


Nilai : 86 (A)  B/10 2024

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PABRIK KELAPA SAWIT AJAMU  
PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV**

**Oleh :**

**Lucky Arso  
168150023**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)13/2/23

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT UNIT  
AJAMU PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV  
SUMATERA UTARA

Oleh :

LUCKY ARSO

NPM : 168150023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

acc re/ arso  
8/10/21

*[Handwritten Signature]*

( Sutrisno, ST, MT )

( Nukhe Andri Silviana, ST, MT )

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek

*[Handwritten Signature]*  
( Yudi Daeng Polewangi, ST, MT )

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

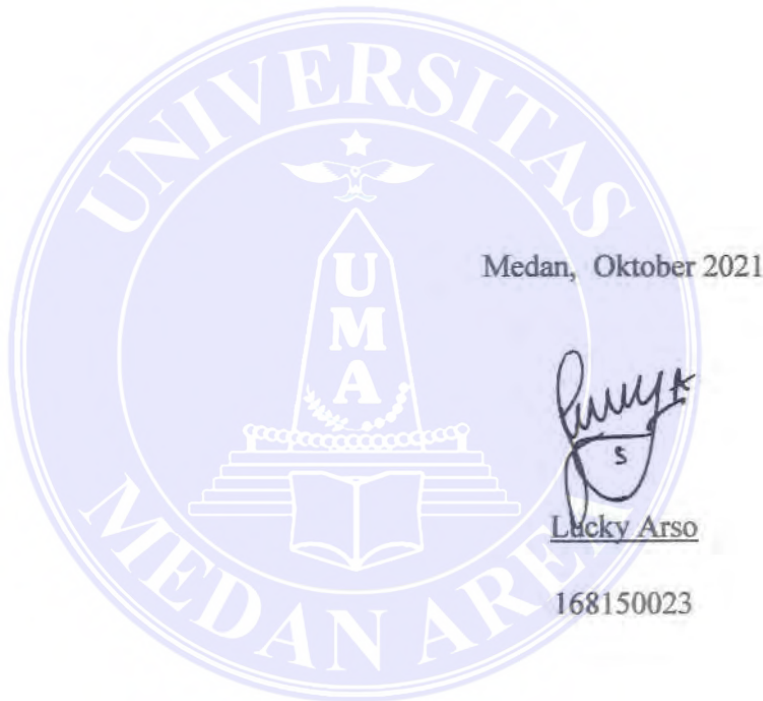
## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan kasih sayangNya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr.Ir. Dina Maizana, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, Selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Sutrisno, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Nukhe Andri Silviana, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak M. Satria Sebayang di PT. Perkebunan Nusantara IV yang telah membimbing dan mengajari saya di perusahaan tersebut.
6. Seluruh karyawan di PT. Perkebunan Nusantara IV yang telah membantu dalam mengamati selama proses kerja praktek berlangsung.
7. Seluruh staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
8. Kepada Orangtua saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal.

Atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis. Penulis mengharapkan didalam penyusunan laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.





## DAFTAR ISI

### HALAMAN

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek .....	3
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	4
1.5. Metodologi Kerja Praktek.....	5
1.6. Metode Pengumpulan Data.....	7
1.7. Sistem Penulisan .....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>9</b>
2.1. Sejarah Perusahaan .....	9
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	11
2.3. Lokasi Perusahaan .....	11
2.4. Visi dan Misi Perusahaan .....	13
2.5. Daerah pemasaran .....	13
2.6. Dampak Sosial Ekonomi .....	13
2.7. Sruktur Organisasi .....	14
2.8. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab .....	16
2.9. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja .....	19
2.9.1. Jumlah Tenaga Kerja .....	19
2.9.2. Jumlah Jam Kerja.....	19
2.10. Sistem Pengupahan dan Fasilitas .....	20

<b>BAB III PROSES PRODUKSI .....</b>	<b>22</b>
3.1. Standard Mutu Bahan / Produk.....	22
3.2. Bahan Yang Digunakan .....	25
3.2.1. Bahan Baku .....	25
3.2.2. Bahan Tambahan.....	26
3.2.3. Bahan Penolong.....	27
3.3. Uraian Proses Produksi .....	27
3.3.1. Stasiun Timbang Buah (Stasion Weight Bridge).....	27
3.3.1.1. Jembatan Timbang ( <i>Weight Bridge</i> ) .....	27
3.3.1.2. Sortasi.....	29
3.3.2. Stasiun <i>Loading Ramp</i> .....	31
3.3.2.1. Penampungan Buah ( <i>Loading Ramp</i> ) .....	31
3.3.2.2. Lori .....	33
3.3.2.3. <i>Sling dan Bollards</i> .....	34
3.3.2.4. <i>Capstand atau Track Lier</i> .....	34
3.3.2.5. <i>Rail Tracks</i> .....	35
3.3.2.6. <i>Transfer Carriage</i> .....	35
3.3.3. Stasiun Perebusan ( <i>Sterilizer</i> ).....	36
3.3.4. Stasiun Penebahan .....	39
3.3.4.1. <i>Hoisting Crane</i> .....	39
3.3.4.2. <i>Auto Feeder</i> .....	40
3.3.4.3. <i>Thresher</i> .....	40
3.3.4.4. <i>Conveyer Under Thresher</i> .....	41
3.3.4.5. <i>Bottom Conveyer</i> .....	41
3.3.4.6. <i>Fruit Elevator</i> .....	41
3.3.4.7. <i>Bunch Crusher</i> .....	41
3.3.4.8. <i>Empty Bunch Conveyer</i> .....	42
3.3.4.9. Tungku bakar.....	42
3.3.5. Stasiun Pengepaan .....	42
3.3.5.1. <i>Degester</i> .....	43
3.3.5.2. Mesin Press .....	44
3.3.6. Stasiun Klarifikasi.....	46



3.3.6.1.	<i>Oil Gutter</i> .....	46
3.3.6.2.	<i>Sand Trap Tank</i> .....	46
3.3.6.3.	<i>Vibrating Screen</i> .....	46
3.3.6.4.	<i>Bak RO atau Crude Oil Tank</i> .....	47
3.3.6.5.	<i>Balance Tank</i> .....	47
3.3.6.6.	<i>Continuous Settling Tank</i> .....	48
3.3.6.7.	<i>Sludge Tank Oil Tank</i> .....	49
3.3.6.8.	<i>Buffer Tank</i> .....	50
3.3.6.9.	<i>Decanter</i> .....	51
3.3.6.10.	<i>Oil Purifier</i> .....	52
3.3.6.11.	<i>Vacuum Drier</i> .....	52
3.3.6.12.	<i>Storage Tank</i> .....	53
3.3.7.	Stasiun Pabrik Biji .....	54
3.3.7.1.	<i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i> .....	54
3.3.7.2.	<i>Depericarper</i> .....	55
3.3.7.3.	<i>Nut Polishing Drum</i> .....	55
3.3.7.4.	<i>Destoner</i> .....	56
3.3.7.5.	<i>Nut Hopper</i> .....	56
3.3.7.6.	<i>Ripple Mill</i> .....	56
3.3.7.7.	<i>LTDS-I dan LTDS-II</i> .....	57
3.3.7.8.	<i>Claybath</i> .....	57
3.3.7.9.	<i>Kernel Drier</i> .....	58
3.3.7.10.	Gudang Inti Sawit .....	58
3.3.8.	Stasiun Ketel Uap .....	59
3.3.8.1.	<i>Conveyor Bahan Bakar</i> .....	60
3.3.8.2.	<i>Boiler</i> .....	60
3.3.8.3.	<i>(Gauge Glass) Gelas Penduga</i> .....	61
3.3.9.	Stasiun <i>Water Treatment</i> .....	61
3.3.9.1.	Sumber Air.....	62
3.3.9.2.	Tangki <i>Clarifier</i> .....	63
3.3.9.3.	Bak Sedimentasi/Pengendapan .....	63
3.3.9.4.	<i>Sand Filter</i> .....	64

3.3.9.5.	<i>Regrenerasi Kation dan Anion Exchanger</i> .....	65
3.3.9.6.	<i>Feed Water Tank</i> .....	66
3.3.9.7.	<i>Deaerator</i> .....	67
3.3.10.	Stasiun Kamar Mesin.....	68
3.3.10.1.	Turbin Uap.....	68
3.3.10.2.	<i>Back Pressure Vessel (BPV)</i> .....	70
3.3.10.3.	Mesin Genset .....	70
3.3.10.4.	Panel Distribusi Tenaga Listrik .....	71
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS</b> .....		<b>73</b>
4.1.	Pendahuluan.....	73
4.1.1.	Judul.....	73
4.1.2.	Latar Belakang Permasalahan.....	73
4.1.3.	Perumusan Masalah .....	75
4.1.4.	Batasan Masalah dan Asumsi .....	75
4.1.5.	Tujuan Penelitian .....	76
4.2.	Landasan Teori .....	76
4.2.1.	<i>Seiri</i> (Ringkas) .....	76
4.2.2.	<i>Seiton</i> (Rapi) .....	77
4.2.3.	<i>Seiso</i> (Resik) .....	77
4.2.4.	<i>Seiketsu</i> (Rawat).....	77
4.2.5.	<i>Shitsuke</i> (Rajin).....	77
4.3.	Metodologi Penelitian .....	78
4.3.1.	Objek Penelitian.....	78
4.3.2.	Metodologi Penelitian .....	78
4.3.3.	Kerangka Penelitian .....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>80</b>
5.1.	Kesimpulan .....	80
5.2.	Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>83</b>



