAN, SUMATERA UTARA

OLEH :

SATURNUS WARDIMAN GULO

NPM :168130056

DIKETAHUI OLEH:

Kaprodi teknik Mesin:


Bobby umroh, ST,MT






Pembimbing:


Ir. H. Amiryam Nasution, MT

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
PENGENALAN ALAT DAN PENGOLAHAN KELAPA SAWIT
DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV
PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) PASIR MANDOGGE
ASAHAN, SUMATERA UTARA

Oleh :

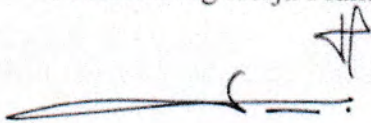
No	Nama	NPM	Tanda Tangan
1	Saturnus Wardiman Gulo	168130056	
2	Ardalta Atma M. Harefa	168130063	
3	Alfren Mendrofa	168130129	

TEKNIK MESIN

Mengetahui dan Mengesahkan

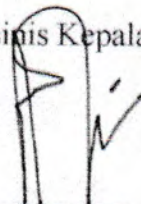
Sumatera Utara, 21 Agustus 2019

Pembimbing Kerja Praktek



Fahmi Azrai Nasution

Masinis Kepala



Erwin Syahbuddin

Manager PKS Pasir Mandoge



Juara Gultom



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 90 /FT.3/01.14/VII/2019
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Kerja Praktek/T.A**

16 Juli 2019

Yth, Pembimbing Kerja Praktek
Ir. H. Amirsyam Nst, MT

-
Di
Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Saturnus Wardiman Gulo	168130056	Teknik Mesin

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Ir. H. Amirsyam Nst, MT

(Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Kerja Praktek Sistem Produksi di PTPN IV”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dekan,

Dr. Faisal Amri Tanjung, SST, MT



PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV

MEDAN - SUMATERA UTARA - INDONESIA

OTOR PUSAT: JL LETJEND SUPRAPTO NO.2 MEDAN
OTOR PERWAKILAN JAKARTA

TELP.: (061) 4154666 – FAX.: (061) 4573117
TELP.: (021) 7231662 – FAX.: (021) 7231663

Nomor : 04.11/X/04909/VII/2019

Medan, 22 Juli 2019

Lamp : -

Hal : IZIN PRAKTEK KERJA INDUSTRI SARJANA

Kepada Yth :

DEKAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

JALAN KOLAM NOMOR MEDAN ESTATE/JALAN PBSI NOMOR 1 0617366878. FAEDAN 20223

KOTA MEDAN

Di - KOTA MEDAN

Membalas surat saudara/i nomor 90/FT.3/01.14/VII/2019 tanggal : 20 Juli 2019, Mahasiswa/Siswa/i TEKNIK Jurusan TEKNIK MESIN atas nama :

No.	Nama	NPM	Program Studi / Judul
1.	ARDALTA ATMA MATATIE HAREFA	168130063	TEKNIK MESIN
2.	ALFREN MENDROFA	168130129	TEKNIK MESIN
3.	SATURNUS WARDIMAN GULO	168130056	TEKNIK MESIN

Diizinkan untuk melakukan PRAKTEK KERJA INDUSTRI di PT Perkebunan Nusantara IV sebagai berikut :

Tempat : KEBUN PASIR MANDOGHE

Bagian / Bidang : TEKNIK & PENGOLAHAN

Terhitung mulai tgl. : 21 Juli 2019 s/d 21 Agustus 2019

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku di perusahaan disampaikan sebagai berikut :

1. Semua biaya ditanggung oleh siswa/mahasiswa/i yang bersangkutan.
2. Yang bersangkutan harus berperilaku sopan serta mematuhi peraturan/ketentuan yang berlaku di tempat pelaksanaan terutama mengenai kerahasiaan data.
3. Selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah pelaksanaan diwajibkan mengirimkan 1 bundel laporan kepada Direksi PTPN IV cq Bagian SDM.
4. Laporan tersebut semata-mata dipergunakan untuk kepentingan ilmiah pada Sekolah/Universitas yang bersangkutan.
5. Apabila selama waktu pelaksanaan terjadi kecelakaan baik di dalam/di luar PTPN IV maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab yang bersangkutan.
6. Yang bersangkutan agar melapor ke GM/Manajer/Kepala Bagian yang dituju pada waktu pelaksanaan.
7. Terkait dengan pakaian yang digunakan selama pelaksanaan :
 - a. SMK/SMA/Sederajat agar memakai pakaian seragam sekolah dan sepatu.
 - b. Mahasiswa/i/sederajat agar memakai kemeja putih, bawahan hitam serta memakai jaket almamater dan sepatu. Kecuali pada hari tertentu menggunakan pakaian sesuai ketentuan yang berlaku di perusahaan.
8. Surat keterangan selesai pelaksanaan praktek kerja lapangan/riset dikeluarkan oleh Bagian/Distrik/Kebun/Pabrik dimana tempat pelaksanaan aktivitas tersebut.
9. Bagi yang melanggar aturan tersebut, maka Perusahaan akan memberikan sanksi berupa dikeluarkan dari program praktek kerja lapangan/riset.

GM/Manajer/Kepala Bagian yang menerima tembusan surat ini agar dapat membantu segala sesuatunya yang berkaitan dengan keperluan tersebut diatas, serta menjaga kerahasiaan data perusahaan.
Demikian disampaikan.

PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV
Bagian Sumber Daya Manusia



Budi Susanto, SE
Kepala Bagian

Tembusan :

- KEBUN PASIR MANDOGGE TEKNIK & PENGOLAHAN
 - Mahasiswa/Siswa Ybs
- (Email : harefaardalta@gmail.com) / (No.HP : 12345678910)

KATA PENGANTAR

Kami ucapkan puji syukur serta nikmat kepada Tuhan Yang Maha ESA atas rahmat-NYA yang melimpah. Atas terselesaikannya kegiatan Kerja praktek di Pabrik Kelapa sawit (PKS) PTPN. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge.

Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan tugas mata kuliah kerja praktek di program studi Teknik Mesin – S1 Universitas Medan Area. Tujuan dibuatnya laporan Kerja Praktek ini yaitu untuk melaporkan segala sesuatu yang ada kaitannya dengan dunia kerja di Pabrik Kelapa sawit (PKS) PTPN. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge.

Dalam penyusunan laporan magang ini, tentu tak lepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Mesin – S1 yang telah memberikan banyak informasi
2. Bapak Juara Gultom, selaku Manager di PTPN Nusantara IV Unit Pasir Mandroge
3. Karyawan dan karyawan PTPN. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge yang dengan tulus memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis selama melakukan magang di PTPN. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge
4. Orang Tua dan teman-teman yang selalu mendukung

Karena kebaikan semua pihak yang telah penulis sebutkan tadi, maka penulis bisa menyelesaikan laporan Kerja praktek ini dengan sebaik-baiknya. Laporan kerja praktek ini memang masih jauh dari kesempurnaan, tapi penulis sudah berusaha sebaik mungkin. Sekali lagi terima kasih, semoga laporan kerja praktek ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Oktober 2019

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Praktek Kerja Lapangan	1
1.3. Profil PTPN IV Kebun Pasir Mandoge	2
BAB II METODOLOGI	5
2.1. Rancangan	5
2.2. Implementasi	5
BAB III HASIL dan PEMBAHASAN	6
3.1. Tahap Pengolahan TBS di Pabrik Kelapa Sawit	7
3.1.1. Stasiun Timbangan Buah	7
3.1.2. Stasiun Sortasi	9
3.1.3. Stasiun Loading Ramp	10
3.1.4. Lori	11
3.1.5. Tranfer Carriage	11
3.1.6. Stasiun Sterilizer	12
3.1.7. Stasiun Penebah (Thresher)	15
3.1.8. Stasiun Kempa	21

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

3.1.9. Stasiun Minyak	26
3.2. Tahap Pengolahan Biji	35
3.2.1 Stasiun Ketel Uap	42
3.2.2 Pemurnian Air	44
3.2.3 Kamar Mesin	45
3.2.4 Limbah	47
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	50
4.1. Kesimpulan	50
4.2. Saran	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Praktek Kerja Lapangan (PKL) merupakan suatu kegiatan akademik terjadwal dilakukan secara mandiri berupa observasi dan orientasi praktik yang dilakukan oleh seorang mahasiswa pada suatu perusahaan perkebunan/instansi atau balai penelitian, baik milik pemerintah atau swasta yang mempunyai beban sebesar 2 SKS. Dalam pelaksanaan PKL seorang mahasiswa terikat kepada peraturan dan hukum yang dikeluarkan oleh negara, perusahaan atau instansi dan peraturan mengenai tata tertib selama pelaksanaan PKL yang dikeluarkan oleh Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area.

Selama ini PKL dilakukan oleh mahasiswa sesuai dengan bidangnya di luar kampusnya. Dalam pelaksanaan PKL seorang mahasiswa dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan gambaran kepada mahasiswa tentang bagaimana sesungguhnya realita dunia kerja yang akan dimasukinya yang nantinya diharapkan mampu menciptakan usaha sendiri bukan sekedar melamar dan mencari pekerjaan. Penetapan lokasi PKL mahasiswa dilakukan melalui koordinasi dengan program studi. Berdasarkan keputusan Dekan Teknik Universitas Medan Area dilakukanlah PKL di PTPN IV Kebun Pasir Mandoge.

1.2. Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa agar :

1. Belajar mempersiapkan diri turun ke masyarakat dengan bekal ilmu yang sudah didapat dan mampu membandingkan antara ilmu yang didapat selama di bangku perkuliahan dengan kenyataan yang ada di dunia kerja nyata.
2. Mampu menganalisa dan memahami permasalahan dalam sistem yang lebih kompleks dan luas.
3. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan dengan memberikan sedikit kontribusi pengetahuan kepada perusahaan pada perusahaan perkebunan dan instansi, secara jelas dan konsistensi dengan komitmen yang tinggi.

1.3. Profil PTPN. Nusantra IV Kebun Pasir Mandoge

a. Sejarah Singkat PTPN. Nusantara IV Pasir Mandoge

Unit Usaha Pasir Mandoge salah satu Unit Usaha PTPN Nusantara IV Medan yang dibangun pada tahun 1975 yang bernama PNP VII dengan Hak Guna Usaha (HGU) seluas: \pm 8.411,95 Ha. Hak Guna Usaha ini berlaku sampai dengan tanggal 30 Desember 2010. Unit Usaha Pasir Mandoge terletak di Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian dari permukaan laut \pm 350 meter yang diapit oleh sungai Silau / Silabat dan Sungai Piasa.

Pada tanggal 14 April 1985, PN Perkebunan VII kebun Pasir Mandoge berubah nama menjadi PT. Perkebunan VII (Persero) kebun Pasir Mandoge. Pada Tanggal 11 Maret 1996, PT. Perkebunan VII (Persero) Unit Usaha Pasir Mandoge berubah lagi menjadi PTP Nusantara IV Unit Usaha Pasir Mandoge.

Unit Usaha Pasir Mandoge memiliki satu unit pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang dibangun paada tahun 1980, dengan kapasitas olah 24 Ton TBS / jam. Pada tahun 1984, daya olah PKS Unit Usaha Pasir Mandoge ditingkatkan kapasitas olahnya menjadi 48 Ton TBS / jam. Untuk memenuhi kebutuhan pengolahan TBS , maka pada tahun 1987 dilakukan rehabilitasi dan perluasan PKS menjadi kapasitas 60 Ton TBS/ jam. Luas Kebun Kelapa Sawit Unit Pasir Mandoge yaitu 7.130 Ha (Tanaman Menghasilkan).

Unit Usaha Pasir Mandoge sudah menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3), Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001 : 2008) dan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001 : 2004) baik untuk Pabrik Kelapa Sawit (PKS) maupun Kebun Kelapa Sawit.

b. Lokasi Pabrik dan Kebun

Unit Usaha Pasir Mandoge terletak di Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian dari permukaan laut \pm 350 meter yang diapit oleh sungai Silau / Silabat dan Sungai Piasa.

Unit Usaha Pasir Mandoge memiliki satu unit pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang dibangun paada tahun 1980, dan pada tahun 1987 dilakukan

rehabilitasi dan perluasan PKS menjadi kapasitas 60 Ton TBS/ jam. Luas Kebun Kelapa Sawit Unit Pasir Mandoge yaitu 7.130 Ha.