**DAFTAR TABEL**  
**HALAMAN**

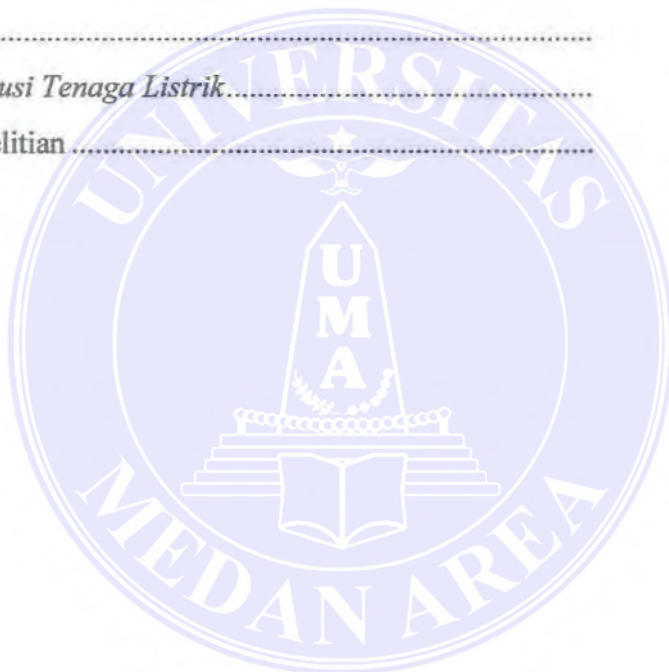
<b>Tabel 3.1</b> Parameter Mutu Produksi Minyak Sawit .....	23
<b>Tabel 3.2</b> Standar Mutu Inti Sawit.....	24
<b>Tabel 3.3</b> Standar Mutu Buah.....	25
<b>Tabel 3.4</b> Kriteria Matang Panen Dalam <i>Loading Ramp</i> .....	30



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1 Lokasi PTPN IV PKS Ajamu.....	12
2.2 Struktur Organisasi .....	
3.1. Jembatan timbang.....	27
3.2. <i>Loading ramp</i> .....	30
3.3. Lori.....	32
3.4. <i>Capstan</i> atau <i>track lier</i> .....	33
3.5. <i>Rail tracks</i> .....	34
3.6. <i>Transfer Cariage</i> .....	34
3.7 Grafik perebusan sistem <i>triple peak</i> .....	37
3.8. <i>Sterilizer</i> .....	37
3.9. <i>Hoisting crane</i> .....	39
3.10. <i>Fruit elevator</i> .....	40
3.11. <i>Tungku Bakar</i> .....	41
3.12. <i>Digaster</i> .....	43
3.13. Mesin <i>press</i> .....	44
3.14. <i>Vibrating screen</i> .....	46
3.15. Bak RO.....	46
3.16. <i>Balance Tank</i> .....	47
3.17. <i>Continous Settling Tank (CST)</i> .....	48
3.18. <i>Oil Tank</i> .....	49
3.19. <i>Buffer Tank</i> .....	49
3.20. <i>Decanter</i> .....	51
3.21. <i>Oil Purifier</i> .....	51
3.22. <i>Vacum Drier</i> .....	52
3.23. <i>Storage tank</i> .....	53
3.24. <i>Cake Breaker Conveyor</i> .....	54
3.25. <i>Nut hopper</i> .....	55
3.26. <i>Ripple Mill</i> .....	56

3.27. <i>Karnel Drier</i> .....	57
3.28. <i>Gudang Inti Sawit</i> .....	58
3.29. <i>Boiler Takuma</i> .....	59
3.30. <i>Bak Sedimentasi</i> .....	63
3.31. <i>Sand Filter</i> .....	63
3.32. <i>Kation Exchanger</i> .....	64
3.33. <i>Anion Exchanger</i> .....	65
3.34. <i>Feed Water Tank</i> .....	66
3.35. <i>Turbin Uap</i> .....	68
3.36. <i>Genset</i> .....	70
3.37. <i>Panel Distribusi Tenaga Listrik</i> .....	71
4.1. Kerangka Penelitian.....	78





# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan suatu kesempatan yang diberikan kepada mahasiswa untuk terjun ke lapangan pekerjaan secara langsung sesuai dengan bidang yang dipelajari (khususnya ruang lingkup studi) di perusahaan-perusahaan yang berkaitan dengan bidang yang sedang ditekuni. Latar belakang pengambilan mata kuliah kerja praktek ini yaitu selain merupakan mata kuliah yang harus diambil sesuai dengan sks yang didapat, kerja praktek merupakan mata kuliah kerja lapangan yang juga memiliki nilai plus. Baik dalam masa studi ataupun di dunia pekerjaan yang akan dihadapi.

Program Studi Teknik Industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup ke segala bidang pekerjaan. Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan

(realita) dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya. Mahasiswa diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Universitas kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya. Maka dari itu berdasarkan berbagai pertimbangan yang telah dikemukakan di atas, program mata kuliah kerja praktek adalah suatu hal yang cukup penting. Adapun perusahaan yang dipilih sebagai tempat kerja praktek ini adalah PTPN IV PKS Ajamu yang bergerak dibidang produksi kelapa sawit. Alasan saya memilih Kerja Praktik di PTPN IV PKS Ajamu yaitu dikarenakan saya ingin tahu bagaimana proses produksi kelapa sawit yang berada di dekat rumah saya.

## 1.2. Tujuan Kerja Praktek

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



1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
  1. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
  2. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

### 1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek ini adalah:

1. *Manfaat bagi mahasiswa sendiri antara lain sebagai berikut :*
  - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat mengikuti perkuliahan dengan praktek lapangan.
  - b. Mahasiswa dapat mengenalkan dan membiasakan diri terhadap suasana kerja sebenarnya sehingga dapat membangun etos kerja yang baik, serta sebagai upaya untuk memperluas cakrawala wawasan kerja.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)13/2/23



2. Manfaat bagi perguruan tinggi antara lain sebagai berikut :
  - a. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
  - b. Program Studi Teknik Industri dapat lebih dikenal secara luas sebagai forum disiplin ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.
3. Manfaat bagi perusahaan antara lain sebagai berikut :
  - a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada di PTPN IV PKS Ajamu.
  - b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolok ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepan.
  - c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

#### 1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan pemerintah atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV PKS Ajamu yang bergerak dalam bidang pembuatan minyak kelapa sawit.
3. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik industri, antara lain :

Sumber: *bidang usaha.*

- b. Organisasi dan manajemen.
- c. Teknologi.
- d. Proses produksi.

## I.5. Metodologi Kerja Praktek

Prosedur yang dilaksanakan dalam kerja praktek meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

### 1. Tahap persiapan

Yaitu mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada ketua program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar proposal.

### 2. Tahap orientasi

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

### 3. Peninjauan lapangan

Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

### 4. Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.

### 5. Analisis dan evaluasi

Data yang diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

### 6. Membuat draft laporan kerja praktek

Penulisan draft kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

#### a. Asistensi

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

#### b. Penulisan laporan kerja praktek



### 3. BAB III PROSES PRODUKSI

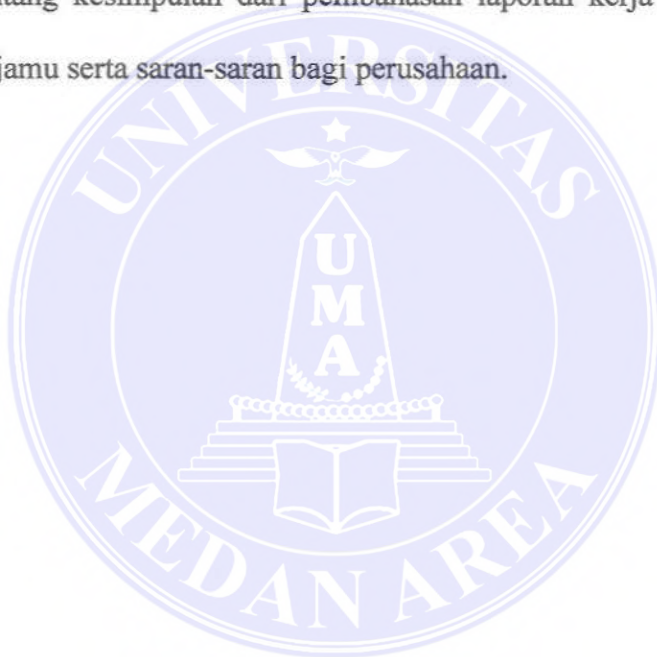
Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir pembuatan minyak kelapa sawit.

### 4. BAB IV TUGAS KHUSUS

“Analisis 5S Pada Stasiun Kerja Loading Ramp dan Stasiun Kerja Boiler Di PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS AJAMU”

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN IV PKS Ajamu serta saran-saran bagi perusahaan.



## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1. Sejarah Perusahaan

Unit kebun / PKS Ajamu adalah salah satu unit usaha dari PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV yang berkantor pusat di Jln. Letjen Suprpto No.2 Medan, Provinsi Sumatera Utara, yang bergerak di bidang usaha perkebunan kelapa sawit.

Awal keberadaan perkebun ajamu ini adalah milik perusahaan Jepang “NAMURA” yang di nasionalisasikan sekitar tahun 1961.

Untuk pengolahan bahan baku TBS, Perusahaan NAMURA membangun 1 (satu) unit PKS pada tahun 1938, secara kronologis riwayat Unit Usaha Ajamu dapat disajikan sebagai berikut:

1. Tahun 1961, tahap nasionalisasi.

Perusahaan Swasta Asing dinasionalisasikan oleh pemerintah RI dan kemudian dilebur menjadi perusahaan Milik Negara.

2. Tahun 1963 – 1967 tahap Regrouping.

Pemerintah melakukan Regrouping menjadi Perusahaan perkebunan Negara (PPN) Aneka Tanaman.

3. Tahun 1968, tahap perubahan, menjadi Perusahaan Negara Perkebunan (PNP).

4. Tahun 1971, tahap perubahan, menjadi Perusahaan Perseroan. Dan nama resmi PT. Perkebunan IV (Persero).
5. Tahun 1996, tahap peleburan menjadi PT. Perkebunan Nusantara (Persero) semua PTP yang ada di Indonesia di Regrouping kembali dan dilebur menjadi PT. Perkebunan Nusantara I s/d XIV. Unit kebun ajamu menjadi salah satu Unit USAHA dari PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), gabungan dari ex PTP, VI. VII. VIII.
6. Tahun 2004, sesuai peraturan Pemerintah (pp) Pembentukan Holding PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), menjadi PT. Perkebunan Nusantara IV.
7. Sesuai Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang penerapan SMK3. Unit Kebun Ajamu telah menerapkan SMK3 dibidang PKS dan Tanaman. Hal tersebut terbukti SMK3 PKS pada Tahun 2005,2008,2011,2014 dan 2017 telah mendapat Sertifikat dan Bendera Emas.
8. Sistem Manajemen Mutu (SMM) dan sitem manajemen lingkungan (SML).
  - a. Tahun 2007 Unit Kebun Ajamu menerapkan sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2000 dan meraih Sertifikat Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan SMM ISO 9001:2008 kemudian,
  - b. Tahun 2009 menerapkan sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan, meraih Sertifikat Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan, SMM ISO 9001:2000 dan SML ISO 14001:2004.



- c. Tahun 2009 penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 untuk Tanaman.
  - d. Tahun 2010 UPGRADE SMM ISO 9001:2008 untuk PKS.
  - e. Tahun 2017 Penerapan ISPO / RSPO.
9. Tahun 2019 Bulan Mei unit Usaha Ajamu dilebur menjadi 2 (dua) unit yaitu:
- 1. Unit Kebun Ajamu
  - 2. Unit PKS Ajamu

## 2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha

Ruang lingkup bidang usaha PTPN IV PKS Ajamu merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi minyak kelapa sawit yaitu Crude Palm Oil (CPO). PTPN IV PKS Ajamu ini memperoleh bahan baku dari kebun PTPN IV Kebun Ajamu itu sendiri. Selain memproduksi crude palm oil (CPO) PTPN IV PKS Ajamu juga memproduksi inti sawit yang selanjutnya tidak dipasarkan, akan tetapi diproses lebih lanjut ke pabrik yang lain.

## 2.3. Lokasi Perusahaan

### a. Lokasi

Unit Kebun / PKS Ajamu terletak di :

- 1. Kecamatan Panai Hulu

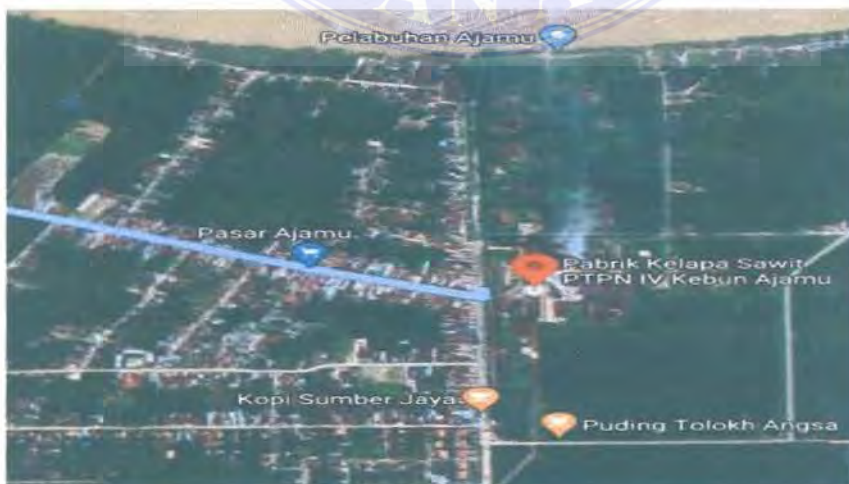
2. Kabupaten Labuhan Batu
3. Provinsi Sumatra Utara

Unit Kebun / PKS Ajamu berjarak  $\pm$  90 Km dari Rantau Prapat dan  $\pm$  400 Km dari Medan.

#### b. Topografi

1. Unit Usaha Ajamu terletak pada kawasan :
  - a. 100.07 - 100.11 BT
  - b. 02.15 – 02.27 LU
2. Kondisi Lahan Kebun Ajamu terdiri dari 3 (tiga) jenis tanah.
  - a. Orgonosol (Gambut)
  - b. Hidromorfik Kelabu
  - c. Glay Humus

Adapun lokasi PTPN IV PKS Kebun Ajamu dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut



**Gambar 2.1 Lokasi PTPN IV PKS Ajamu**

## 2.4. Visi dan Misi Perusahaan

### 1. Visi

Menjadi perusahaan unggul dalam usaha agroindustri yang terintegritasi.

### 2. Misi

- Menjalankan usaha dengan prinsip – prinsip usaha terbaik, inovatif dan berdaya saing tinggi.
- Menyelenggarakan usaha agroindustri berbasis kelapa sawit.
- Mengintegrasikan aset dengan preferensi pada teknologi terkini yang teruji dan berwawasan lingkungan.

## 2.5. Daerah Pemasaran

Produk minyak kelapa sawit CPO yang dihasilkan PTPN IV PKS Ajamu ini dipasarkan dengan sistem pemasaran oleh pihak konsumen, dimana selanjutnya pesanan minyak kelapa sawit CPO dikirim kepada pihak konsumen. Daerah pemasaran CPO dari PKS Ajamu ini diexport ke beberapa Negara dan sebagian dikirim untuk dijual ke pasar local.

## 2.6. Dampak Sosial Ekonomi

PTPN IV PKS Ajamu ini memiliki dampak positif bagi lingkungan sekitar fabrikasi. Salah satu dampak yang terlihat adalah dari segi ekonomi secara



langsung maupun secara tidak langsung telah menciptakan lapangan pekerjaan di daerah pabrik tersebut. Keberadaan pabrik di daerah tersebut telah memberikan kontribusi secara langsung terhadap pembangunan prasarana, seperti tempat tinggal untuk karyawan dan lain sebagainya.

Adapun upaya perusahaan yang dilakukan terhadap masyarakat sekitar yaitu :

1. Memberikan beasiswa kepada anak yang mendapat prestasi dan anak yang kurang mampu orang tuanya.
2. Memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang kurang mampu.
3. Memberikan bantuan rumah ibadah.
4. Memberikan bantuan berupa alat – alat sholat dan gula + susu setiap bulan ramadhan.
5. Memberikan bantuan fasilitas kendaraan kepada masyarakat kemalangan bagi yang tertimpa musibah.
6. Memberikan bantuan kepada masyarakat dan infrastruktur di desa sekitar perkebunan dengan pelaksanaan program CSR dari PKBL
7. Melaksanakan gotong royong.

## 2.7. Struktur Organisasi

Dimana karyawan Struktur organisasi bagi suatu perusahaan mempunyai peranan penting yang sangat dalam menentukan dan memperlancar jalannya roda

perusahaan. Pendistribusian tugas-tugas, wewenang dan tanggung jawab serta hubungannya satu sama lain pada dasarnya digambarkan pada struktur organisasi, sehingga para pegawai dan karyawan akan mengetahui dengan jelas apa tujuannya, dari mana dia mendapat perintah dan kepada siapa dia bertanggung jawab. Struktur organisasi yang digunakan oleh PTPN IV PKS Ajamu adalah struktur organisasi campuran lini atau garis, fungsional dan staf. Dalam struktur organisasi ini pembagian tugas dilakukan menurut fungsi-fungsi dari tiap karyawan.

Dalam struktur organisasi ini setiap bawahan atau setiap karyawan harus berhubungan pada beberapa atasan. Bawahan tersebut hanya menerima tugas, tanggung jawab, wewenang, serta hak nya dari atasannya dan fungsinya.

Adapun alasan struktur organisasi ini digunakan adalah karena :

- a. Pembidangan tugas yang sesuai dengan lingkungan dan mempertinggi efisiensi kerja.
- b. Memberikan kesempatan bagi karyawan spesialisasi untuk dapat memperingan tugas karena hanya bertugas sesuai dengan keahlian.

Struktur organisasi PTPN IV PKS Ajamu dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PTPN IV PKS Ajamu

## 2.8. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab

Berikut adalah pembagian tugas dan wewenang yang dilakukan setiap jabatan dalam struktur organisasi PTPN IV PKS Ajamu adalah sebagai berikut:

### 1. Manager Unit PKS

Tugas dari Manager Unit adalah memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan biaya yang ada di perusahaan yang berpedoman pada kebijakan perusahaan dan ketentuan-ketentuan yang telah digariskan. Adapun wewenang dan tanggung jawab dari Manager Unit adalah sebagai berikut :

- a. Memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan pemakaian biaya yang ada di perusahaan yang berpedoman kepada kebijakan perusahaan.



- b. Menyusun dan melaksanakan kebijakan umum kebun sesuai dengan pedoman dan instruksi kerja direksi.
- c. Mengkoordinir penyusunan anggaran belanja tahunan perkebunan.
- d. Bertanggung jawab kepada pimpinan perusahaan

## 2. Masinis Kepala

- a. Menjamin dan menyetujui proses pengolahan.
- b. Menjamin dan menyetujui rencana pemeliharaan pabrik.
- c. Membantu Manajer untuk mengidentifikasi persyaratan-persyaratan sumber daya manusia dan menggunakan personil terlatih disetiap posisi.
- d. Meninjau rencana produksi dan jadwal pemeliharaan peralatan di pabrik.
- e. Mengevaluasi kemajuan proses pengolahan dan peralatan mesin.

## 3. Asisten SDM Umum & Tata Usaha

- a. Melakukan pengawasan dan penerimaan tenaga kerja berpedoman kepada standard yang ditetapkan Direksi.
- b. Mengkoordinir kegiatan dalam peningkatan kesejahteraan karyawan.
- c. Membina semua hubungan baik dengan semua pihak didalam dan diluar perusahaan.
- d. Bertanggung jawab kepada Manajer Unit.

#### 4. Asisten Teknik Pabrik

- a. Mempertanggung jawabkan seluruh tugas pokok dan tambahan dalam rangka pengelolaan bidang tanaman di afdeling kepala Dinas Tanaman.
- b. Mengawasi, mengoreksi / menghentikan operasi mesin dan peralatan tertentu dengan tetap berpegang pada petunjuk dan pembinaan dari Masinis Kepala.
- c. Mengevaluasi pemakaian biaya teknik sesuai bagian masing – masing.

#### 5. Asisten Pengolahan

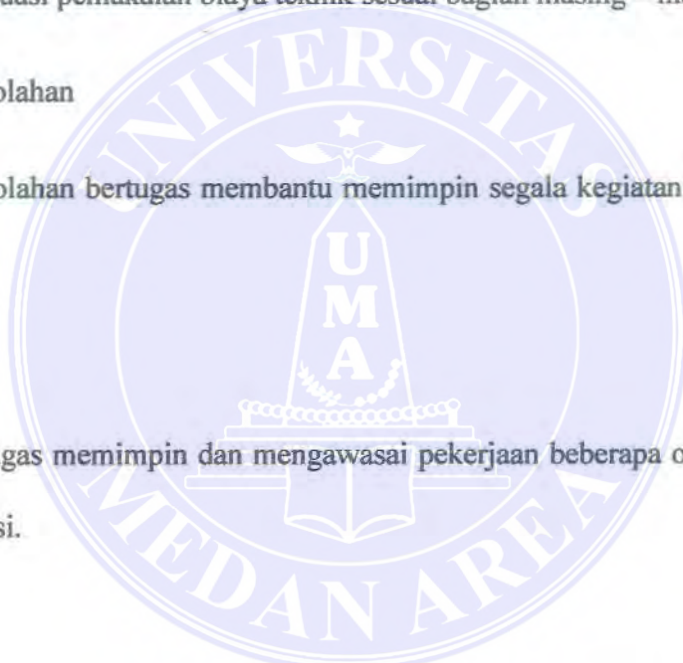
Asisten pengolahan bertugas membantu memimpin segala kegiatan di bidang pengolahan.