Letak geografis

Batas-Batas

- Sebelah Utara berbatasan dengan jalan besar mandoge
- Sebelah Timur berbatasan dengan PT. Jaya Baru
- Sebelah Selatan berbatasan dengan PT. Sari Persaudara Raya
- Sebelah Barat berbatasan dengan PTPN Sei Silau

Luas Perkebunan

Luas Perkebunan Pasir Mandoge seluas 7.130 Ha, dengan rincian per Afdelingnya adalah sebagai berikut :

1.	Afdeling I	: 690 Ha
2.	Afdeling II	: 669 Ha
3.	Afdeling III	: 802 Ha
4.	Afdeling IV	: 729 Ha
5.	Afdeling V	: 725 Ha
6.	Afdeling VI	: 653 Ha
7.	Afdeling VII	: 731 Ha
8.	Afdeling VIII	: 707 Ha
9.	Afdeling IX	: 758 Ha
10.	Afdeling X	: 666 Ha

PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Pasir Mandoge mempunyai luas areal Pabrik \pm 3 Ha dan luas unit pengolahan limbah \pm 2 Ha. Pada saat ini, dari HGU Unit Usaha Pasir Mandoge seluas 8.411.95 Ha, yang ditanami kelapa sawit seluas 7.130 Ha (\pm 90.3%).

c. Struktur Organisasi Pabrik dan Kebun

Struktur Organisasi dalam perusahaan sangat penting, karena berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab dari masing-masing pihak yang terlibat didalamnya. PTP Nusantara IV Unit Usaha Pasir Mandoge Struktur organisasi yang dipakai adalah struktur organisasi garis staf (Terlampir).

d. Durasi dan Lokasi

Praktek Kerja Lapangan (PKL) dimulai tanggal 21 Juli 2019 hingga 21 Agustus 2019 dilaksanakan di PTPN. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge.

e. Fasilitas

Adapun fasilitas yang didapat yaitu pembekalan dari SMK3 dan Asisten demi menunjang kelancaran PKL, helm dan sepatu safety untuk keselamatan kerja, serta alat-alat kerja untuk mendukung praktik dilapangan.

f. Mekanisme Intraksi

Mekanisme interaksi yang dilakukan dengan pembimbing lapangan adalah kami aktif dalam bertanya tentang setiap hal yang menjadi topik dalam setiap pertemuan yang terjadi pada Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit, dan interaksi dengan pembimbing PKL adalah dengan interaksi dua arah, kami melakukan diskusi tentang rencana kerja kami serta setiap hal yang menjadi rencana kami selama berada di PTPN IV unit Pasir Mandoge. Sedangkan interaksi bersama masyarakat adalah kami ikut dalam kegiatan- kegiatan masyarakat seperti gotong royong membantu karyawan bekerja.

g. Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan di PTP IV UNIT PASIR MANDOGGE memiliki tenaga kerja (Karyawan) pada periode Agustus 2019:

1. Laki-laki = 887 orang

2. Perempuan = 175 orang

Jumlah keseluruhan = 1.062 orang

BAB II

METODOLOGI

Metodologi merupakan rancangan kerja harian yang akan dilakukan pada saat praktek kerja lapangan (PKL) berlangsung. Rancangan tersebut merupakan kinerja singkat yang akan dilakukan.

1. Rancangan

Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan tanggal 21 Juli 2019 – 21 Agustus 2019. Rancangan kerja disusun berdasarkan topik yang akan diamati, yakni : Sistem Produksi.

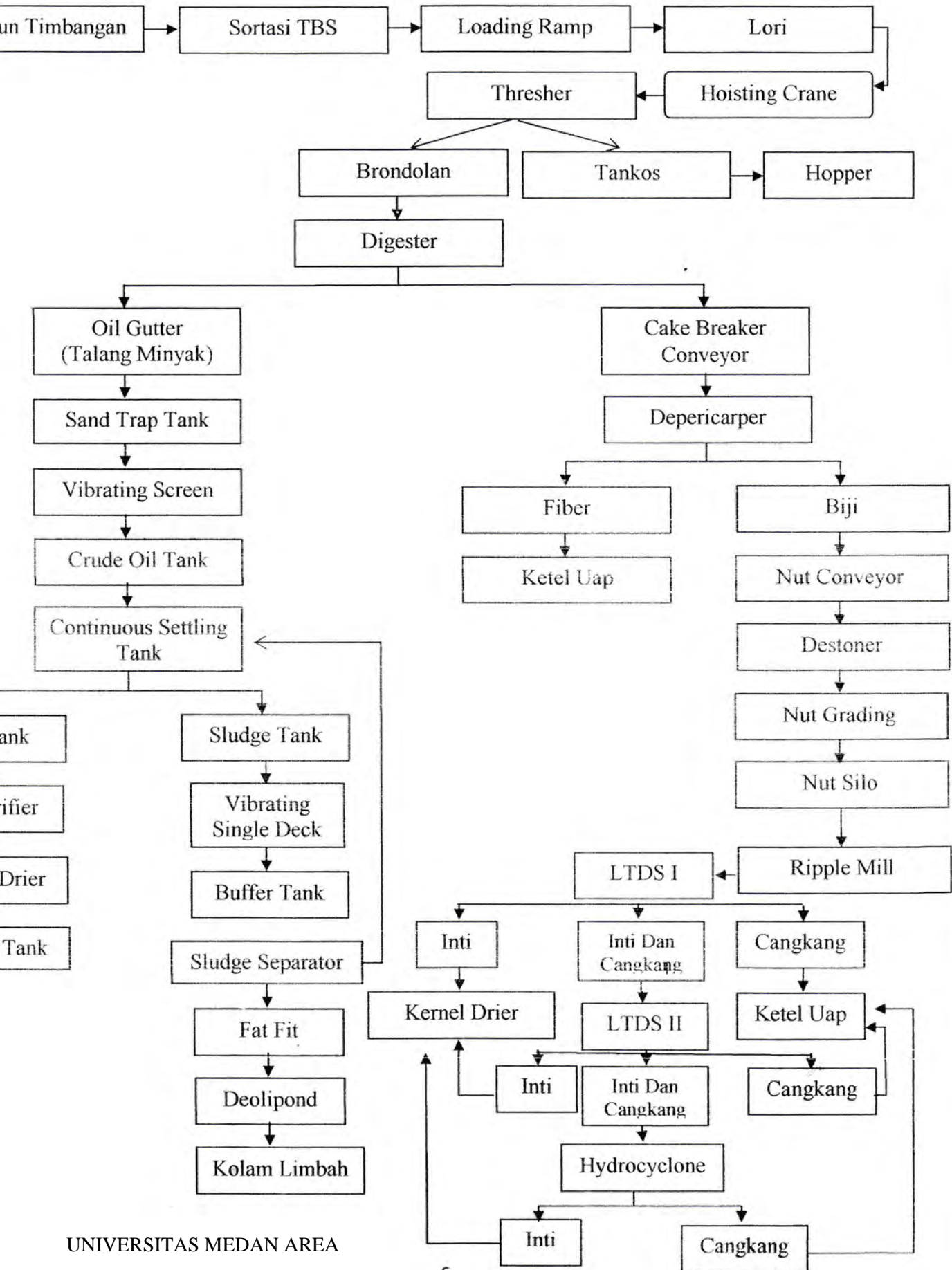
Kegiatan dilaksanakan dengan beberapa metode yakni: observasi, wawancara, pengumpulan data sekunder, serta praktek langsung.

2. Implementasi

Praktek Kerja Lapangan direncanakan dengan cara turun langsung ke lapangan, mengamati, mempraktekkan sekaligus mendokumentasikan cara kerja yang ada di lapangan dibawah arahan pembimbing lapangan, serta berinteraksi dengan mandor dan pekerja yang ada di lapangan.

Pelaksanaan praktek kerja lapangan yang telah terealisasi dilakukan dengan cara memperhatikan penjelasan pembimbing lapangan, berinteraksi (tanya jawab) dengan pembimbing lapangan, mencatat penjelasan pembimbing lapangan, mempraktekkan secara langsung pekerjaan lapangan yang mampu dikerjakan misalnya, pensortiran, mengutip brondolan, dan memperhatikan cara kerja karyawan serta berinteraksi dengan karyawan untuk pekerjaan yang tidak mampu dikerjakan mahasiswa misalnya mengoperasikan alat berat dan sebagainya, serta mendokumentasikan setiap pekerjaan yang dipraktekkan di lapangan. Pembuatan laporan PKL dilakukan setelah PKL berlangsung dengan mengumpulkan data-data yang ada di lapangan sehingga laporan dapat dikumpulkan tepat pada waktu yang telah ditetapkan.

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN



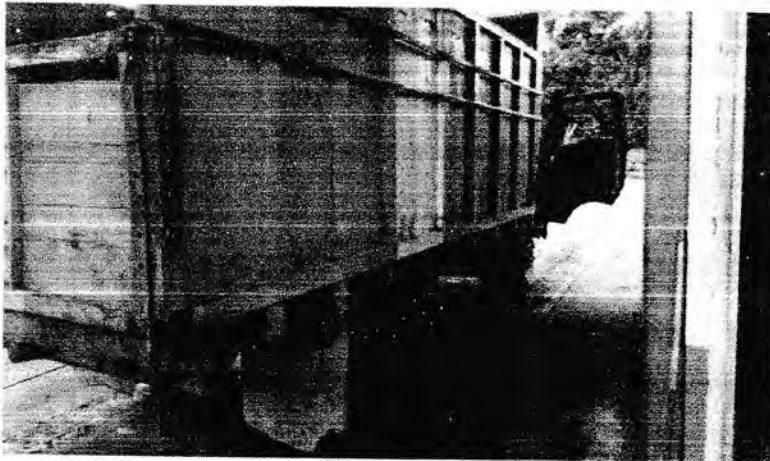
3.1. Tahap Pengolahan TBS di Pabrik

Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di Pabrik Kelapa Sawit PTP. Nusantara IV Unit Pasir Mandoge menjadi CPO dan inti terdiri atas beberapa tahap dengan melalui beberapa stasiun, yaitu antara lain:

3.1.1. Penerimaan Buah (Stasiun Timbangan Buah)



Gambar 3.1. Tempat Penimbangan



Gambar 3.2. Timbangan

Dalam dunia perkebunan tempat penerimaan buah biasa disebut dengan stasiun penerimaan buah. Timbangan adalah alat ukur untuk mengetahui bahan baku (TBS) yang diolah dan hasil produksi (CPO dan inti) yang akan dikirim dengan menghitung bruto, tarra dan netto.

Jembatan timbang digunakan sebagai tempat atau alat penimbangan TBS (Tandan Buah Segar) yang di bawa ke pabrik dan hasil produksi pabrik (minyak atau inti sawit) serta penimbangan barang lain yang terkait dengan aktifitas pabrik. Data hasil penimbangan TBS (Tandan Buah Segar) dimanfaatkan

sebagai alat kontrol untuk evaluasi pencapaian rendemen dan kapasitas olah pabrik.

Tandan Buah Segar diambil dari perkebunan kelapa sawit milik perusahaan PTP Nusantara IV. Jembatan timbang berkapasitas 50 ton. Keterpasangan alat yang terdapat di jembatan timbang yaitu alat penimbangan/meja timbangan yang berfungsi untuk tempat menimbang truck yang berisi TBS, tankos, CPO, cangkang, dan inti. Load cell berfungsi untuk menerima sensor berat dari truck yang ditimbang yang terhubung dengan alat indikator yang terhubung langsung ke komputer untuk melihat hasil penimbangan.

Jembatan timbang di PTPN IV Unit Pasir Mandoge terdiri dari 2 unit yaitu :

1. Jembatan timbang unit 1, digunakan untuk menimbang tankos (tandan kosong, cangkang, CPO (*Crude Oil Tank*), dan inti. Cara kerja dari jembatan unit 1 adalah langkah pertama truck yang tidak bermuatan ditimbang terlebih dahulu sebagai penimbangan tara kemudian truk diisi dengan CPO (*Crude Palm Oil*) dan ditimbang kembali sebagai penimbangan bruto. Kemudian Hasil penimbangan truk bruto dan tara di kurangkan untuk mendapatkan penimbangan netto.
2. Jembatan timbang unit 2, digunakan untuk menimbang TBS. Cara kerja Jembatan timbangan unit 2 yaitu truk yang berisi muatan ditimbang diatas meja timbangan dan hasil dari penimbangan sebagai berat bruto, kemudian truk tanpa muatan ditimbang dan hasil penimbangan sebagai berat tara. Kemudian Hasil penimbangan truk bruto dan tara di kurangkan untuk mendapatkan penimbangan netto.

Yang harus dilakukan supir truk untuk pengambilan CPO yaitu harus menyerahkan *DO (Developed Order)*, fotocopy STNK, dan SIM. Jika *DO (Developed Order)* tidak sesuai dengan kontrak maka tidak akan dilayani oleh petugas di jembatan timbang.

3.1.2. Sortasi Buah



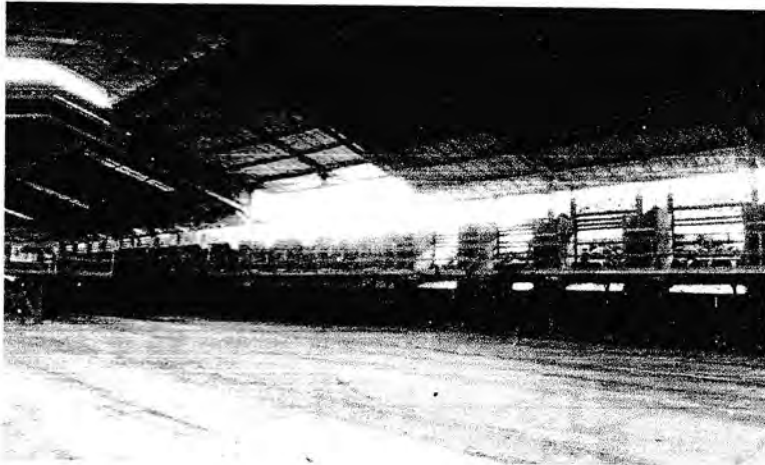
Gambar 3.3. Sortasi Buah

Setelah truk di timbang, kemudian TBS akan disortasi. TBS akan diletakkan dilantai sortasi, kemudian karyawan melakukan sortasi. Sortasi buah berdasarkan fraksi kematangan buahnya. Agar hasil yang diolah sesuai dengan standart pabrik untuk mencapai hasil rendemen minyak dan inti yang baik oleh perusahaan.

Pengelompokan fraksi kematangan buah dalam sortasi di loading ramp, fraksi kematangan buah afkir (F00) jumlah bekas brondol di tandan sebanyak 0, fraksi kematangan buah mentah (F0) jumlah bekas brondolan tandan sebanyak 1-9, dan fraksi kematangan buah matang jumlah bekas brondolan tandan yaitu sebesar ≥ 10 .

Setelah di sortir TBS selanjutnya akan di masukkan ke loading ramp untuk tahan pengolahan selanjutnya. Pelaksanaan Sortasi TBS dilakukan oleh petugas sortasi pabrik bersama saksi yang mewakili afdeling. Pada saat penyortiran buah jikalau ditemukan F00/F0 tindakan yang dilakukan adalah buah F00/F0 akan tetap diolah tetapi pihak petugas sortasi akan menegur saksi yang mewakili afdeling (TPH).