#### 6. Mandor

Mandor bertugas memimpin dan mengawasi pekerjaan beberapa orang pada lantai produksi.

#### 7. Kerani

Kerani bertugas mengurus administrasi sederhana (misal mencatat, mengetik, menerima dan mengirimkan surat).



## 2.9. Jumlah Tenaga Kerja Dan Jam Kerja

### 2.9.1. Jumlah Tenaga Kerja

Karyawan di PTP Nusantara IV PKS Ajamu di rekrut oleh pihak PTP Nusantara IV. Tenaga kerja ditempatkan sesuai dengan keahlian dan kemampuan dari masing-masing karyawan tersebut.

### 2.9.2. Jumlah Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku di PTP Nusantara IV PKS Ajamu dibagi atas dua bagian, yaitu :

#### 1. Bagian Kantor

Untuk bagian kantor diberlakukan 1 shift dengan 7 jam/hari dan 40 jam/minggu dengan rincian sebagai berikut :

##### a. Hari Senin s/d Kamis

Pukul 06.30 – 09.30 : Kerja aktif

Pukul 09.30 – 10.30 : Istirahat

Pukul 10.30 – 15.00 : Kerja aktif

##### b. Hari Jumat

Pukul 06.30 – 09.30 : Kerja aktif

Pukul 09.30 – 10.30 : Istirahat

Pukul 10.30 – 12.00 : Kerja aktif



c. Hari Sabtu

Pukul 06.30 – 09.30 : Kerja aktif

Pukul 09.30 – 10.30 : Istirahat

Pukul 10.30 – 13.00 : Kerja aktif

2. Bagian Pabrik

Untuk bagian pabrik terbagi atas 2 shift, yaitu :

Shift I : Pukul 06.30 – 18.30

Shift II : Pukul 18.30 – 06.30

**2.10. Sistem Pengupahan Dan Fasilitas**

Sistem pengupahan atau gaji pada PTP Nusantara IV PKS Ajamu dilakukan sebanyak 2 kali pada setiap bulannya, yaitu pada tanggal 4 yang disebut gaji besar dan pada tanggal 15 yang disebut gaji kecil. Sistem pengupahan kepada karyawan dilakukan berdasarkan peraturan pemerintah melalui Surat Keputusan Bersama (SKB) yang dikeluarkan oleh Departemen Tenaga Kerja dan Departemen Pertanian. Jumlah gaji yang diberikan kepada karyawan disesuaikan berdasarkan golongan pegawai, terdiri dari golongan IA s/d IVD.

Untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan perusahaan menyediakan fasilitas seperti :

1. Penunangan untuk setiap karyawan pimpinan dan karyawan pelaksana.

2. Air dan listrik untuk keperluan rumah tangga.
3. Rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan bagi karyawan.
4. Tunjangan keselamatan kerja, duka cita, dan tunjangan harian lainnya.
5. Tempat penitipan bayi.
6. Sarana pendidikan/sekolah bagi anak karyawan.
7. Tempat ibadah disekitar perumahan karyawan.
8. Sarana olahraga.
9. Transportasi.



### BAB III

## PROSES PRODUKSI

### 3.1. Standar Mutu Bahan / Produk

PTP Nusantara IV PKS Ajamu memproduksi minyak kelapa sawit dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Dalam hal ini syarat mutu diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air, kotoran, logam tembaga, perioksida, dan ukuran pemucatan.

Dimana Asam Lemak Bebas (ALB) merupakan suatu asam yang dibebaskan pada proses hidrolisis lemak oleh enzim. Proses hidrolisis dikatalisis oleh enzim lipase yang juga terdapat dalam buah, tetapi berada diluar sel yang mengandung minyak (Mangoensoekarjo, 2003). Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Kadar kotoran merupakan banyaknya kotoran yang terkandung dalam bahan seperti lumpur yang dinyatakan dalam persen. Logam tembaga merupakan suatu unsur kimia dalam tabel periodic yang memiliki lambing Cu dan nomor atom 29, tembaga merupakan konduktor panas dan listrik yang baik. Perioksida merupakan kelompok senyawa yang memiliki ikatan tunggal oksigen-oksigen, perioksida juga dapat merujuk pada larutan hydrogen peroksida. Dan ukuran pemucatan merupakan suatu ukuran pada proses pemucatan penyisihan warna CPO.



### BAB III

## PROSES PRODUKSI

### 3.1. Standar Mutu Bahan / Produk

PTP Nusantara IV PKS Ajamu memproduksi minyak kelapa sawit dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Dalam hal ini syarat mutu diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air, kotoran, logam tembaga, perioksida, dan ukuran pemucatan.

Dimana Asam Lemak Bebas (ALB) merupakan suatu asam yang dibebaskan pada proses hidrolisis lemak oleh enzim. Proses hidrolisis dikatalisis oleh enzim lipase yang juga terdapat dalam buah, tetapi berada diluar sel yang mengandung minyak (Mangoensoekarjo, 2003). Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Kadar kotoran merupakan banyaknya kotoran yang terkandung dalam bahan seperti lumpur yang dinyatakan dalam persen. Logam tembaga merupakan suatu unsur kimia dalam tabel periodic yang memiliki lambing Cu dan nomor atom 29, tembaga merupakan konduktor panas dan listrik yang baik. Perioksida merupakan kelompok senyawa yang memiliki ikatan tunggal oksigen-oksigen, perioksida juga dapat merujuk pada larutan hydrogen peroksida. Dan ukuran pemucatan merupakan suatu ukuran pada proses pemucatan penyisihan warna CPO.

**Tabel 3.1** Parameter Mutu Produksi Minyak Kelapa Sawit

<b>Parameter</b>	<b>Standard (%)</b>
ALB Golden CPO	≤ 2,0 % maks
ALB CPO Super	≤ 2,5 % maks
ALB CPO non Super	≤ 3,5 % maks
Kadar air	0,15 5 maks
Kadar Kotoran	0,02 % maks
DOBI	2,5 min
Bilangan Iodin	51 min
Bilanan Peroksida, mck/kg	5,0 maks
Bilangan Anisidine, mck/kg	5,0 maks
Fe (Besi), ppm	5,0 maks
Cu (tembaga), ppm	0,3 maks
Titik cair	39 – 41°C
B-carotene	≥ 500 ppm

**Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit**

**PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero).**

Sedangkan syarat mutu inti kelapa sawit adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Standard Mutu Inti Sawit**

Parameter	%
Kadar air	$\leq 7,0$
Kadar kotoran	$\leq 6,0$
ALB	$\leq 2,0$
Inti pecah :	
Cracker	9 – 12
Ripple mill	15 – 20

**Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)**

Rendahnya mutu minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor, dimana faktor tersebut dapat dilihat dari jenis dan spesifikasi pohon, penanganan pascapanen, kesalahan selama proses pengolahan, dan pengangkutan.

Adapun untuk analisa angka mutu dan kerugian pada minyak kelapa sawit dilakukan oleh pekerja bagian lab pada beberapa titik sampel saat produksi mulai dari *loading ramp*, stasiun perebusan, stasiun penebahan, pengempaan buah, klarifikasi, pengolahan biji, dan tangki timbun.



### 3.2. Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak kelapa sawit dan inti sawit terdiri atas bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong.

#### 3.2.1. Bahan Baku

Bahan baku yang diolah oleh PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu adalah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang diperoleh dari kebun PT Nusantara IV PKS Ajamu adalah Kelompok varietas tertentu memiliki buah tertentu yang sudah dikenal baik dalam seleksi. Kelompok-kelompok tersebut di klarifikasikan berdasarkan ketebalan relatif dari *pericarp*, cangkang dan inti dari tandan buah segar.

Adapun standar mutu buah dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Standar Mutu Buah

Parameter	Kriteria	Standard (%)
00 ( Buah Afkir)	Tandan buah yang tidak membrondol normal dan segar.	Nihil
0 (Buah Mentah)	Tandan buah yang membrondol normal dan segar.	Nihil
Buah Matang	Tandan buah yang telah membrondol normal dan segar.	100
% Brondolan	Buah yang terlepas dari tandan buah.	Pengutipan Maksimal

Tangkai Tanan      Tidak boleh lebih dari 2,5 cm dan      Nihil  
   bentuknya mulut kodok.

---

*Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit  
PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero).*

### 3.2.2. Bahan Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan dalam proses produksi, yang ditambahkan dalam proses pembuatan produk sehingga dapat meningkatkan mutu produk. Bahan yang ditambahkan dalam proses pembuatan CPO antara lain:

1. Asam Sulfat

Asam sulfat berfungsi untuk menaikkan PH, menangkap kotoran air yang berupa kation atau kation *exchanger*.

2. *Caustic Soda*

*Caustic Soda* berfungsi untuk menangkap kotoran air yang berupa anion atau anion *exchanger*.

3. WITCO 2200

WITCO 2200 berguna untuk menaikkan PH air ketel uap , mempertahankan alkalinitas air dan menstabilkan PH.

4. WITCO 2041

WITCO 2041 berguna untuk mencegah pembentukan kerak dan mencegah korosi oleh oksigen.

5. WITCO 2430

WITCO 2430 berfungsi untuk membuat endapan agar tidak melekat pada logam.



### 3.2.3. Bahan Penolong

Bahan penolong merupakan bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, tetapi tidak ikut dalam proses produksi dan bersifat hanya sebagai pelengkap saja dan umumnya digunakan setelah rampungnya tahap-tahap tertentu. Bahan penolong yang digunakan adalah :

#### 1. Air

Air digunakan untuk memudahkan pemisahan antara minyak dari daging buah sawit disaat perebusan berlangsung.