3.1.3. Loading Ramp



Gambar 3.4. Loading Ramp

Loading ramp berfungsi sebagai tempat melakukan sortasi untuk proses cek kebenaran sistem panen, selain itu fungsi dari *loading ramp* adalah untuk merontokkan atau menurunkan sampah/pasir yang terikut tandan melalui kisi-kisi kompartemen.

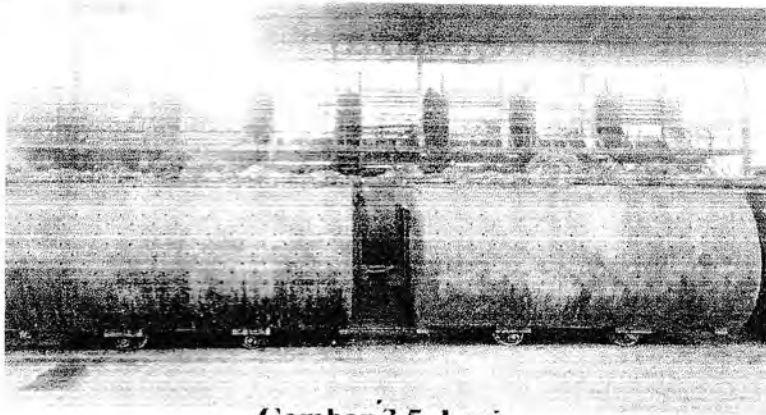
Loading Ramp pada pabrik PTPN IV Unit Pasir Mandoge terdiri dari 30 Kompartemen 15 ton/komp. Di sebelah line 2 terdapat 20 *Loading Ramp* dan di sebelah line 1 terdapat 10 *Loading Ramp*.

Selesai disortasi, TBS pada *loading ramp* akan di hitung ke tiap-tiap bays dari *loading ramp*. TBS yang akan diproses diisikan kedalam lori-lori dengan cara membuka pintu bays yang diatur dengan system pintu hidrolik.

Spesifikasi Alat dari *loading ramp* yaitu:

- Bagian atas (tempat jatuhnya buah) dilapisi besi plate dengan lebar= 2 meter
- Kapasitas setiap pintu *loading ramp* (kompartemen) \pm 15 ton TBS

3.1.4. Lori



Gambar 3.5. Lori

Lori adalah alat yang digunakan untuk menampung atau membawa buah dari *loading ramp* ke rebusan untuk direbus. Bentuk lori seperti keranjang terbuat dari plat besi serta memiliki lubang-lubang evaporasi. Kapasitas satu lori yaitu 2,5 ton. Lori digerakkan menggunakan capstand serta *transfer carriage* untuk memindahkan lori rebusan dari rail track *loading ramp* ke rail track rebusan. Pabrik PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki kurang lebih 120 lori.

3.1.5. *Transfer Carriage* (Pemindah Lori)

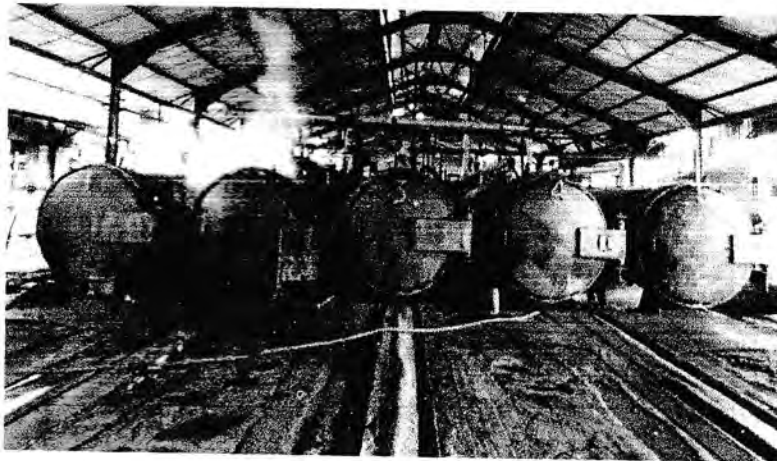


Gambar 3.5. *Transfer carriage*

Transfer carriage adalah alat pemindah lori yang telah berisi TBS (tandan buah segar) dari jalur rel *loading ramp* ke jalur rel rebusan yang posisinya berada dibelakang rebusan.

Kapasitas lori yang diangkut di *transfer carriage* yaitu sebanyak 3 lori (7,5 ton) dengan waktu 1-3 menit tiap kali pengangkutan lori. *Transfer carriage* digerakkan oleh elektromotor dan pompa hidrolis.

3.1.6. Sterilizer (Stasiun Rebusan)



Gambar 3.6. Tempat Perebusan Kelapa Sawit

Dalam dunia perkebunan ruangan rebusan biasa disebut dengan stasiun rebusan. Sterilizer berupa bejana uap berbentuk silinder yang berfungsi sebagai tempat perebusan TBS dengan memasukkan uap kedalam bejana tersebut pada tekanan, temperatur dan waktu tertentu. Perebusan merupakan awal proses pengolahan buah yang hasilnya sangat menentukan keberhasilan proses pengutipan atau kehilangan (*losses*) minyak/inti pada proses selanjutnya.

Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge mempunyai ketel rebusan sebanyak 5 unit dengan kapasitas 10 lori/rebusan. Tekanan uap dan lama perebusan sangat menentukan hasil perebusan dan efisiensi pabrik. Tekanan uap dan lama perebusan berbanding terbalik. Semakin kecil tekanan uap maka semakin lama perebusan, sebaliknya semakin tinggi tekanan uap maka semakin cepat proses perebusan. Perebusan di PKS Pasir mandoge menggunakan sistem tiga puncak (*Triple Peak*), yaitu:

- Tekanan puncak pertama : 2,3 Kg/cm²
- Tekanan puncak kedua : 2,5 Kg/cm²
- Tekanan puncak ketiga : 2,8-3,0 Kg/cm²

Siklus waktu perebusan yang diperlukan untuk merebus selama 90 s/d 100 menit dan temperatur pada rebusan 135 s/d 140 °C. Menghitung kapasitas olah PKS dengan rebusan yaitu :

$$\text{Kapasitas rebusan} = \frac{\text{jumlah rebusan} \times \text{jumlah lori} \times \frac{\text{ton}}{\text{lori}} \times 60 \text{ menit}}{\text{siklus perebusan}}$$

Tujuan merebus TBS adalah :

1. Menghentikan proses peningkatan Asam Lemak Bebas (ALB) karena pemanasan saat perebusan dapat mematikan aktivitas enzim-enzim yang dapat meningkatkan kadar ALB. Enzim sudah tidak beraktivitas pada temperatur 50°C .
2. Mengurangi kadar air pada biji sehingga memudahkan inti lemak dari cangkang serta meningkat efisiensi pada proses pemecahan biji di ripple mill
3. Mempermudah pemisahan brondolan dengan spiklet.
4. Mengurangi kadar air brondolan, memudahkan proses pada digester (Kempa) dan proses pengutipan minyak di stasiun klarifikasi karena adanya perubahan komposisi mesocarp (daging buah).
5. Mencegah timbulnya biji berekor di digester yang dapat meningkatkan losis di minyak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perebusan adalah :

1. Tekanan uap dan temperatur

Semakin kecil tekanan uap maka semakin lam perebusan. Sebaliknya semakin tinggi tekanan uap maka semakin pendek waktu perebusan. Perebusan menggunakan steam bertekanan $2,8-3,0 \text{ kg/cm}^2$ dan temperatur $135-140^{\circ}\text{C}$ serta siklus merebus selama 90-100 menit. Tekanan uap yang tidak cukup akan berpengaruh terhadap :

- a. Buah kurang masak, mengakibatkan sebagian brondolan tidak lepas dari tandan (kattekopen) sehingga kerugian minyak dalam tandan kosong bertambah.
- b. Pelumatan pada digester tidak sempurna, sebagian daging buah tidak lepas dari biji yang mengakibatkan proses pengempaan tidak sempurna dan kerugian minyak pada ampas dan biji bertambah.
- c. Ampas fiber basah mengakibatkan pembakaran dalam ketel uap tidak sempurna.

2. Waktu Perebusan

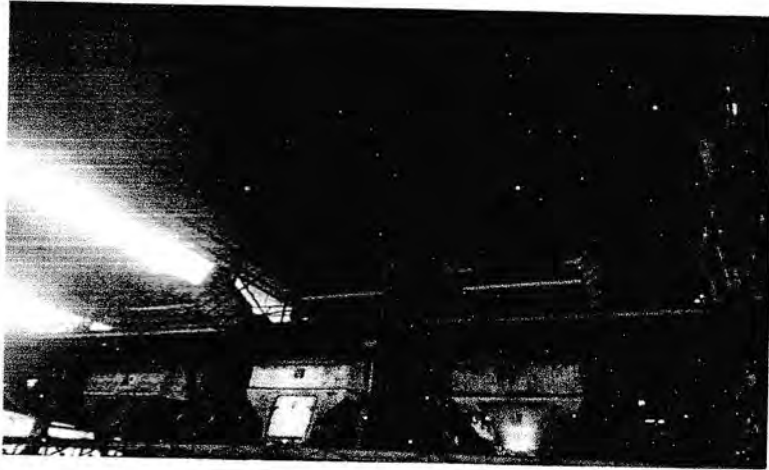
a. Puncak 1 (15 menit)

- Steam inlet dibuka 13 menit untuk mencapai tekanan $2,3 \text{ kg/cm}^2$ termasuk pembuangan udara dalam ketel rebusan selama 2 menit.

- Kemudian kran steam inlet ditutup. Kran pembuangan kondensat dibuka terlebih dahulu dan 1 menit kemudian kran steam outlet (blow up) dibuka dengan cepat untuk menurunkan tekanan menjadi 0 kg/cm^2
- b. Puncak kedua (14 menit)
- Tekanan yang dicapai pada puncak kedua adalah $2,5 \text{ kg/cm}^2$. waktu yang diperlukan untuk menaikkan steam ± 12 menit dan untuk pembuangan steam 2 menit. Kran kondensat dan kran steam outlet ditutup kembali.
- c. Puncak ketiga (63 menit)
- Kran steam inlet dibuka penuh untuk mencapai tekanan 3.0 kg/cm^2 selama 14 menit
 - Puncak ketiga ditahan (Holding Time) selama 45 menit
 - Selama holding time dilakukan pembuangan kondensat dengan cara membuka kran kondensat sebanyak 3x sehingga tekanan menurun sampai 2.7 kg/cm^2 dan kran kondensat ditutup kembali.
 - Pembukaan kran dilakukan secara berurut mulai dari kran pembuangan kondensat kemudian kran steam outlet (blow up) sehingga tekanan turun menjadi 0 kg/cm^2 . Waktu yang diperlukan untuk penurunan steam ± 4 menit.
- Bila tekanan sudah benar-benar 0 kg/cm^2 maka pintu rebusan dapat dibuka dengan bantuan capstan, lori lori dikeluarkan untuk diproses lebih lanjut. Waktu yang dipergunakan untuk membuka pintu, mengeluarkan lori dan menutup pintu rebusan adalah 5 menit.

Pada unit sterilizer Kandungan minyak dalam air kondensat norma maksimumnya sebesar $0,50\%$ terhadap contoh. Kandungan minyak dalam tandan kosong norma maksimumnya $0,39\%$ terhadap TBS. Brondolan yang masih melekat pada tandan kosong maksimumnya sebesar $0,16\%$ terhadap TBS.

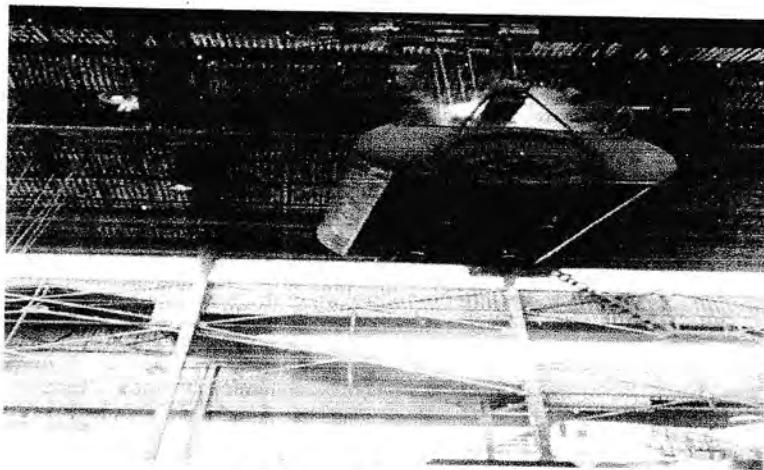
3.1.7. Stasiun Penebah (Threser)



Gambar 3.7. Penebah

Stasiun penebah melalui beberapa tahap:

1. *Hoisting Crane*



Gambar 3.8. *Hoisting crane*

Hoisting Crane berfungsi untuk mengangkat lori berisi buah masak dan menuangkan ke dalam autofeeder serta menurunkan lori kosong ke posisi diatas rel menuju Loading ramp. Hosting Crane di PTPN IV Unit Pasir Mandoge terdiri dari 3 unit yang kasipasitasnya 5 ton. Hal yang penting dan perlu dapat perhatian dalam pengoperasian Hoisting Crane adalah interval penuangan harus kontinu sesuai dengan kpasitas pabrik sehingga proses selanjutnya dapat berjalan tanpa adanya gangguan. Perhitungan interval waktu penuangan untuk PKS:

$$\begin{aligned} \text{Interval waktu penuangan} &= \frac{\text{Rata-rata isian lori}}{\text{kapasitas pabrik}} \cdot 60 \text{ menit} \\ &= \frac{2,5 \text{ Ton}}{30 \text{ Ton/jam}} \cdot 60 \text{ Menit} \end{aligned}$$

Interval Waktu Penuangan = 5 Menit

Bagian-bagian dari hoisting crane antara lain :

3. Wire roope (kabel/hoistingcrane) berfungsi untuk mengangkat atau menurunkan Beban.
4. Sprocket berfungsi untuk menggulingkan lori.
5. Gearbox berfungsi sebagai motor penggerak pada wire roope.
6. Kabel Slendang berfungsi sebagai tempat arus induk atau listrik mengalir.
7. Sepatu rem berfungsi untuk menghentikan hoisting crane.
8. As penggerak berfungsi untuk menggerakkan hoisting crane
9. Elektromotor berfungsi sebagai mesin pengegerak.