#### 2. Uap

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, karena sebgaiian proses produksi menggunakan uap. Uap di *supply* dari *boiler station*, kemudian ditampung di BPV (*Back Pressure Vessel*). Selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan uap, seperti stasiun perebusan.

## 3.3. Uraian Proses Produksi

### 3.3.1. Stasiun Timbang Buah (Stasion Weight Bridge)

Stasiun Timbang Buah berfungsi untuk menimbang TBS yang dibawa ke pabrik dan hasil produksi pabrik (minyak/inti sawit) serta penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun dan pabrik. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun penerimaan buah adalah :

#### 3.3.1.1. Jembatan Timbang (*Weight Bridge*)

Jembatan timbang berfungsi sebagai tempat atau alat penimbangan TBS, hasil produksi pabrik (minyak sawit) dan penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun seperti penimbangan seluruh *kernel* dan tandan kosong



kelapa sawit. Penimbangan TBS yang dilakukan di jembatan timbang merupakan langkah awal sebelum dilakukan proses pengolahan kelapa sawit.

Setiap truk yang mengangkut TBS ditimbang terlebih dahulu di jembatan timbang untuk memperoleh berat isi kotor (bruto) dan sesudah dibongkar/kosong (tarra). Selisihnya adalah jumlah bersih (netto) TBS yang diterima di PKS. Adapun jembatan timbang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3.1 Jembatan Timbang**

Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu ini Proses penimbangan menggunakan sistem digital. Prinsip kerja sistem digital menggunakan alat bantu komputer yang terhubung dengan sensor yang terdapat di bawah daun timbangan. Hasil penimbangan akan muncul secara langsung ke kantor pusat dengan menggunakan *System Application and Product in Data Processing* (SAP), yaitu software yang berbasis ERP (*Enterprise Resources Planning*) yang digunakan sebagai alat untuk membantu manajemen perusahaan, perencanaan, hingga melakukan operasionalnya secara lebih efektif dan efisien.

Jembatan timbang yang digunakan di PKS PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu memiliki kapasitas penimbangan maksimal 50 ton, lebih dari

kapasitas itu maka timbangan tidak dapat bekerja. Pada bagian bawah jembatan memiliki 4 *loadcell* yang berfungsi sebagai sensor jembatan.

Pelaksanaan penimbangan buah dilakukan sewaktu buah masih berada dalam truk pengangkut buah. Penimbangan yang lebih akurat dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Pada awal penimbangan timbangan harus pada titik Nol (setiap hari).
- b. Timbangan dibaca pada posisi titik / angka maksimum (saat menimbang).
- c. Keluar dan masuk kendaraan harus perlahan-lahan sehingga terhindar dari guncangan.
- d. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari.
- e. Dalam musim hujan air yang ada didalam *pit* harus dipompa terus menerus untuk menghindari penyimpangan timbangan dan kerusakan-kerusakan pada alat.
- f. Pemeriksaan total dilakukan satu minggu sekali dan tera ulang dilakukan satu kali satu tahun sesuai petunjuk Jadwal Metrologi.

Alat timbang yang digunakan di PKS PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu ada 2 buah, yaitu:

1. Jembatan Timbang No.1 berkapasitas 50 Ton digunakan untuk menimbang TBS, Tandan Kosong, dan Solid
2. Jembatan Timbang No.2 berkapasitas 50 Ton digunakan untuk menimbang CPO hasil produksi, Kernel, Cangkang, Pupuk dll.

### 3.3.1.2. Sortasi

Sortasi di *loading ramp* dilakukan oleh petugas sortasi pabrik bersama saksi yang mewakili *afdeling*. Bila terjadi perbedaan persepsi terhadap



pelaksanaan sortasi mengenai kriteria matang panen antara pabrik dan *afdeling*/kebun seinduk, KDP dapat memanggil Kepala Dinas Tanaman (KD Tan) dari *afdeling*/kebun seinduk.

Prosedur pelaksanaan sortasi TBS di loading ramp adalah sebagai berikut:

- a. *Sampling*
- b. Frekuensi pengambilan contoh sedikitnya satu truk setiap *Afdeling*. Pengambilan *sample* bisa dilakukan lebih dari 1 truk per-*afdeling* jika masih disanksikan kualitas buahnya. Bila sortasi dilakukan pada malam hari, buah afkir/mentah yang ditemui jangan diolah dulu, tetapi ditahan di lantai *Loading Ramp* untuk disaksikan/diperiksa bersama saksi dari *afdeling* pada keesokan hari.
- c. Kriteria Matang Panen dalam *Loading Ramp*

**Tabel 3.4** Kriteria Matang Panen dalam *Loading Ramp*

Fraksi Kematangan Buah	Jumlah Bekas Brondolan per-Tandan
Afkir (F00)	0
Mentah (F0)	1-9
Matang	>10

**Sumber :** *Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero).*



### 3.3.2. Stasiun *Loading Ramp*

Stasiun *Loading Ramp* adalah tempat sortasi dan penampungan TBS sementara menunggu proses pengolahan. Sortasi dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen dalam *Loading Ramp*. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun *Loading Ramp* adalah:

#### 3.3.2.1. Penampungan Buah (*Loading Ramp*)

*Loading Ramp* merupakan tempat yang berfungsi untuk menampung TBS dari kebun sebelum di proses, mempermudah pemasukan TBS ke dalam lori, dan mengurangi kadar kotoran yang terdapat pada TBS. Sebelum TBS dimasukkan kedalam *loading ramp*, TBS yang sudah ditimbang dilakukan penyortiran terlebih dahulu. Sortasi dilakukan dilantai atau peron *loading ramp*. Penyortiran TBS dilakukan untuk mengetahui jumlah TBS mentah, TBS matang, Buah Kurang Bernas (Hitam Mengkilat) dan TBS yang sudah busuk yang sangat berpengaruh terhadap mutu dan produktivitas CPO yang akan dihasilkan. Sortasi buah dilakukan sesuai dengan kriteria panen yang terbagi atas beberapa fraksi. Adapun *Loading Ramp* dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3.2 *Loading Ramp***

PKS PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu memiliki 2 unit *loading ramp*, 1 unit *loading truck* dengan 12 pintu dan 1 unit *loading loko* dengan 12 pintu (hanya 6 pintu yang digunakan). Setiap pintu masing-masing berkapasitas 15 ton TBS dengan sistem kerja pintu menggunakan tenaga hidrolik. Fungsi dari *Loading Ramp* adalah sebagai berikut :

1. Sebagai tempat untuk melakukan sortasi dan penampung TBS sementara menunggu proses pengolahan.
2. Sebagai tempat untuk merontokkan atau menurunkan sampah dan pasir yang terikut ke tandan. Bila sampah yang tidak mengandung minyak terikut dalam pengolahan sehingga menyerap minyak berarti akan menurunkan pencapaian rendemen. Sedangkan pasir yang ikut diolah akan mempercepat keausan instalasi.
3. Pada kondisi tertentu, sebagai tempat untuk memisahkan buah segar dan restan dengan tujuan untuk penyesuaian waktu rebus, kemudahan kontrol mutu TBS pembelian, penurunan Losis dan mendapatkan mutu produksi CPO yang baik.
4. Pengisian lori harus penuh agar diperoleh kapasitas olah yang maksimal karena dapat mempengaruhi kapasitas pabrik dan jumlah bahan bakar untuk *boiler*. Tetapi pengisian lori tidak boleh berlebihan karena dapat menggesek atau merusak *steam distributor*. Isian lori yang berlebihan juga dapat menyebabkan brondolan berjatuh di lantai rebusan dan menutup saringan kondensat. Tidak lancarnya pembuangan kondensat dapat menimbulkan genangan air di dalam rebusan sehingga proses perebusan menjadi tidak sempurna karena adanya penurunan temperatur.



### 3.3.2.2. Lori

Lori adalah alat yang digunakan untuk menampung atau membawa buah dari *loading ramp* ke rebusan untuk direbus. Berat rata-rata isian 1 lori adalah 2,5 ton TBS. Adapun lori dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Lori Penampung TBS

TBS yang berada didalam *loading ramp* selanjutnya akan dimasukkan kedalam lori. Pengisian 1 lori sekitar 5 sampai 10 menit. Lori merupakan tempat untuk merebus tandan buah segar (TBS). Lori tersebut terbuat dari plat besi yang berlubang sebagai tempat keluarnya air dan udara, serta sebagai lubang penetrasi *steam* ke dalam buah pada saat buah direbus, untuk memasukkan TBS kedalam lori digunakan sistem FIFO (*First In First Out*), dimana hal ini perlu dilakukan agar buah restan tidak terlalu banyak yang menumpuk yang dapat meningkatkan asam lemak bebas pada buah. Ketika pengisian TBS kedalam lori perlu diatur keseragaman isi lori dalam satu rebusan berdasarkan kondisi buah (segar, restan dan buah kecil) untuk memudahkan penentuan *loading time*. Hal ini perlu dikoordinasikan kepada operator rebusan agar operator rebusan dapat menentukan *holding time* buah yang akan direbus. Pengisian lori harus penuh (sesuai kapasitas per lori yaitu 2,5 ton TBS), tidak boleh melebihi batas kapasitas karena dapat



menggesek dan merusak dinding/plat bagian dalam rebusan, serta brondolan akan berjatuhan dilantai rebusan dan mengakibatkan tertutupnya saringan kondensat.

### 3.3.2.3. *Sling dan Bollards*

*Sling* adalah *staaI drad* kabel untuk menarik lori yang berisi buah. *Sling* bisa dipindah-pindah sesuai dengan keberadaan lori sehingga antara *sling* dan rel atau rangkaian lori yang ditarik berada dalam satu garis lurus (searah).

Sedangkan *bollards* (*roll* antar) adalah berupa silinder besi yang bisa berputar pada as nya untuk mengarahkan *sling* ke jalur lori yang akan ditarik.