2. *Auto Feeder*



Gambar 3.9. *Auto Feeder*

Auto Feeder adalah tempat penampungan buah masak hasil tuangan hoisting crane yang dapat mengatur pemasukan buah kedalam alat penebah (thresher) secara otomatis. Pada PTPN IV Unit Pasir mandoge memiliki 3 unit dengan kapasitas 30 Ton TBS/Jam. Hal yang perlu diperhatikan pada saat pengoperasian dari auto feeder adalah pengisian corong harus sesuai dengan kemampuan tampung yang telah ditentukan. Pengisian buah yang terlalu

harus dilakukan secara teratur dan merata dan tidak terlalu penuh karena jika pengisian terlalu penuh akan mengakibatkan proses pembantingan tidak sempurna sehingga banyak berondolan yang masih terikut tandan kosong. Selain itu beban thresher bertambah besar sehingga mengakibatkan kerusakan alat lebih cepat. Maintenance yang dilakukan pada unit thresher adalah dengan pembersihan kotoran pada kisi-kisi tromol sebelum mengolah sehingga berondolan yang sudah terpisah dari tandan kosong cepat jatuh ke bottom fruit conveyor. Pembersihan dilakukan setiap minggu.

Persentase berondolan yang lekat dalam tandan kosong normanya 2,5% terhadap contoh atau 0,16% terhadap TBS (Tandan Buah Segar). Kandungan minyak dalam tandan kosong normanya 1,85% terhadap contoh atau 0,39% terhadap TBS (Tandan Buah Segar).

4. *Empty Bunch Conveyor*



Gambar 3.11. *Empty Bunch Conveyor*

Empty Bunch Conveyor merupakan alat yang digunakan untuk membawa tandan kosong dari thresher menuju hopper tandan kosong untuk dibawa ke kebun dijadikan pupuk. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki *Empty Bunch Conveyor* sebanyak 1 unit dan *Scraper* Tangkos sebanyak 1 unit.

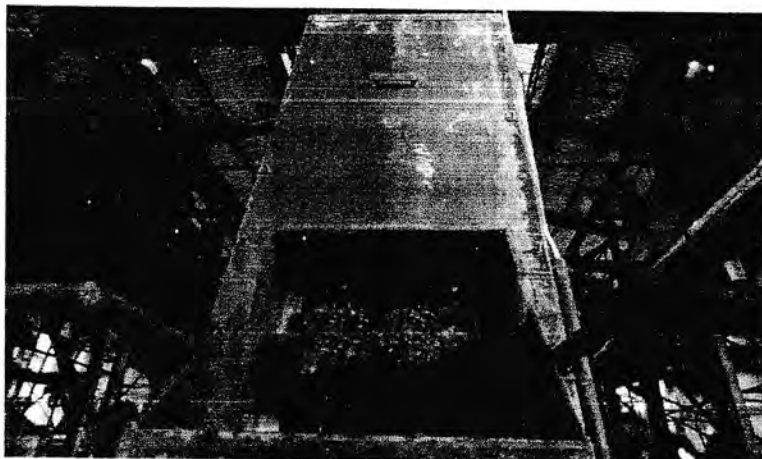
5. *Bottom Cross Conveyor*



Gambar 3.12. *Bottom Cross Conveyor*

Bottom Cross Conveyor yaitu brondolan dari thresher yang jatuh melalui kisi-kisi, ditampung di *under thresher conveyor* untuk dihantarkan ke conveyor buah dan diteruskan ke *fruit elevator* (timba-timba buah). Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki *Bottom Cross Conveyor* sebanyak 1 unit.

6. *Fruit Elevator*



Gambar 3.13. *Fruit Elevator*

Fruit Elevator adalah alat untuk mengangkat brondolan dari bottom conveyor ke top conveyor, untuk kemudian dibagi ke distribusi conveyor. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki Timba Buah sebanyak 3 unit

dengan kapasitas 30 Ton TBS/Jam. Pembersihan dan pemeriksaan dari timba buah (fruit elevator) dilakukan setiap minggu.

Bagian-bagian dari *fruit conveyor* adalah :

1. Timba sebagai wadah pengangkut berondolan.
2. Rantai sebagai perekat arau tempat dari timba buah.
3. Electromotor sebagai penggerak dari timba-timba.

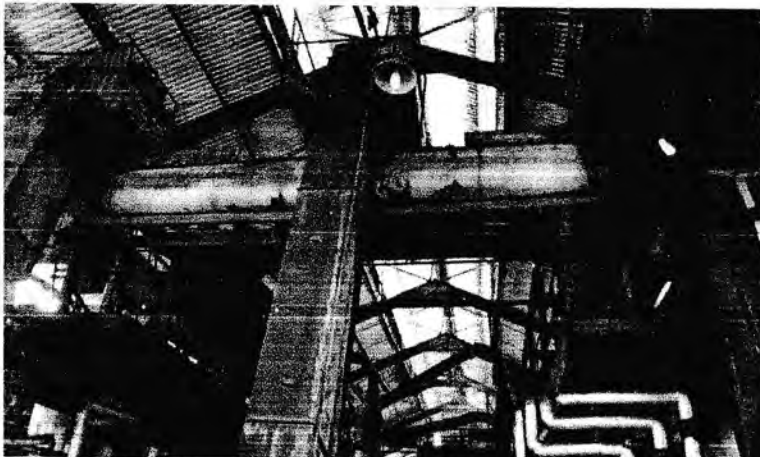
7. *Bunch Crusher*



Gambar 3.14. *Bunch Crusher*

Bunch Crusher adalah alat yang dipergunakan untuk memecah tandan sehingga brondolan yang masih tertinggal di tandan dapat terlepas. Pelepasan berondolan dari tandannya yaitu dengan cara mencabik sampai bagian yang paling dalam sehingga tidak ada lagi berondolan yang lengket di tandan kosong. *Bunch crusher* digunakan sebagai antisipasi proses perebusan yang kurang sempurna. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki *bunch crusher* sebanyak 1 unit.

8. *Top Cross Conveyor*



Gambar 3.15. *Top Cross Conveyor*

Top Cross Conveyor terletak pada bagian atas timba buah dan berfungsi untuk menerima berondolan dari timba buah dan mengantarnya ke distribusi *conveyor*.

3.1.8. Stasiun Kempa



Gambar 3.16. Tempat Pemisahan Minyak dan Ampas Kelapa Sawit

a. *Digester*



Gambar 3.17. *Digester*

Digester adalah alat untuk melumatkan brondolan, sehingga daging buah terlepas dari biji. *Digester* ini terdiri dari tabung silinder yang berdiri tegak yang didalamnya terdapat 5 pisau pengaduk untuk mengaduk atau melumat brondolan dan 1 pisau pelempar yang terletak dibawah untuk melumat dan mendorong hasil adukan keluar dari *digester* menuju *pressan*. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki *digester* sebanyak 8 unit dengan kapasitas 3.200 Liter/Unit.

Spesifikasi alat pada *digester* yaitu *digester* berbentuk tabung silinder yang berdiri tegak dengan volume *digester* 3,2-3,5 m³. Putaran main screw di stel 10-11 per-menit sehingga berkapasitas *pressan* 10-11 ton/jam. Yang

didalamnya dipasang pisau-pisau yaitu pisau pengaduk yang berfungsi untuk mengaduk (melumatkan) berondolan dan pisau lempar yang berfungsi untuk mendorong berondolan keluar dari adukan menuju *pressan*, jumlah pisau ada 6 tingkat terdiri dari 5 tingkat pisau aduk dan 1 tingkat pisau lempar, pisau lempar terletak pada bagian bawah dan pisau aduk berada di atasnya dengan panjang 12 mm dari dinding *thereser*. Pada unit *digester* volume pengisian selama pengoperasian adalah sebesar $\frac{3}{4}$, jumlah timbang perforasi di *bottom plate* 1200 buah 0,5 mm atau 1800 buah 0,4 mm.

Pada unit *digester* dipasang pipa steam *injection* di *bottom plate*. Temperatur pada unit *digester* yaitu sebesar 95-98°C. Fungsi pensuplaian air pada saat pelumatan buah adalah untuk mengurangi viskositas minyak sehingga memudahkan proses pelumatan buah . Waktu pelumatan buah pada unit *digester* yaitu selama 20-25 menit untuk TBS (Tandan Buah Segar), sedangkan untuk buah restan waktu pelumatannya lebih lambat dibandingkan waktu pelumatan TBS(Tandan Buah Segar).

b. *Screw Press (Kempa)*



Gambar 3.18. Screw Press

Screw Press adalah alat untuk memisahkan minyak kasar dari serat-serat daging buah. Alat ini dilengkapi dengan silinder press yang berlubang-lubang sebanyak ± 22.000 buah untuk menyaring minyak. Dan didalamnya terdapat 2 buah ulir (*screw*) yang berputar berlawanan arah. Minyak yang keluar dari lubang silinder *press* ditampung dalam *oil gutter*. Suhu yang digunakan pada *kempa* yaitu sebesar $\leq 90^{\circ}\text{C}$.

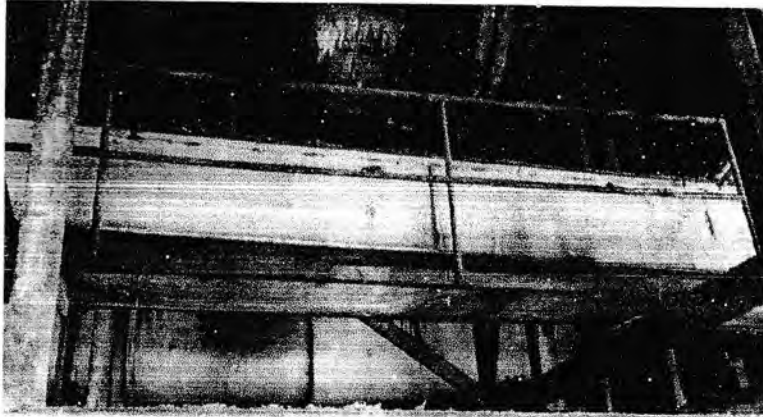
Tekanan pada *screw press* adalah sebesar 40-50 kg/cm², Tujuan pemberian tekanan pada *screw press* adalah untuk meningkatkan hasil penetasan. Pada PTP IV Unit Pasir Mandoge memiliki *screw press* sebanyak

8 unit dengan kapasitas 12 Ton TBS/Jam untuk setiap unitnya.

Spesifikasi dari *Screw Press* adalah :

- Dipasang sekat pintu yang dapat dibuka/ditutup pada corong *digester*.
- Umur teknis silinder *press* = 2000 jam.
- Dipasang ularan balik dibawah distributor *conveyor*
- Jarak ulir (*screw*) dengan silinder *press* ± 2 mm.

c. **Oil Gutter (Talang Minyak)**



Gambar 3.19. Oil Gutter (Talang Minyak)

Talang Minyak adalah alat penampung minyak hasil *screw press* untuk dialirkan ketangkai penangkap pasir (*sand trap*). Pada unit *oil gutter* (talang minyak) diberi air suplesi (pengencer) sebanyak $\pm 20\%$, pemberian air suplesi digunakan untuk memperlancar penyaringan kotoran di *vibrating screen* dan memudahkan pemisahan minyak pada proses selanjutnya. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge sebanyak 8 unit sesuai dengan *digester* dan *screw press* yang ada.

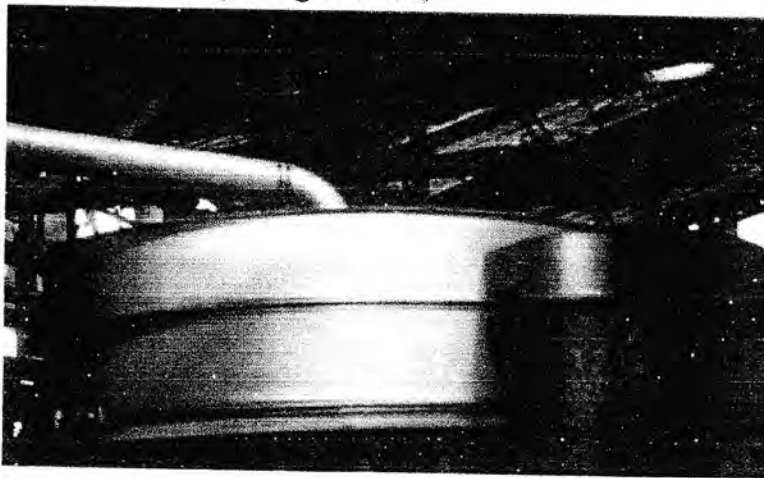
d. **Sand Trap Tank (Tangki Penangkap Pasir)**



Gambar 3.20. Sand Trap Tank

Sand Trap Tank merupakan tangki yang berfungsi untuk mengendapkan pasir dari minyak kasar yang berasal dari *oil gutter*. Minyak kasar setelah keluar dari tangki *sand trap tank* dialirkan ke bak *RO* melalui saringan getar (*Vibrating Screen*). *Maintenance* yang dilakukan di unit *sand trap tank* adalah dengan membersihkannya dengan cara setiap pagi sebelum mengolah lakukan spui minimal 2 kali/shift sehingga semua pasir dan kotoran yang mengendap terbang keluar.

e. ***Vibrating Screen*** (Saringan Getar)



Gambar 3.21. *Vibrating screen*

Vibrating Screen berfungsi untuk memisahkan massa padatan berupa ampas yang terikut minyak kasar. Massa padatan berupa ampas yang tersaring di *vibrating screen* dikembalikan ke timba buah untuk diproses kembali ke *digester*, sedangkan cairan minyaknya ditampung dalam tangki minyak kasar (bak *RO*). *Vibrating screen* terdiri dari 2 tingkat, tingkat atas memakai kawat saringan mesh 30 dan tingkat bawah memakai mesh 40. Pada saat proses penyaringan di unit *vibrating screen* ditambahkan air panas, pengenceran dengan air panas berguna untuk memudahkan penyaringan. Pengenceran dengan air panas diatur sedemikian rupa, sehingga cairan dalam bak *RO* mempunyai perbandingan kira-kira 1 bagian minyak dan 2 bagian air atau lumpur (*sludge*). Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit *vibrating screen*.

f. *Crude Oil Tank* (Bak RO)



Gambar 3.22. *Crude Oil Tank* (Bak RO)

Crude Oil Tank atau bak RO adalah tangki penampung minyak kasar atau *crude oil* yang dilengkapi pipa pemanas *steam coil*. memiliki fungsi utama yaitu untuk meningkatkan temperatur menjadi 95°C - 98°C sebelum minyak kasar dialirkan ke *CST* melalui *balance tank*. Pemanasan di Bak RO untuk membantu pengendapan kotoran dalam minyak kasar. Pada FTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 1 unit Bak RO.