### 3.3.2.4. *Capstand* atau *Track Lier*

*Capstand* atau *lier* adalah penarik lori keluar masuk *sterilizer* (rebusan) yang menggunakan elektromotor. Sebelum *Capstand* dijalankan, bollard harus dalam keadaan bersih dan kering untuk menghindarkan terjadinya *slip sling*/tali nylon waktu digunakan. *Bollard Capstand* dijalankan untuk menarik lori dengan melilitkan *sling*/tali nylon secara teratur dan tidak bertindihan. Adapun *Capstand* atau *Track Lier* dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 *Capstand* atau *Track Lier*

### 3.3.2.5. Rail Tracks

*Rail Tracks* merupakan sebuah lintasan atau jalur lori dari stasiun perebusan menuju stasiun penebahan. Rel harus rata dan tidak bergelombang, tidak bengkok dan jarak antar rel tetap 60 cm. Adapun *Rail Tracks* dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Rail Tracks

### 3.3.2.6. Transfer Carriage

*Transfer Carriage* adalah pemindah lori yang telah berisi TBS dari jalur rel *Loading Ramp* ke jalur rebusan. Adapun *Transfer Carriage* dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Transfer Carriage



### 3.3.3. Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

*Sterilizer* adalah bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (*steam*). Dalam melakukan proses perebusan, *steam* diperlukan untuk memanaskan *sterilizer* yang disalurkan dari *boiler*. *Steam* yang digunakan adalah uap basah dengan tekanan 2.8 – 3.0 Kg/cm<sup>2</sup> yang diinjeksi dari BPV (*Back Pressure Vessel*). dengan menggunakan pipa uap untuk mencapai suatu kondisi tertentu pada buah yang dapat digunakan untuk pencapaian tujuan proses berikutnya. Tujuan perebusan adalah sebagai berikut :

1. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas (ALB) karena pemanasan saat perebusan dapat mematikan aktivitas enzim-enzim yang dapat meningkatkan kadar ALB.
2. Mempermudah proses pemberondolan pada *Thresher*
3. Menurunkan kadar air brondolan, memudahkan inti lekap dari cangkang serta meningkatkan efisiensi pada saat proses pemecahan biji di *cracker* atau *ripple mill*.

Pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu 3 unit stasiun rebusan/*sterilizer* (isi 9 lori per *sterilizer*) yang menggunakan proses perebusan tiga puncak. Waktu perebusan yang digunakan untuk satu siklus perebusan adalah 90-100 menit dan dibagi dalam tiga puncak yaitu :

#### 1. Puncak I (15 menit)

Keran pemasukan uap (*steam inlet*) dibuka 13 menit untuk mencapai tekanan 2,3 kg/cm<sup>2</sup> termasuk deaerasi dalam ketel rebusan selama 2 menit. Kemudian keran *steam inlet* ditutup. Keran pembuangan kondensat dibuka terlebih dahulu dan 1 menit kemudian keran *steam outlet (blow up)* dibuka



dengan cepat untuk menurunkan tekanan menjadi  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Keran kondensat dan keran *steam outlet* kembali kemudian keran *steam inlet* dibuka untuk puncak kedua.

## 2. Puncak II (14 menit)

Pembuangan udara dan tekanan yang dicapai pada puncak kedua adalah  $2,5 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang diperlukan untuk menaikkan *steam*  $\pm 12$  menit dan untuk pembuangan *steam*  $\pm 2$  menit. Keran kondensat dan keran *steam outlet* ditutup kembali, kemudian keran *steam inlet* dibuka untuk puncak ketiga.

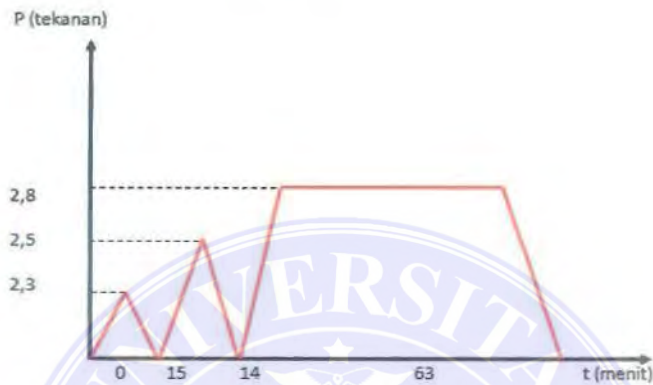
## 3. Puncak III (63 menit)

Keran *steam inlet* dibuka penuh untuk mencapai tekanan  $3,0 \text{ kg/cm}^2$  selama 14 menit. Puncak ketiga ditahan (*holding time*) selama 45 menit. Selama *holding time* dilakukan pembuangan kondensat dengan cara membuka keran kondensat sebanyak 3 kali sehingga tekanan menurun sampai  $2,7 \text{ kg/cm}^2$  dan keran kondensat ditutup kembali. Selesai *holding time*, pembukaan keran dilakukan secara berurut mulai dari keran pembuangan kondensat, kemudian keran *steam outlet* (*blow up*) sehingga tekanan turun menjadi  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang diperlukan untuk penurunan *steam*  $\pm 4$  menit.

Setelah tekanan dalam rebusan turun hingga  $0 \text{ kg/cm}^2$  dan air kondensat terkuras habis, keran kontrol *steam* di samping pintu rebusan dibuka untuk memastikan tekanan dalam rebusan benar-benar sudah  $0 \text{ kg/cm}^2$ .

Bila tekanan sudah benar-benar  $0 \text{ kg/cm}^2$ , maka pintu rebusan dapat dibuka dengan bantuan *capstand*, lori-lori dikeluarkan untuk diproses

lebih lanjut. Waktu yang dipergunakan untuk membuka pintu, mengeluarkan lori dan menutup pintu rebusan adalah 5 menit. Gambar 3.7 dibawah ini menjelaskan hubungan antara tekanan ( $p$ ) dan waktu perebusan ( $t$ ) dengan sistem *Triple Peak*.



Gambar 3.7 Grafik perebusan Sistem *Triple Peak*

Pembuangan uap pada proses terakhir ini disebut dengan *blowdown* dimana air/kondensat dibuang masih mengandung minyak hasil dari perebusan tersebut yang akan dipompakan ke bak *Fat pit*. Adapun stasiun perebusan (*Sterilizer*) dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3.8 *Sterilizer*

### 3.3.4. Stasiun Penebahan

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan dengan cara memutar dan membanting di dalam tromol *Thresher*. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun penebahan adalah:

#### 3.3.4.1. *Hoisting crane*

*Hoisting crane* adalah alat yang berfungsi untuk mengangkat lori yang berisi TBS yang sudah di rebus. *Hoisting crane* pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu memiliki kapasitas angkat 5 ton. Adapun *Hoisting crane* dapat dilihat pada gambar 3.9.

Prinsip kerja *Hoisting Crane*:

- a. Bertugas pada bagian bawah mencantolkan rantai pada ring lori.
- b. Lori di angkat dengan kecepatan lambat.
- c. Bergerak horizontal menuju *Auto feeder*.
- d. Kemudian lori di rendahkan tepat di corong penampungan dan lori di putar untuk menuangkan TBS
- e. Lori putar kembali pada posisi normal dan bergerak horizontal ke arah *rail*. Dan menurunkan lori tepat pada *rail*.
- f. Operator melepaskan rantai pada *ring* lori.
- g. Waktu yang di butuhkan untuk proses penuangan adalah 5 menit.

Adapun *hoisting crane* dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini.





Gambar 3.9 *Hoisting Crane*

#### 3.3.4.2. *Auto Feeder*

*Auto feeder* adalah tempat penampungan buah masak hasil tuangan *Hoisting Crane* yang dapat mengatur pemasukan buah ke dalam alat penebah (*Thresher*) secara otomatis.

#### 3.3.4.3. *Thresher*

*Thresher* adalah alat berupa tromol berdiameter 1,9 - 2,0 meter dan panjang 3-5 meter yang dindingnya berupa kisi-kisi dengan jarak 50 mm untuk memisahkan brondolan dan tandan. Melalui kisi-kisi brondolan jatuh ke *conveyor* dan tandan terdorong keluar ke *conveyor* tandan kosong menuju *hopper*.

Cara kerja *Thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar akibat gaya sentrifugal putaran tromol dengan kecepatan putaran sebesar 22-23 rpm sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh ke *Thresher* akibat gaya gravitasi.

Pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu terdapat 2 unit *Thresher* yang digunakan 1 unit dan 1 unit lagi untuk *standby*.

#### 3.3.4.4. *Conveyor Under Thresher*

Brondolan dari *Thresher* yang jatuh melalui kisi-kisi, ditampung di *conveyor under Thresher* dan dibawa / dihantarkan ke *bottom conveyor*.

#### 3.3.4.5. *Bottom Conveyor*

*Bottom conveyor* adalah alat yang digunakan untuk mengantar buah dari *thresher* ke *fruit elevator*, digerakan oleh *electromotor*.

#### 3.3.4.6. *Fruit Elevator*

*Fruit elevator* atau timba buah adalah alat untuk mengangkat buah / brondolan dari *bottom cross conveyor* (ularan silang bawah) ke *top cross conveyor* (ularan silang atas), untuk kemudian dibawa ke *distribution conveyor* (ularan pembagi). Alat ini terdiri dari sejumlah timba (*bucket*) yang diikat pada rantai dan digerakkan oleh elektromotor. Adapun *Fruit Elevator* dapat dilihat pada gambar 3.10 dibawah ini.



Gambar 3.10 *fruit elevator*

#### 3.3.4.7. *Bunch Crusher*

*Bunch Crusher* adalah alat yang dipergunakan untuk memecah tandan sehingga brondolan yang masih ketinggalan di dalam terlepas. Oleh karena itu

*Bunch Crusher* dapat mengantisipasi proses perebusan yang kurang sempurna.



#### 3.3.4.8. *Empty Bunch Conveyor*

*Empty Bunch Conveyor* adalah Alat yang digunakan untuk membawa tandan kosong dari *Thresher* ke Tungku bakar.

#### 3.3.4.9. *Tungku Bakar*

*Tungku bakar* ini berfungsi sebagai tempat penampung tandan kosong hasil olahan pabrik, kemudian dilakukan pembakaran dan hasil bakaran nantinya dijadikan pupuk abu yang kemudian dikirim ke *Afdeling*. Adapun tungku bakar dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 3.11 *Tungku Bakar***

#### 3.3.5. **Stasiun Pengempaan**

Stasiun pengempaan berfungsi untuk memisahkan/mengeluarkan minyak dari berondolan dengan proses pelumatan dan pengepresan. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun pengempaan adalah:



### 3.3.5.1. *Digester*

*Digester* adalah proses pelumatan berondolan dalam *digester*. Proses pelumatan dilakukan dengan menekan berondolan menggunakan pisau pengaduk berputar yang digerakkan oleh elektromotor dengan uap masuk kedalam *digester*. Pada proses pelumatan pada *digester* temperatur pada *digester* dijaga pada temperatur 85 – 95 °C.