Maintenance untuk unit *crude oil tank* adalah dengan melakukan pembersihan bagian dalam bak RO sekaligus memeriksa kondisi sekat dan pipa pemanas yang korosif.

Bagian-bagian dari bak RO :

- a. Saluran pemasukan, fungsinya untuk memasukkan minyak dari *vibrating screen*.
- b. Badan tangki, fungsinya menampung minyak yang terdiri dari beberapa ruang.
- c. Sekat, fungsinya untuk memisahkan kotoran.
- d. Pipa *steam*, fungsinya untuk mengalirkan *steam* ke bak RO.
- e. Pipa *sludge*, fungsinya untuk mengeluarkan *sludge* ketika pembersihan.
- f. Pompa minyak, fungsinya untuk memompakan minyak menuju *CST*.

3.1.9. Stasiun Minyak

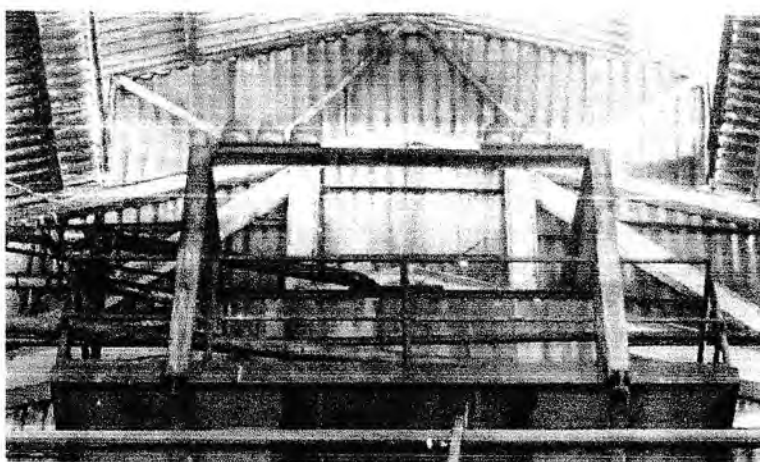


Gambar 3.23. Tempat proses pengolahan minyak kelapa sawit

Stasiun pemurnian minyak terdiri dari beberapa alat yang berfungsi untuk mengutip dan memurnikan minyak dengan bantuan panas dan secara centrifuge.

Stasiun minyak melalui beberapa tahap:

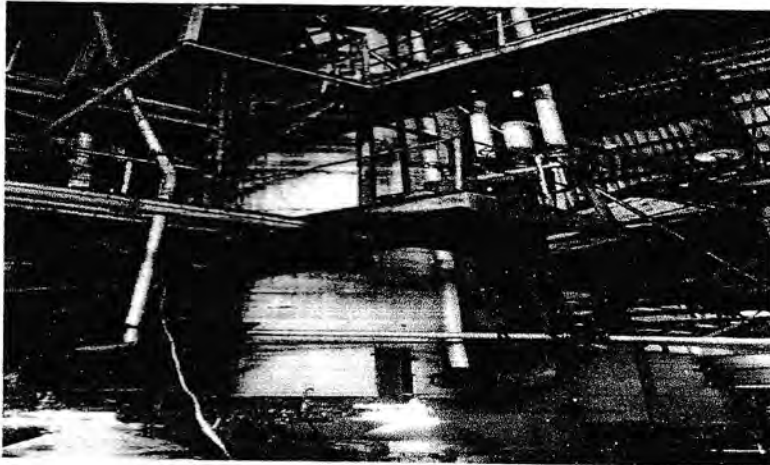
1. *Balance Tank*



Gambar 3.24 *Balance Tank*

Balance tank adalah tangki penampung minyak yang dipompakan dari bak *RO* sebelum dimasukkan ke *CST*. Fungsi dari *balance tank* adalah untuk mengurangi tekanan cairan yang dipompakan langsung ke *CST* sehingga cairan di *CST* tetap dalam kondisi tenang. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 1 unit *Balance Tank*.

2. *Continuous Settling Tank (CST)*



Gambar 3.25. *Continuous Settling Tank*

Continuous Settling Tank berfungsi untuk memisahkan minyak kasar dengan *sludge* (lumpur) dengan cara pengendapan. Sistem pemisahan minyak dan *sludge* terjadi karena adanya perbedaan berat jenis, berat jenis yang lebih besar (*sludge*) akan mengendap ke bawah sedangkan berat jenis yang lebih ringan (minyak) akan naik ke atas. Hasil keluaran *CST* ada 2 bagian yaitu yang pertama *Crude Oil* (minyak kasar), dikutip melalui *skimmer* dengan ketebalan pengutipan minyak minimal 50 cm dan dikirim ke *oil tank*, dan yang kedua *sludge* (lumpur), dibagian dasar akan diolah kembali untuk mengambil minyak yang masih tertinggal dalam lumpur. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit *CST*.

Faktor-faktor yang mempengaruhi *CST* adalah :

1. Temperatur : ± 95 °C
2. Agitator : 3-4 rpm dan berputar sesuai arah jarum jam.
3. Ketebalan Cairan Minyak di *CST* Minimal 50 cm.
4. Pembersihan *CTS* dilakukan secara rutin setiap 6 bulan sekali

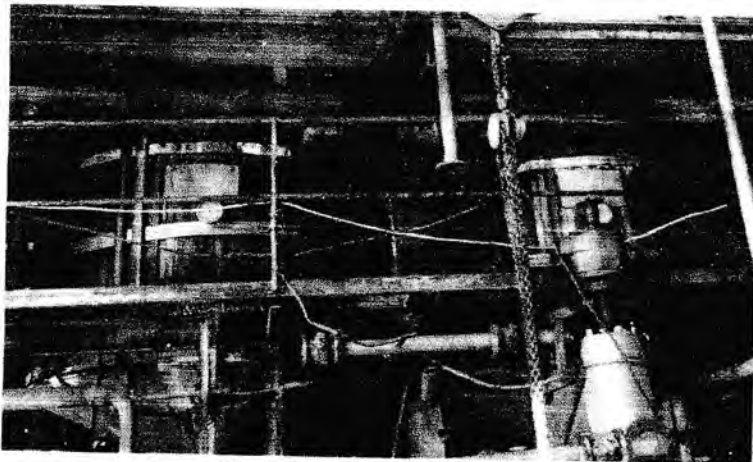
Bagian bagian *CST* dan fungsinya:

- a. Badan Tangki, berfungsi sebagai wadah dari minyak kasar dan *sludge*.
- b. Pisau *agitator*, berfungsi untuk mengaduk minyak kasar sehingga mempercepat proses pemisahan antara minyak, air, dan *sludge*. Kecepatan pengadukan sebesar 3-4 rpm.

- c. *Skimmer*, berfungsi untuk mengutip minyak di permukaan yang telah terpisah dari *sludge*.
- d. Pipa *steam*, berfungsi untuk menjaga temperatur di dalam *CST* sehingga proses pemisahan dapat berjalan dengan baik.
- e. Kran *blow down*, berfungsi untuk membuang *sludge* yang terendap di dalam *CST*.
- f. *Man hole*, berfungsi untuk keluar masuknya orang ketika perbaikan dan perawatan tangki *CST*.

Pembersihan *CST* dilakukan minimal 6 bulan sekali. Untuk pembersihan per hari dilakukan *spui* setiap pagi sebelum mengoperasikan *CST*. Selama beroperasi lakukan *spui* secara periodik setiap 8 jam sekali. *CST* dilengkapi dengan *agitator* (3 buah pisau pengaduk) yang berputar dengan kecepatan 3-4 rpm. Pengadukan dilakukan agar butiran minyak dapat dipecah dan kondisi cairan tetap tenang sehingga lebih mudah dipisahkan dengan *sludge*.

3. *Oil Tank*



Gambar 3.26. *Oil tank*

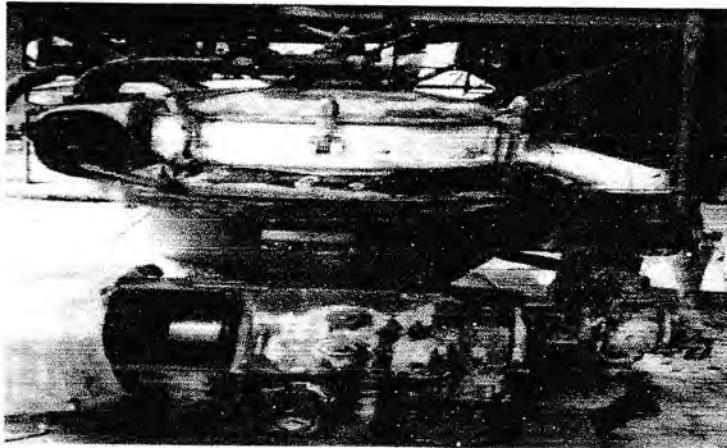
Oil Tank adalah tangki penampungan minyak sementara, pada tangki ini dipanasi dengan suhu 95°C-98°C sebelum di proses ke *oil purifier*. Sistem pemanasan dilakukan dengan pipa spiral yang dialiri uap (*steam oil*) Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 4 unit dengan volume masing-masing sebanyak 11 m³.

Bagian-bagian dari *oil tank* :

1. Saluran pemasukan, berfungsi sebagai tempat masuknya minyak ke dalam

2. Saluran uap, berfungsi sebagai tempat masuknya uap panas ke dalam *oil tank*.
3. Termometer, berfungsi untuk mengukur suhu di dalam *oil tank*.
4. Katup pengeluaran, berfungsi untuk mengatur pembuangan kotoran.
5. Pipa uap pemanas, berfungsi sebagai tempat uap panas mengalir serta untuk memanasi minyak di dalam *oil tank*.

4. *Oil Purifier*



Gambar 3.27. Oil Purifier

Oil Purifier adalah alat untuk memisahkan minyak dengan air dan kotoran yang ada dalam minyak. Minyak diproses dengan sistem *sentrifuge* dengan kecepatan ± 7500 rpm. Akibat gaya sentrifugal yang terjadi maka minyak yang mempunyai berat jenis lebih ringan bergerak ke arah poros, dan terdorong dari sudu-sudu *disc*. Sedangkan kotoran dan air yang berat jenisnya lebih berat lebih besar terdorong ke arah dinding *ball*. Pada PTP IV Unit Pasir Mandoge memiliki 6 unit dengan kapasitas 7.000 Liter/Jam.

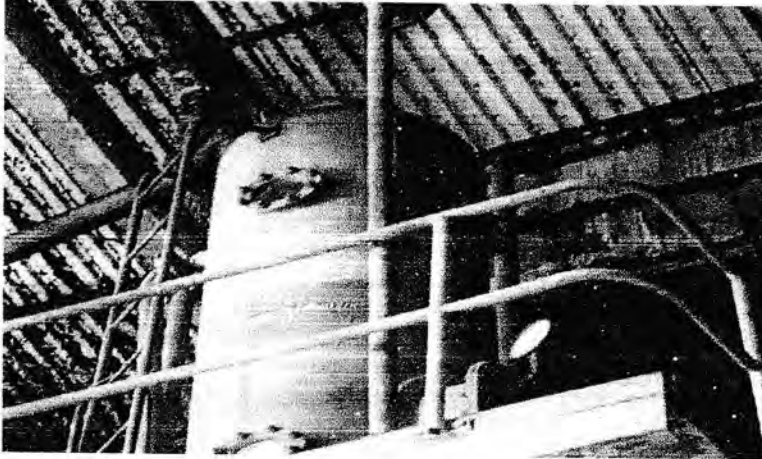
Bagian-bagian dari *oil purifier* :

1. *Oil inlet*, berfungsi sebagai tempat masuknya minyak yang akan diputar di dalam *oil purifier* untuk dimurnikan dari kotoran dan air.
2. *Oil outlet*, berfungsi untuk mengeluarkan minyak yang telah di murnikan yang selanjutnya akan di pompa menuju *vacum drier*.
3. Rumah *bowldisk*, berfungsi sebagai dinding pemisah antara badan yang berputar dan badan yang memisahkan atau sekat antara *sludge* dan minyak.
4. *Sludge outlet*, berfungsi untuk mengeluarkan kotoran yang telah

dipisahkan di dalam sekat sekat *bowldisk*.

5. *Gear box*, berfungsi sebagai reduser putaran *elektromotor*
6. *Elektromotor*, berfungsi sebagai pemutar *bowldisk oil purifier* yang digerakkan melalui energi listrik.

5. *Vacum Drier*



Gambar 3.28. *Vacum Drier*

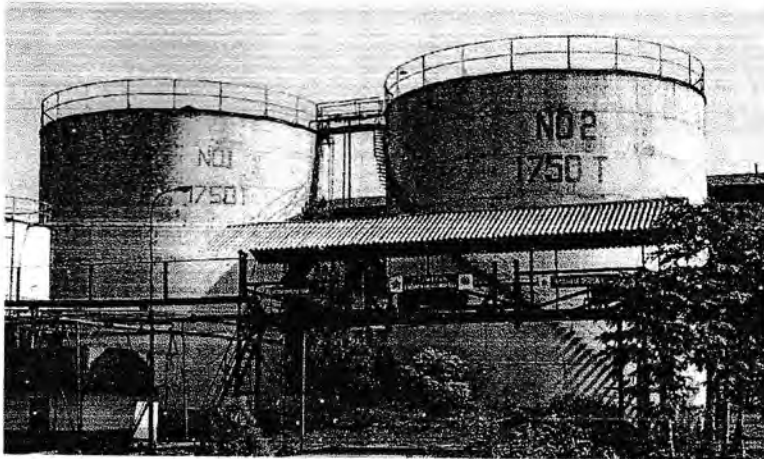
Vacum Drier berfungsi untuk memisahkan air yang masih terkandung dalam minyak dengan cara penguapan hampa pada ruang *vacum*. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit *Vacum Drier*.

Bagian-bagian *vacum drier* :

1. Pipa penghampa udara, berfungsi untuk membuat *vacum* pada badan *vacum drier* dengan cara disalurkan ke pompa *vacum*.
2. Kaca kontrol, berfungsi untuk melihat minyak, serta air yang di uapkan di dalam badan *vacum*.
3. Pipa minyak masuk, berfungsi untuk mengumpankan minyak yang masih mengandung air ke dalam *vacum drier*.
4. Badan *vacum drier*, berfungsi untuk menguapkan air dan menampung minyak.
5. Pipa penghisap minyak, berfungsi untuk saluran penghisap minyak yang telah dipisahkan dari air yang teruapkan.
6. *Nozzle*, berfungsi untuk menyembrotkan minyak yang mengandung air ke dalam *vacum drier* sehingga minyak dan air menjadi kabut agar air mudah diuapkan.
7. Manometer, berfungsi untuk mengetahui tekanan *vacum drier*.

8. Termometer, berfungsi untuk mengetahui suhu *vacum drier*.
9. *Man hole*, berfungsi untuk memperbaiki *vacum drier*.
10. Pompa, berfungsi untuk membuat *vacum* serta untuk menghisap uap air untuk diembunkan kembali menjadi air.

6. *Storage Tank (Tangki Timbun)*



Gambar 3.29. *Storage Tank (Tangki Timbun)*

Storage Tank berfungsi untuk menampung produksi minyak hasil olahan pabrik sebelum dikirim ke pembeli dan untuk menjaga kualitas *CPO*. Pada PTP IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit dengan kapasitas 1.750 Ton. Dan *Dispact Tank (Tangki Pengiriman)* sebanyak 2 unit dengan kapasitas 100 ton.

Hal-hal yang perlu diperhatikan di tangki ini adalah :

1. Suhu dijaga pada 40-45⁰C menggunakan steam coil yang dialirkan melalui pipa yang di dalam *storage tank*.
2. Kondisi steam coil harus diperiksa secara rutin, karena kebocoran *steam coil* mengakibatkan kadar air pada *CPO* naik.
3. Kebersihan tangki *storage tank*.

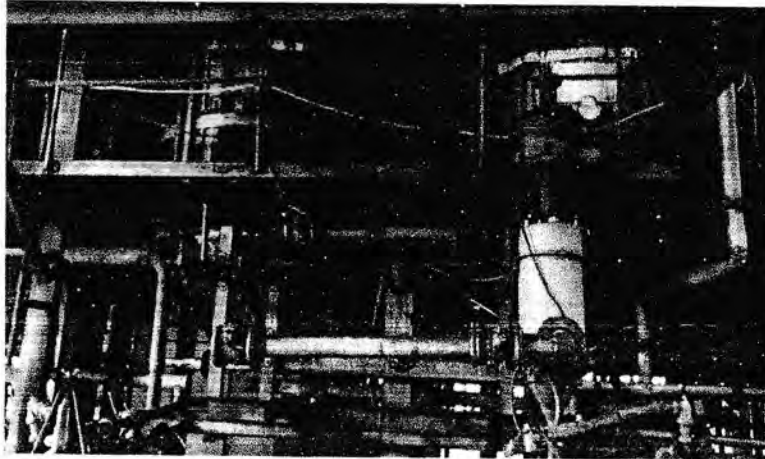
Bagian-bagian *storage tank*:

- a. Badan tangki, berfungsi sebagai dinding untuk menampung minyak yang telah siap dijual.
- b. *Steam coil*, berfungsi untuk menjaga suhu minyak di dalam tangki agar minyak tetap terjaga kualitasnya, suhu berkisar 40-45⁰C.
- c. *Man hole*, berfungsi untuk maintenance *storage tank*.

d. *Drain*, berfungsi untuk menguras dan membersihkan tangki.

3.2. Tahap Pengolahan sludge :

a) *Sludge Tank*



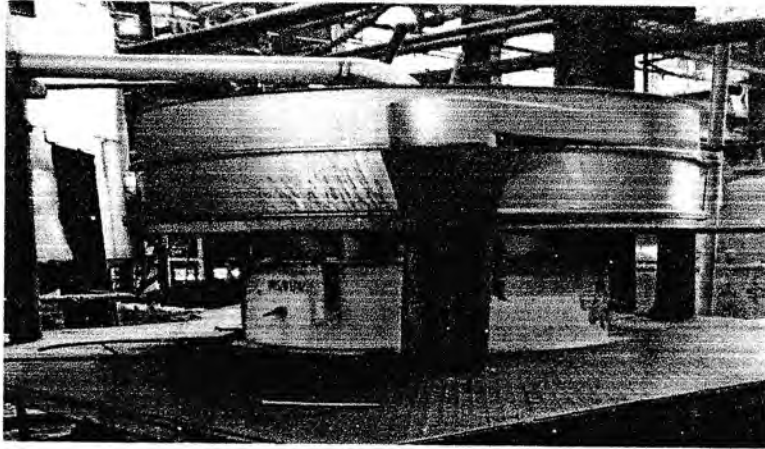
Gambar 3.30. *Sludge Tank*

Sludge tank adalah tangki penampung sementara sludge dari hasil pemisahan CST (*Continuous Settling Tank*) sebelum diolah ke *sludge separator*. *Sludge separator* berbentuk silinder yang bagian bawahnya berbentuk kerucut yang dilengkapi dengan kran untuk *sui* endapan/kotoran. Pemanasan dalam tangki ini dilakukan dengan sistem *steam coil* dan temperatur cairan dalam tangki 95°C-100 °C.

Bagian-bagian dari *sludge tank* :

1. Pipa sludge masuk, berfungsi sebagai saluran masuk *sludge* ke dalam *sludge tank*.
2. Pipa uap masuk, berfungsi sebagai saluran uap panas yang masuk kedalam *sludge tank*.
3. Pipa uap keluar, berfungsi untuk saluran keluar uap panas masuk kedalam *sludge tank*.
4. Pipa penghisap *sludge*, berfungsi untuk mengalirkan *sludge* kedalam *rotary bush strainer*.
5. Pipa *blowdown*, berfungsi untuk mengeluarkan padatan-padatan yang terendapkan didalam *sludge tank*.

b) **Vibrating Single Deck**



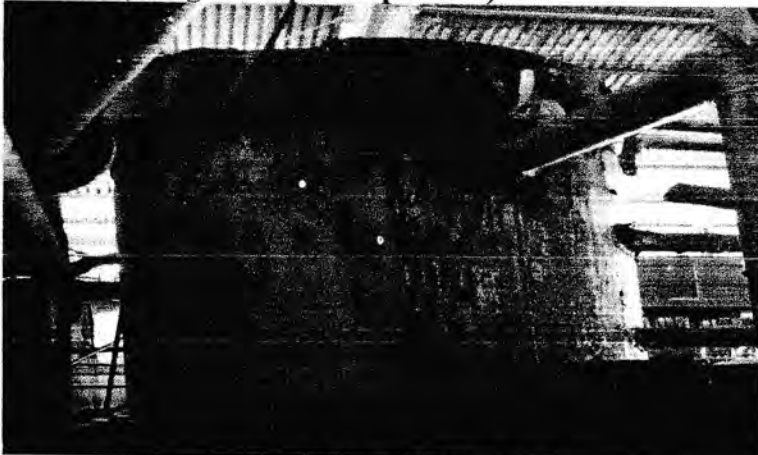
Gambar 3.31. Vibrating Single Deck

Vibrating Single Deck berfungsi untuk memisahkan massa padatan yang berupa ampas yang terikat ke minyak kasar/ Massa padatan yang berupa ampas dibuang ke parit untuk dialirkan ke *fatpit*. Sedangkan cairannya ditampung didalam *sludge separator*.

Bagian-bagian *vibrating single deck*:

1. *Unbalance*, alat ini dilengkapi dengan perroll, pemberat sehingga pada saat *roll* berputar akan menimbulkan getaran.
2. *Excentric*, berfungsi untuk menimbulkan gerakan naik turun.
3. Cam dan *spring*, berfungsi untuk meneruskan getaran.
4. *Elektromagnetic*, berfungsi untuk meneruskan getaran dengan gaya tarik Menarik (magnet).
5. Elektromotor, berfungsi sebagai mesin penggerak.
6. *Gear box*, berfungsi untuk menggerakkan *vibrating single deck*.

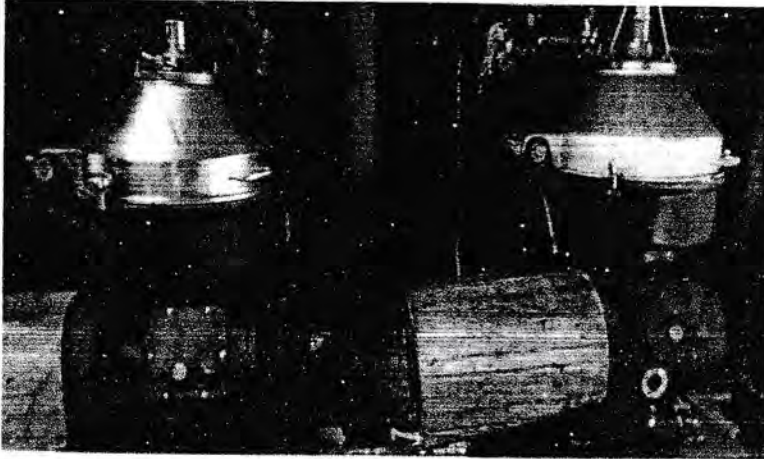
c) **Buffer Tank (Tangki Umpan Separator)**



Gambar 3.32. Buffer Tank

Buffer Tank adalah tangki penampung sementara sementara sludge hasil dari *vibrating screen single deck*. Temperatur di *Buffer Tank* 95-100°C.

d) *Sludge Separator*



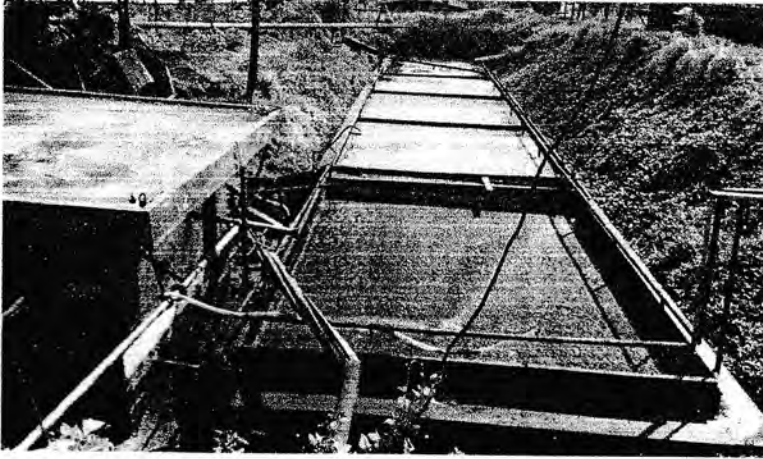
Gambar 3.33. *Sludge Separator*

Sludge Separator adalah alat untuk memisahkan minyak dari sludge dengan gaya sentrifugal yang ditimbulkan dari putaran 5000 rpm. Pemisahan minyak dilakukan dengan perbedaan massa jenis. Massa jenis yang lebih kecil yaitu minyak akan bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar dan dipompakan kembali ke *CST*, sedangkan cairan yang massa jenis nya lebih berat akan keluar melalui *nozzle*. Temperatur dari sludge separator yaitu 95-100°C.

Bagian-bagian *sludge separator* :

1. Pipa *inlet*, berfungsi sebagai umpan *sludge* ke dalam alat.
2. Pipa *hot water*, berfungsi untuk masuknya air pencuci kedalam *sludge separator*.
3. Pipa *outlet*, berfungsi untuk mengeluarkan minyak yang telah dipisahkan dari *sludge* dan air.
4. Pipa *outlet sludge* dan air, berfungsi sebagai saluran pembuangan *sludge* dan air ke *fat fit*.
5. Elektromotor, berfungsi untuk menggerakkan mesin.

e) *Fat Fit*



Gambar 3.34. Bak Fat Fit

Hasil Buang dari *sludge separator* dan *sput/back wash* dari unit klarifikasi dan dari air kondensat *sterilizer* masih mengandung minyak, sehingga seluruhnya ditampung dan dialirkan ke bak *Fat Fit*. *Fat Fit* berfungsi sebagai tempat proses pengutipan minyak terakhir sebelum dibuang kelimbah.