Pada PKS Ajamu terdapat 4 unit *digester*. Saat proses pengolahan yang beroperasi hanya 3 unit, sedangkan 1 unit lainnya *stand by*, tujuannya adalah untuk mengantisipasi apabila terjadi kerusakan pada 3 unit *digester* yang sedang beroperasi. Keempat *Digester* tersebut memiliki kapasitas total 15 ton/jam.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja *digester*, antara lain :

1. Jarak ujung pisau *digester* dengan dinding < 15 mm.
2. Level volume buah dalam *digester*, minimal berisi  $\pm 3/4$  dari volume *digester* (menghindari pisau bagian atas tertutup oleh brondolan).
3. Temperatur *digester* dijaga sekitar 95-98<sup>0</sup>C untuk memudahkan proses pelepasan daging buah dari biji.
4. Pengaruh kecepatan lengan pengadukan, kecepatan lengan pengadukan efektif adalah 28-30 rpm.
5. Waktu pengadukan, efektifnya waktu yang dilakukan untuk pengadukan berkisar 20-25 menit.
6. Kematangan buah yang sudah direbus.

Adapun mesin *Digester* dapat dilihat pada gambar 3.12 dibawah ini.



Gambar 3.12 *Digester*

### 3.3.5.2. *Mesin Press*

*Pressan* merupakan pengumpanan terhadap brondolan yang telah dilumatkan dalam *digester* untuk mengeluarkan minyak kasar (*crude oil*) dari massa adukan pada tekanan hidrolis pada akumulator 40 – 50 bar (sesuai dengan kemasakan buah). Proses ini menghasilkan minyak kasar (*crude oil*), *fiber* dan *nut* atau biji. Minyak yang dihasilkan dari proses pengempaan kemudian masuk ke *oil gutter*. *Fiber* dan *nut* hasil pengepressan diteruskan ke *cake breaker conveyor* (CBC) untuk diolah di pabrik biji.

Mesin *Press* yang digunakan di PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu berjumlah 4 unit mesin *press* pada saat proses pengolahan mesin *press* yang beroperasi hanya 3 unit, sedangkan 1 unit nya lagi sebagai *standby*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses pengempaan antara lain :

1. Tekanan hidrolis pada akumulator 50 bar.
2. Temperatur air panas 95-98°C.
3. Air pengencer (*dilution water*)  $\pm 20\%$  terhadap jumlah aliran minyak.
4. Putaran mesin 10 – 11 rpm.
5. Jarak *clearance* silinder pressan dengan *worm* mesin maksimal 6 mm.



6. Ampas pressan harus keluar merata disekitar konus.
7. Ampermeter normal pada mesin kempa pada saat beroperasi sekitar 35–45A.
8. Pada akhir pengoperasian ataupun bila terjadi gangguan / kerusakan, sehingga Mesin *Press* harus berhenti untuk waktu yang lama, *digester* dan Mesin *Press* harus dikosongkan.

Bila tekanan Kempa terlalu rendah akan mengakibatkan :

1. *Cake* basah.
2. Kerugian minyak pada ampas dan biji bertambah.
3. Pemisahan ampas dan biji tidak sempurna dalam proses.
4. Pengolahan biji mengalami kesulitan.
5. Bahan bakar ampas basah, sehingga pembakaran dalam dapur tidak sempurna.

Adapun mesin *press* dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut.



**Gambar 3.13 Mesin Press**



### 3.3.5. Stasiun Klarifikasi

Stasiun Klarifikasi terdiri dari beberapa alat yang berfungsi untuk mengutip dan memurnikan dengan bantuan panas dan secara *centrifuge*. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun klarifikasi adalah:

#### 3.3.6.1. Oil Gutter

Adapun *Oil Gutter* pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu berjumlah 2 buah. *Oil Gutter* ini berfungsi menampung minyak hasil mesin *press* untuk dialirkan ke Tangki penangkap pasir. Sebagian besar air suplesi (pengencer) sebanyak  $\pm 20\%$  terhadap jumlah aliran minyak. Pemberian air suplesi dimaksudkan untuk memperlancar penyaringan kotoran di *vibrating screen* dan memudahkan pemisahan minyak pada proses selanjutnya.

#### 3.3.6.2. Sand Trap Tank

Alat ini merupakan Tangki yang berfungsi untuk mengendapkan pasir dari minyak kasar yang berasal dari *Oil Gutter*. Minyak kasar setelah keluar dari tangki *Sand trap* di alirkan ke Bak RO melalui *vibrating screen*.

#### 3.3.6.3. Vibrating Screen

*Vibrating screen* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan massa padatan berupa ampas, yang terikut minyak kasar dengan metode getaran. Massa padatan berupa amas yang disaring dikembalikan ke timba untuk diproses kembali. Sedangkan cairan minyaknya ditampung dalam tangki minyak kasar (*crude oil tank* atau bak RO). *Vibrating screen* di PKS Ajamu berjumlah 2 unit, pada proses pengoperasian hanya memakai 2 unit *vibrating screen*.

Adapun *Vibrating screen* dapat dilihat pada gambar 3.13 berikut.



**Gambar 3.14 Vibrating Screen**

#### **3.3.6.4. Bak RO atau Crude Oil Tank**

Bak RO atau Tanki *Crude Oil* adalah tangki penampung *crude oil* atau minyak kasar yang dilengkapi pipa pemanas *steam coil* (temperatur  $\geq 95^{\circ}\text{C}$  fungsi utama bak RO adalah untuk meningkatkan temperatur sebelum minyak kasar dipompaan ke CST melalui *Balance tank* terlebih dahulu. Dengan begitu nantinya pemisahan minyak di dalam cst dapat lebih maksimal. Adapun bak RO dapat dilihat pada gambar 3.15 berikut.



**Gambar 3.15 Bak RO**

#### **3.3.6.5. Balance Tank**

*Balance tank* adalah tangki penampungan minyak yang dipompaan dari bak RO sebelum dimasukkan ke CST. Fungsi dari tangki ini untuk mengurangi



turbulensi cairan yang dipompakan langsung ke CST sehingga cairan CST tetap dalam kondisi tenang. Posisi *balance tank* lebih tinggi dari CST (5-10 cm) dan mengalir melalui pipa ke CST, dengan ini diharapkan proses pemisahan minyak dapat berlangsung lebih sempurna. Adapun *Balance tank* dapat dilihat pada gambar 3.16 berikut.



Gambar 3.16 *Balance Tank*

#### 3.3.6.6. *Continous Settling Tank (CST)*

CST pada PKS Ajamu berjumlah dua buah yang masing-masing berkapasitas 90 ton yang difungsikan untuk memisahkan minyak dengan *sludge* dalam temperatur yang berkisar antara 90-95°C. Waktu tinggal minyak di CST selama 5 jam. Urutan cairan didalam CST yaitu bagian atas berupa minyak, bagian tengah berupa air dan bagian bawah berupa lumpur. Pemisahan minyak dan *sludge* terjadi karena adanya perbedaan berat jenis, *sludge* yang mempunyai berat jenis yang lebih besar mengarah ke bawah sedangkan minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan naik keatas. Minyak yang naik berada diatas akan di kutip dengan menggunakan *oil skimmer* yang dapat diatur sesuai dengan ketebalan yang diinginkan ,minyak dari CST dialirkan ke *oil tank*.



Sedangkan *sludge* yang berada di bagian bawah akan dialirkan ke *sludge* tank untuk diproses lebih lanjut di *sludge* separator melalui *self strainer* dan *desanding cyclone*. Kinerja CST dapat diukur dari kandungan minyak pada *sludge* keluar dari CST, bila kandungan minyak dalam *sludge* <5% berarti CST bekerja dengan baik.

Cairan minyak dari CST dialirkan ke Oil tank sebagai penampungan sementara untuk diproses lebih lanjut di *oil purifier* dan *vacum drier*. Adapun *Continous Settling Tank* (CST) dapat dilihat pada gambar 3.17 berikut.



Gambar 3.17 *Continous Settling Tank* (CST)

### 3.3.6.7. *Sludge Tank* Dan *Oil Tank*

*Sludge tank* adalah tangki penampungan sementara *sludge* dari hasil pemisahan di CST Sebelum diolah ke *Oil purifier*. Pemanasan dalam tangki ini dilakukan dengan sistem *steam coil* dengan temperatur cairan dalam tangki mencapai 95-100°C.

*Oil tank* adalah tempat penampungan minyak sementara hasil pemisahan minyak di CST, sebelum diproses di *Oil purifier* dan *Vacum Drier*. Pada tangki ini minyak dipanasi sebelum diolah lebih lanjut pada sentrifuge

minyak atau *oil purifier*. Sistem pemanasan dilakukan dengan pipa spiral yang dialiri uap. Adapun *Oil Tank* dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut.



Gambar 3.18 *Oil Tank*

### 3.3.6.8. *Buffer Tank*

*Buffer Tank* berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel berat yang tidak larut atau lolos dari saringan getar. Adapun *Buffer Tank* dapat dilihat pada gambar 3.19 berikut.



Gambar 3.19 *Buffer Tank*



### 3.3.6.9. *Decanter*

Secara garis besar fungsi *decanter* adalah kegunaan *decanter* adalah untuk memisahkan serat-serat halus (*non-oil solid*) yang terkandung dalam minyak kasar (*crude oil*) dari Bak *RO*. Serat halus ini berasal dari serat atau ampas yang terputus-putus pada waktu pengepresan.

Dalam pengaplikasian pada pengutipan minyak ada beberapa faktor keberhasilan dalam pengoperasian *decanter* ini:

- a. Komposisi umpan yang akan diolah, karena rasio antara minyak, air dan lumpur mempengaruhi terhadap daya pisah alat tersebut.
- b. Perimbangan kapasitas alat dengan jumlah *sludge* yang diolah.
- c. Performa mesin dapat dikatakan optimal apabila kandungan solid padat lebih kecil dari norma losis solid *Decanter*.