Endapan yang berasal dari *strainer, pre-cleaner* dan *sludge separator* akan ditampung dalam *fat fit*. Disini lumpur akan diencerkan dengan air dingin sehingga terpisah antara lumpur pekat dengan lumpur encer.

3.3 Tahap Pengolahan Biji di Pabrik

Pabrik biji berfungsi memisahkan cangkang dan inti (kernel) dalam biji (*nut*) untuk menghasilkan inti sawit dengan mutu (kadar air dan kadar kotoran) sesuai spesifikasi.

Stasiun pabrik biji melalui beberapa tahap:

a. *Cake Breaker Conveyor (CBC)*



Gambar 3.35. Cake Breaker Conveyor

Cake Breaker Conveyor berfungsi untuk memecah dan mengeringkan ampas kempa yang kondisinya masih relatif basah karna masih adanya minyak yang terikut di ampas kempa. Pada PTP IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit *CBC*.

Cake breaker conveyor memiliki spesifikasi sebagai berikut :

b. *Depericarper*



Gambar 3.36. *Depericarper*

Depericarper berfungsi untuk memisahkan *fiber* dengan *nut* dan membawa *fiber* untuk menjadi bahan bakar boiler. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit.

Depericarper terdiri dari :

- *Separating column*, berfungsi untuk mengatur kecepatan udara dan tekanan statis yang dibutuhkan dengan sistem hisapan *blower* untuk memisahkan ampas dan biji berdasarkan perbedaan berat jenis.
- *Fibre cyclone* dan *blower depericarper* adalah alat yang berbentuk *cyclone* tempat mengisap/menampung *fibre* yang terpisah dari biji akibat hisapan *blower* di *separating column*.
- *Nut conveyer* adalah tabung berconveyor yang berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa serabut yang masih lengket pada permukaan biji.

Spesifikasi alat *Depericarper*:

- *Separating column*
- *Fibre cyclone* dan *blower depericarper*
- *Polishing drum* : *Drum* berputar dengan kecepatan 24-25 rpm.

c. *Nut Conveyor*



Gambar 3.37. Nut Conveyor

Nut Conveyor adalah alat yang membawa noten atau fraksi berat yang berasal dari *separating column*. Fungsi *nut conveyor* adalah memisahkan *nut* dari sampah dan memisahkan *grading nut*. Prinsip kerja dari *Nut Conveyor* yaitu *Nut conveyor* membawa *noten* atau biji menuju *nut elevator*. Pada *nut conveyor* masih terdapat *blower* atau hisapan yang berasal dari *separating column* yang berguna untuk menghisap ampas atau serabut halus yang lolos dari *separating column*. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit.

d. *Destoner*



Gambar 3.38. Destoner

Destoner berfungsi untuk mengangkat biji dengan sistem isap (dari blower) masuk kedalam *nut hopper (nut silo)*. *Destoner* juga sebagai pemisah batuan, besi, dan biji dura yang dilengkapi dengan air lock (pengunci udara).

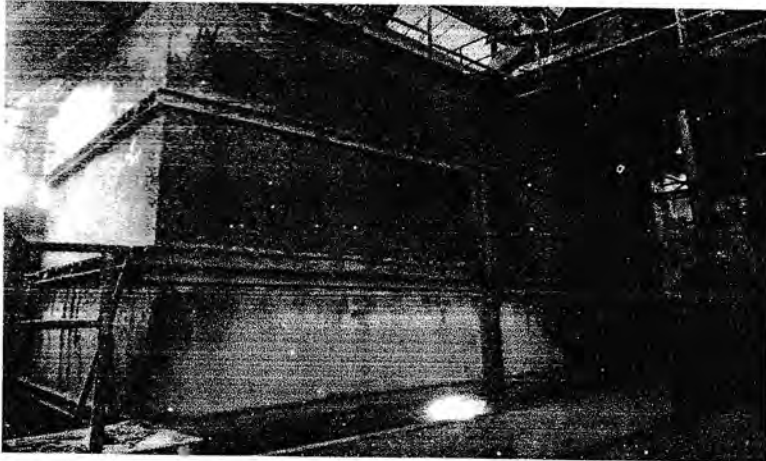
Bagian-bagian *destoner* dan tugasnya:

a. *Blower*

Blower mempunyai peran yang sangat penting dalam proses di *setoner* yaitu membuat timbulnya hisapan udara sehingga terjadinya proses

pemisahan antara *noten tenera* dengan batu, besi, dan noten dura serta serabut yang masih terikut. Serabut akan terhisap ke dalam *fibre cyclone* sedangkan batu, besi, dan buah dura akan jatuh ke bawah. Dan untuk *noten tenera* akan menuju *nut grading*.

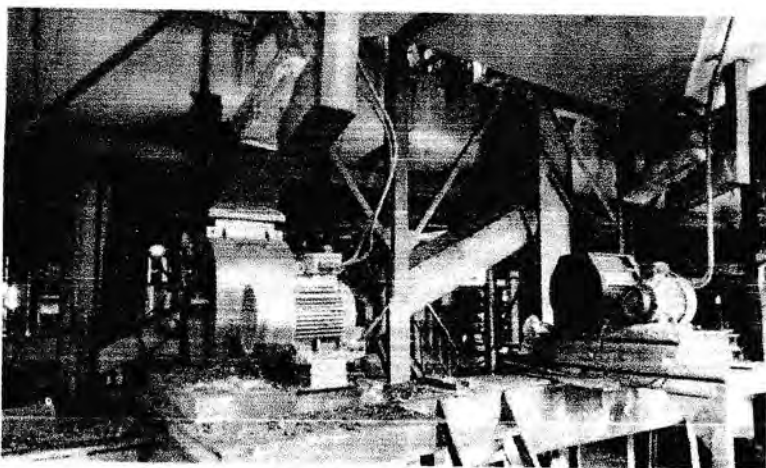
e. Nut Silo



Gambar 3.39. Nut Silo

Nut Silo berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dari biji sebelum dimasukkan ke *ripple mill* dan sebagai tempat pengaturan biji untuk masuk ke *ripple mill*. Pembersihan *nut silo* setiap 6 bulan sekali. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit.

f. Ripple Mill



Gambar 3.41. Ripple Mill

Ripple Mill adalah alat untuk memecahkan biji dengan cara di giling dalam putaran *rotor bar*, sehingga biji akan bergerak dengan *ripple plate*. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 4 unit dengan kapasitas 6 Ton/Jam.

Bagian-bagian *Ripple Mill* :

- Corong pemasukan biji, berfungsi untuk tempat masuknya noten menuju *ripple mill*.
- Elektromotor, berfungsi untuk menggerakkan *ripple mill*.
- *Rotor*, berfungsi untuk memecah noten.
- *Ripple plate*, berfungsi membantu rotor untuk memecahkan noten.
- *Crack mixture conveyor*, berfungsi membawa hasil dari *ripple mill* yaitu inti utuh, inti pecah, cangkang, serabut, debu, dll menuju *crack mixture elevator*.
- *Crack mixture elevator*, berfungsi untuk membawa inti utuh, inti pecah, serabut, dll menuju *LTDS*.

g. ***Light Tenera Dust Separator (LTDS)***



Gambar 3.42. *Light Tenera Dust Separator*

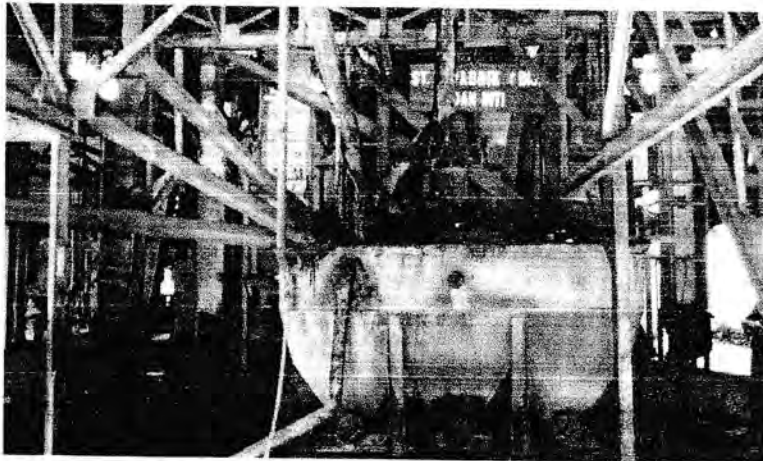
Light Tenera Dust Separator adalah alat pemisah inti dengan cangkang sistem kering. Untuk meningkatkan efisiensi pengutipan inti, pemisahan dilakukan 2 tahapan di *LTDS-I* dan *LTDS-II*. Pada *LTDS-I* terjadi pemisahan antara fraksi ringan dengan fraksi berat. Fraksi ringan seperti cangkang halus, dan debu yang akan dikirim ke silo cangkang sebagai bahan bakar *boiler*, sedangkan fraksi berat yaitu inti utuh, biji utuh, dan biji setengah pecah akan jatuh ke conveyor menuju ke kernel *dryer* untuk dikeringkan. Fraksi medium yaitu inti dan cangkang besar masuk ke *LTDS-II* untuk dipisahkan kembali. Pada *LTDS-II* terjadi pemisahan 3

fraksi yaitu fraksi berat dan fraksi medium. Untuk fraksi berat yaitu inti utuh jatuh ke konveyor menuju silo inti, sedangkan fraksi medium yaitu inti kecil, inti pecah, dan cangkang masuk melalui corong dari air lock ke hydro cyclone. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 2 unit *LTDS I* dan *LTDS II* memiliki 2 unit.

Bagian-bagian dari *LTDS* :

1. *Blower*, berfungsi untuk menimbulkan hisapan udara sehingga terjadi proses pemisahan antara biji utuh, biji pecah, cangkang, dan debu.
2. *Fibre cyclone*, berfungsi untuk menampung fibre yang terpisah dari biji akibat hisapan *blower*.
3. *Air lock*, berfungsi untuk mengeluarkan massa yang dihisap dan membuat kestabilan daya hisap.

h. Hydrocyclone



Gambar 3.43. Bak *Hydrocyclone*

Bak *Hydrocyclone* adalah alat yang dipakai untuk memisahkan inti dan cangkang dari *LTDS* dengan media air. Pemisahan inti dan cangkang dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis dan dengan bantuan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal membantu proses pemisahan dengan cara mendorong berat jenis yang lebih kecil keluar ke tromol atau vibrating melalui bagian atas *cyclone* menuju silo inti sedangkan cangkang yang masih bercampur dengan inti akan keluar ke bak 2 *hydrocyclone* dan dilakukan pemisahan kembali ke *cyclone* cangkang. Inti dari *cyclone* cangkang masuk kembali ke bak 1 sedangkan cangkang akan keluar

ke *bunker* cangkang. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki *Hydrocyclone* dengan 3 Pompa, yaitu:

- *Pompa inti*
- *Pompa Kombinasi* (Inti + Cangkang)
- *Pompa Cangkang*

Bagian-bagian *HydroCyclone* :

1. *Separating Tank* terdiri dari 2 sekat yang berfungsi untuk proses pemisahan.
2. Pompa *HydroCyclone* berfungsi untuk memompa air.
3. Tromol, berfungsi untuk memisahkan inti dan cangkang.
4. Ayakan getar inti, berfungsi untuk memisahkan inti dengan air.
5. *Grading* cangkang basah, berfungsi untuk memisahkan cangkang dengan air.

i. *Kernel Drier*



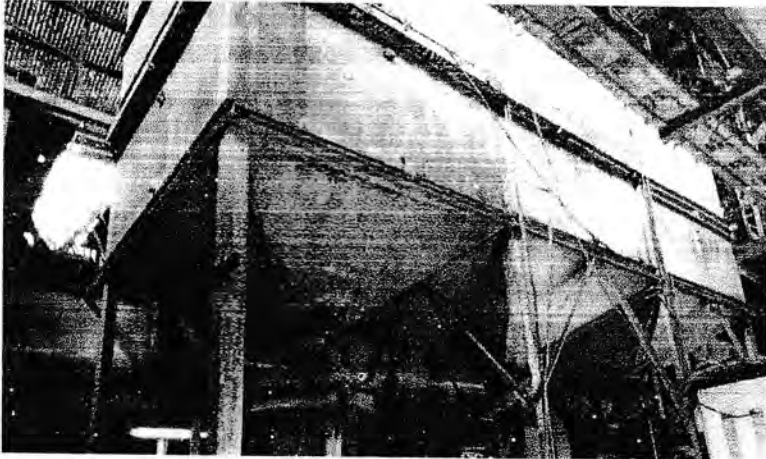
Gambar 3.44. *Kernel Drier*

Kernel Drier adalah tempat untuk menampung inti dan tempat untuk proses pengeringan inti yang berasal dari *LTDS* maupun *HydroCyclone*, proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air sebelum dikirim ke *bunker* inti. *Kernel Dryer* dilengkapi dengan heater dan blower untuk membantu proses pengeringan. Temperatur dari *kernel dryer* untuk bagian atas sebesar 80°C , bagian tengah sebesar 70°C , dan bagian bawah sebesar 60°C .

Bagian-bagian dari *kernel dryer* :

1. Heater, berfungsi untuk mengeringkan inti.
2. Blower, berfungsi untuk membantu penguapan kadar air.
3. Silo, berfungsi sebagai wadah kernel.
4. Termometer, berfungsi untuk melihat temperatur.

j. Bunker Kernel



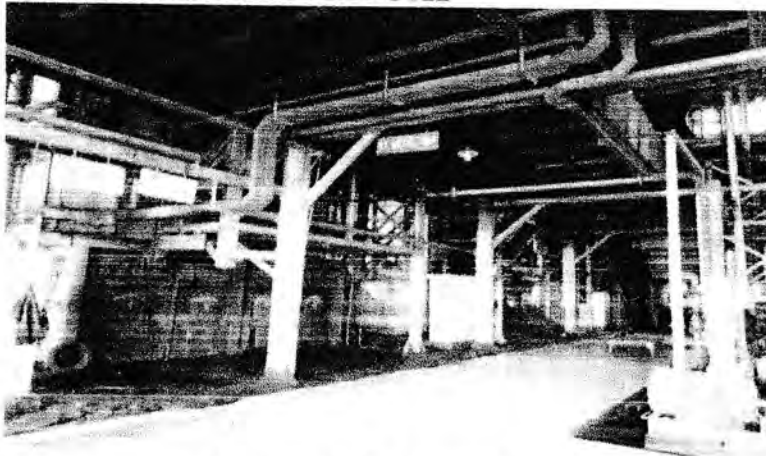
Gambar 3.45. Bunker Kernel Drier

Bunker Kernel Drier berfungsi sebagai wadah dan juga berfungsi untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam inti sesuai norma yaitu 7%. Pada PTPN IV Unit Pasir Mandoge memiliki 3 unit dengan kapasitas 125 m³.

Bagian-bagian dari kernel bunker :

1. Silo, berfungsi sebagai wadah sementara kernel.
2. Gudang kernel, berfungsi sebagai tempat penyimpanan kernel sebelum dikirim.
3. Grading, berfungsi untuk memisahkan kernel dengan noten atau buah dura.

3.2.1. STASIUN KETEL UAP



Gambar 3.45. Stasiun Ketel Uap

Boiler

Ketel uap atau boiler adalah bejana bertekanan penghasil uap dalam pabrik kelapa sawit yang diibaratkan sebagai jantung pabrik. Hal ini disebabkan karena uap yang dihasilkan boiler merupakan sumber energi potensial uap untuk menggerakkan turbin dan kebutuhan proses yang diperlukan pabrik. Oleh karena itu, kestabilan tekanan uap di boiler merupakan faktor yang sangat penting diperhatikan untuk keberhasilan proses pengolahan.

Bagian-bagian Ketel Uap :

1. Conveyor bahan bakar adalah untuk mengangkat bahan bakar fibre dan cangkang dari fibre cyclone, LTDS maupun hydrocyclone di dapur boiler.
2. Feed water tank, adalah tangki yang menampung air dari demint plant untuk umpan boiler.
3. Water meter adalah alat untuk mengukur aliran air atau dari pabrik dengan menggunakan flow meter.
4. Daerator, berfungsi untuk menaikkan temperatur dan mengurangi kadar oksigen dalam air umpan sehingga mengurangi proses oksidasi terhadap pipa-pipa boiler.
6. Turbine pump dan electric pump, berfungsi untuk memompa air umpan boiler. Sedangkan electric pump berfungsi sebagai pompa yang menggunakan tenaga listrik.
7. Boiler, berfungsi untuk merubah energi air menjadi energi potensial dengan bantuan panas hasil pembakaran cangkang dan fibre untuk pembangkit tenaga listrik serta menyuplai uap untuk keperluan proses di pabrik.
8. Gauge glass (gelas Penduga), berfungsi untuk melihat level air.

Spesifikasi alat :

1. Conveyor bahan bakar

Feed water tank : kapasitas minimal 100 ton untuk boiler kapasitas 20 ton uap/jam atau setara dengan 5 jam olah.

2. Water meter : saringan selalu terpasang sebelum meteran air.

3. Daerator

4. Turbine pump dan elektrik pump : kapasitas $> 25 \text{ m}^3/\text{jam}$. Boiler kapasitas 20 ton/jam.

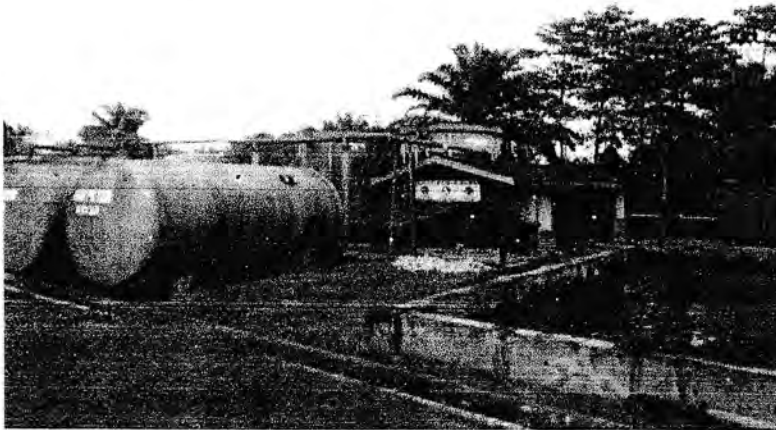
5. Boiler : kapasitas olah x 650 kg uap/ton TBS.

6. Gelas penduga

8. temperatur steam : 262°C.

9. jenis bahan bakar : fiber dan cangkang

3.2.2. Stasiun Pemurnian Air



Gambar 3.46 Tempat penampungan air sebelum dilakukan pemurnian

Stasiun pemurnian air melalui beberapa tahap:

1. Bak Penampungan

Air dipompa dari sungai dan ditampung dalam bak penampungan dengan kapasitas 1000 m³

2. Clarifier

Sebelum air dimasukkan kedalam clarifier terlebih dahulu dilakukan analisa untuk menghitung berapa ppm yang dimasukkan tawas. Pada clarifier terjadi pemisahan flok-flok yang terbentuk.

3. Bak pengendapan

Pada bak pengendapan terjadi proses pengendapan flok-flok halus dengan sistem over load dengan kapasitas 800 m³.

4. Bak Water Basin

Bak water basin memiliki fungsi yang sama dengan bak pengendapan hanya kapasitasnya lebih kecil yaitu 240 m³.

5. Sand Filter

Flok-flok yang masih tersisa disaring sand filter untuk menghilangkan kotoran dan setiap 4 jam dilakukan backwash untuk membersihkan flok-flok.

6. Menara Air

Air dari sand filter dipompakan ke menara air untuk didistribusikan ke unit

kerja masing-masing. Menara air memiliki kapasitas 20 m³.

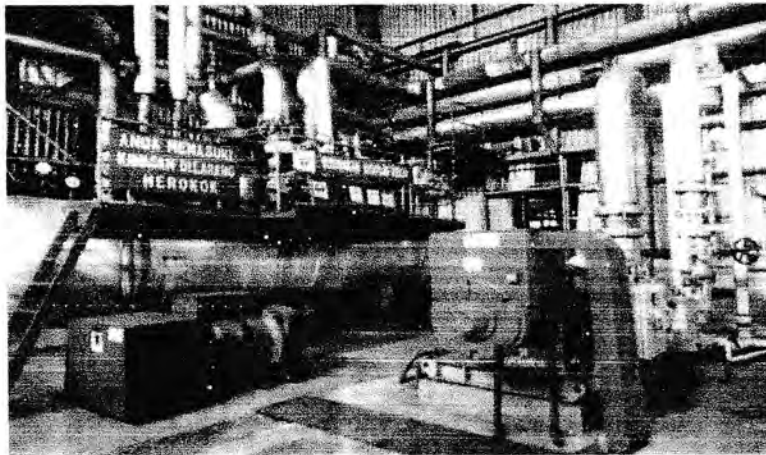
7. Demint Plant

Demint Plant merupakan penyuplai air ke pabrik dengan menjernihkan kembali air agar proses pembakaran pada boiler tidak terjadi kerak yang mengakibatkan panas berkurang.

8. Feed Water Tank

Pada feed water tank air dipanaskan dengan steam sehingga mencapai 60-70°C. Sebelum dipompakan ke boiler air diinjeksikan larutan BWT untuk mencegah terjadinya kerak di boiler.

3.2.3. Kamar Mesin



Gambar 3.47 Tempat penyaluran tenaga uap ke perebusan dan pengolahan
Pada kamar mesin memiliki beberapa alat, yaitu :

1) Turbin



Gambar 3.48 Turbin

Turbin adalah mesin dimana energi fluida kerja di pergunakan langsung untuk memutar turbin, fluida kerja berupa uap dihasilkan dari kerja uap (Boiler). Dikamar mesin memiliki 2 buah unit turbin:

1. Merk chinlco
 2. Merk coppus
- a. Periksa pompa secar kebocora berkala dari kebocoran dari gland packing atau mechanical seal dan kopleng masih kuat dan erat. Lakukan perbaikan bila diperlukan.
 - b. Pastikan kran pemasukan air dibuka penuh. buang udara dari dala pompa.
 - c. Jalan pompa turbin sampai kecepatan. perhatikan tekanan akan bergerak naik maka lanjutkan buang udara pada pompa.
 - d. Pompa turbin harus dipanaskan dan membuang semua kondesat. biasanya kran pemasukan uap dibuka secara pelan-pelan agar sedikit demi sedikit uap masuk keturbin. katub pengeluaran uap juga harus dibuka.
 - e. Ketika casing trubin telah cukup panas, tambahkan uap kedalam turbin sampai turbin sampai turbin mencapai putaran penuh. periksa over speed turbin berfungsi dengan baik.
 - f. Lakukan pemeriksaan pompa turbin terhadap suara dan kebocoran setelah pompa turbin mencapai putaran penuh.

Pengoperasian

- a. Periksa dan pastikan pompa beroperasi tanpa ada suara dan getaran yang berlebihan. jika hal ini terjadi, lakukan pemeriksaan dengan segera dan perbaiki bila memungkinkan, atau dengan cara laingunakan pompa lain dan matikan pompa yang rusak. Laporkan kebengkel untuk segera dilakukan perbaikan.
- b. Periksa selalu kebocoran pada packing pompa dan ikat kuat bila perlu. Periksa tekanan pompa dan pastikan tekanannya lebih besar dari tekanan kerja boiler.
- c. Pada pompa turbin, pastikan kran pembuangan uap pada turbin selalu terbuka. Periksa dan pastikan pelumasan yang cukup pada bearing, tambahkan bila perlu.
- d. Periksa dan pastikan pompa mampu menjaga level air pada boiler.

Pemberhentian

Bila boiler telah dihentikan dan kran pengisian telah ditutup, pompa pengisian boiler dapat dihentikan. Tutup kran pengeluaran dan pemasukan. bersihkan pompa dan areal sekitarnya.

2) BACK PREASSURE VESSEL (BPV)

Back Pressure Vassel berfungsi untuk menyimpan dan mendistribusikan uap bekas turbin dengan tekanan rendah ($3,2-3,5 \text{ kg/cm}^2$) ke seluruh instalasi untuk perebusan/pemanasan dalam proses pengolahan. Besarnya tekanan uap di BPV sangat tergantung pada tekanan yang dihasilkan Boiler dan operasional turbin.

3) DIESEL ENGINE (GENSET)

Diesel Engine berfungsi untuk membantu kerja turbin apabila tenaga yang dihasilkan turbin kurang dari yang diharapkan.

Turbin memiliki 3 generator sebagai berikut:

1. Cummins
2. Cummins
3. mwm

3.2.4. LIMBAH



Gambar 3.48 Limbah

Limbah yang dihasilkan PKS berupa limbah padat dan cair. Limbah padat berupa cangkang dan fibre yang digunakan sebagai bahan bakar boiler, tandan kosong di manfaatkan kembali sebagai pupuk untuk tanaman. Limbah cair yang dihasilkan harus memenuhi standart Yang dapat dipublikasikan keareal tanaman.

Pengolahan limbah cair melalui beberapa tahap:

- 1) Cooling Pond yaitu limbah cair pada cooling pond bersal dari fat fit. Sebelum limbah dialirkan ke kolam pengasaman suhunya diturunkan di kolam deoling pond dari $70-80^{\circ}\text{C}$ menjadi $40-45^{\circ}\text{C}$. Kedalaman deoling pond 3 m.

Pengolahan limbah cair melalui beberapa tahap:

- 1) Cooling Pond yaitu limbah cair pada cooling pond bersal dari fat fit. Sebelum limbah dialirkan ke kolam pengasaman suhunya diturunkan di kolam deoling pond dari 70-80°C menjadi 40-45°C. Kedalaman deoling pond 3 m.
- 2) Pengasaman (Acidification pond) berfungsi sebagai kolam prakondisi bagi limbah sebelum masuk kekolam anaerobic. Pada kolam ini limbah akan dirombak menjadi Volatile Fatty Acid (VFA).
- 3) Anaerobik Pond yaitu ada anaerobic pond dilakukan resirkulasi dengan mengalirkan limbah dari kolam anaerobik sekunder ke inlet kolam anaerobik primer yang bertujuan untuk menaikkan pH dan mencegah agar bakteri tidak mati.
- 4) Proses Fakultatif berfungsi untuk proses penonaktifan bakteri anaerobik dan prakondisi aerobik.
- 5) Alga Pond yaitu proses yang terjadi pada kolam alga adalah proses aerobik. Pada kolam ini telah tumbuh ganggang dan mikroba heterotrop, yang membentuk floes.
- 6) Final Pond yaitu dari seluruh rangkaian proses pengolahan air limbah, masa tinggal limbah butuh waktu selama 120-150 hari.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Setelah penulis mengadakan kerja praktek di PTPN IV, Maka penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Pabrik Kelapa sawit (PKS) PTPN IV Unit pasir mandoge adalah salah satu pabrik pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit (Crude Palm Oil) dan inti sawit (kernel).
2. Kapasitas pengolahan di PTPN IV Unit Pasir Mandoge adalah 60 Ton TBS/Jam

2. SARAN

1. Perlunya menambah mesin-mesin berteknologi tinggi serta mengganti mesin-mesin yang sudah rusak atau tidak dapat digunakan lagi guna memperlancar produksi.
2. Kedisiplinan dan kebersihan dilingkungan pabrik agar tetap dipertahankan.
3. Penggunaan alat-alat pendukung seperti alat pengaman dan perlindungan kerja perlu ditingkatkan lagi agar kesehatan dan keselamatan kerja lebih terjamin.