Pada PKS Ajamu *Decanter* yang digunakan yaitu *Three-Phase Decanter*. Pada alat ini dihasilkan 3 (tiga) fraksi, yaitu : fraksi minyak, fraksi air (cair), dan fraksi padat (*sludge*).Keuntungan penggunaan *decanter* adalah air pengencer (*dilution water*) dapat dikurangi menjadi 60%. Volume cairan (*sludge*) akan lebih kecil, kandungan serat halus atau *non-oil slide* berkurang, sehingga beban *sludge* separator akan berkurang. Penambahan air pengencer (*dilution water*) harus memenuhi kekentalan cairan (viskositas) yang dibutuhkan pada proses pemurnian di stasiun *Clarification*. Cairan yang terlalu encer akan menyulitkan pemisahan di *decanter*, namun jika terlalu kental akan menyulitkan pemisahan di *continous settling tank* (CST). Adapun *Decanter* dapat dilihat pada gambar 3.20 berikut.





**Gambar 3.20 Decanter**

### 3.3.6.10. *Oil Purifier*

*Oil Purifier* berfungsi memurnikan minyak dari kotoran yang tidak dikehendaki. *Oil purifier* yang digunakan yaitu *Oil Centrifuge West Lake* memisahkan fraksi berat dengan berat Jenis  $\geq 1$ , artinya *Virtual Machine* dan minyak berada dalam satu fraksi, sehingga NOS (*Nitrous Oxide System*) dan kotoran yang tergolong dalam fraksi berat saja yang dipisahkan. Adapun *Oil Purifier* dapat dilihat pada gambar 3.21 berikut.



**Gambar 3.21 Oil Purifier**

### 3.3.6.11. *Vacuum Drier*

*Vacuum Drier* berfungsi untuk mengurangi kadar air pada minyak kelapa sawit agar sesuai dengan standar dengan cara penguapan hampa pada

ruang *vacuum* sebesar  $\pm 760$  mmHg. Standar kadar air pada PKS Ajamu adalah 0,15%. Terdapat unit *vacuum drier* pada PKS Ajamu. Adapun *Vacuum Drier* dapat dilihat pada gambar 3.22 berikut.



Gambar 3.22 *Vacuum Drier*

#### 3.3.6.12. *Storage Tank*

*Storage Tank* (Tangki Timbun) adalah suatu alat dengan berbagai kapasitas yang berfungsi untuk menampung produksi minyak hasil olahan pabrik sebelum dikirim ke pembeli. Disamping itu fungsi tangki timbun adalah untuk:

1. Menjaga kualitas CPO tetap standar.
2. Sebagai fasilitas yang efisien dan cepat untuk pengiriman CPO.

Pada PKS Ajamu terdapat 6 buah *Storage Tank*, yang digunakan saat beroperasi hanya 1 *Storage Tank* berkapasitas 1500 ton sedangkan 5 lainnya *standby*. Tangki timbun merupakan proses akhir dari pengolahan CPO, untuk dapat lebih memahami alur proses pengolahan CPO dapat dilihat pada *flow process chart* pada lampiran-1. Adapun *Storage Tank* dapat dilihat pada gambar 3.23 berikut.



**Gambar 3.23 Storage Tank**

### **3.3.7. Stasiun Pabrik Biji**

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

CBC adalah alat yang menampung ampas kempa (*press cake*) hasil pressan. Alat ini berfungsi untuk memecah dan mengeringkan ampas kempa yang kondisinya relatif masih basah karena minyak yang tidak dapat dikutip di pressan. Cara kerja alat ini mengaduk dan memecah ampas kempa sekaligus mengantar ke *separating colomn* untuk pemisahan biji dan *fiber*.

Adapun *Cake Breaker Conveyor* dapat dilihat pada gambar 3.24 berikut





**Gambar 3.24 Cake Breaker Conveyor**

### 3.3.7.2. Depericarper

*Depericarper* adalah alat yang terdiri dari *separating column* (kolom pemisah), drum pemolis (*polishing drum*), dan *fiber cyclone* yang dilengkapi *fan* (*blower*). *Separating colom* pada *depericarper* berfungsi untuk mengatur kecepatan udara dan tekanan statis yang dibutuhkan untuk memisahkan ampas dan biji. *Fiber cyclone* adalah alat yang berbentuk *cyclone* tempat menghisap/ menampung *fiber* yang terpisah dari biji akibat hisapan *blower*. Pada ujung *depericarper* terdapat *air lock* atau pengunci udara yang berfungsi untuk mengeluarkan massa yang dihisap dan membuat kestabilan daya hisap.

### 3.3.7.3. Nut Polishing Drum

*Polishing drum* adalah tromol berputar yang berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa serabut yang masih lengket pada permukaan biji dan sebagai tempat mengontrol agar benda-benda keras seperti besi dan batu tidak terikut masuk ke *nut silo*.

#### 3.3.7.4. *Destoner*

*Destoner* berfungsi untuk menaikkan/mengangkat biji dengan sistem hisap agar masuk ke dalam *nut silo*. *Destoner* juga memisahkan batu-batuan, besi, dan biji dura yang dilengkapi dengan *air lock*

#### 3.3.7.5. *Nut Hopper*

*Nut hopper* adalah tempat penampungan nut sebelum dipecah di *ripple mill*. Dimana *nut hopper* terdiri dari dua buah hopper yang berisi nut dengan ukuran yang berbeda. Tujuan pemisahan berdasarkan ukuran ini adalah untuk mendapatkan efisiensi pemecahan yang baik agar tidak banyak broken karnel ,whole nut, dan half nut dari *ripple mill*. Dapat dilihat pada gambar 3.25 dibawah ini.



**Gambar 3.25 *Nut hopper***

#### 3.3.7.6. *Ripple Mill*

*Ripple mill* adalah alat untuk memecahkan biji (*nut*) sehingga kernel terpisah dari cangkangnya. *Ripple mill* terdiri dari rotor bar dan stator. Biji (*nut*) akan masuk ke *ripple mill* diantara rotor dan stator, karena putaran, maka biji akan pecah. Dapat dilihat pada gambar 3.26 dibawah ini.





Gambar 3.26 *Ripple Mill*

### 3.3.7.7. *LTDS-I dan LTDS-II*

LTDS atau *light tenera dust separator* adalah alat pemisah inti dan cangkang sistem kering. Untuk meningkatkan efisiensi pengutipan inti, pemisahan dilakukan 2 tahap yaitu LTDS-I dan LTDS-II. Pada LTDS-I terjadi pemisahan antara serabut, cangkang halus, dan debu yang dikirim ke *silo* cangkang sebagai bahan bakar *boiler*. Fraksi berat seperti inti utuh, biji utuh, biji pecah jatuh ke *conveyor* menuju *silo* inti untuk dikeringkan. Fraksi medium seperti inti dan cangkang masuk ke LTDS-II. Fraksi berat inti utuh jatuh ke konveyor menuju ke *silo* inti sedangkan fraksi medium inti kecil, inti pecah, dan cangkang yang belum terpisah di LTDS-II masuk melalui corong dari *air lock*.

### 3.3.7.8. *Claybath*

*Claybath* adalah bak untuk memisahkan *kernel* dan cangkang dalam kraksel dengan menggunakan larutan lumpur. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis. Berat jenis inti yaitu 1,07 gr/ml dan berat jenis cangkang 1,3 gr/ml. Sehingga pada PKS Ajamu larutan lumpur dengan berat jenis 1,12 – 1,14 gr/ml agar inti akan terapung dan cangkang akan tenggelam. *Claybath*



dilengkapi pompa dan pengaduk untuk membuat sirkulasi agar berat jenis larutan merata dan dapat mendorong inti dan cangkang berpisah keluar menuju ularan. Inti dikirim ke *silo* inti atau *kernel dryer* dan cangkang dikirim ke *silo* cangkang sebagai bahan bakar *boiler*.

### 3.3.7.9. *Kernel Drier*

*Kernel dryer* berfungsi untuk menampung dan mengeringkan inti dengan tujuan menurunkan kadar air agar sesuai norma yaitu 7,0 %. *Kernel dryer* dilengkapi dengan *heater* dan *blower*. Pengeringan dilakukan dengan hembusan *blower* melalui heater selama 12-14 jam. *Kernel dryer* terdiri dari 3 bagian pengaturan suhu, bagian atas dipanasi dengan temperatur 70° C bagian tengah 80° C dan bagian bawah 60° C. Inti yang sudah kering diturunkan masuk ke *bunker* untuk disimpan sebelum pengiriman. Adapun *kernel dryer* dapat dilihat pada gambar 3.27 berikut.

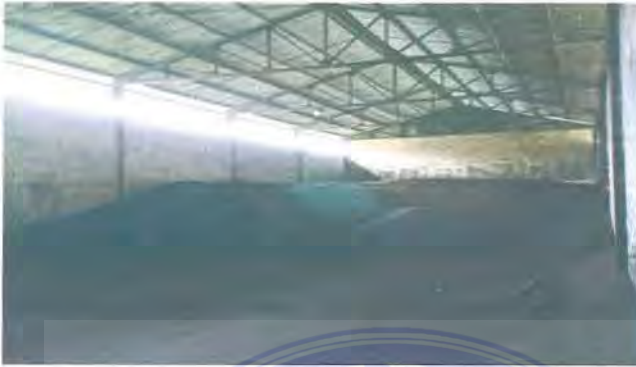


Gambar 3.27 *Kernel Drier*

### 3.3.7.10. Gudang Inti Sawit

Inti sawit yang telah dihasilkan di PKS Ajamu di simpan di dalam gudang inti sawit sebelum di kirim ke Pabrik Pengolahan Inti Sawit (PPIS) di

PTPN IV Pabatu. Di PKS Ajamu Gudang Inti Sawit berkapasitas 70 ton. Adapun Gudang Inti Sawit dapat dilihat pada gambar 3.28 berikut.



Gambar 3.28 gudang Inti Sawit.

### 3.3.8. Stasiun Ketel Uap

*Boiler* adalah suatu stasiun yang digunakan untuk mengubah air yang ada didalamnya menjadi uap dengan cara dipanaskan. *Boiler* (Ketel uap) sebagai penghasil uap di PKS Ajamu diibaratkan sebagai jantung pabrik. Hal ini disebabkan karena uap yang dihasilkan *boiler* merupakan sumber energi untuk menggerakkan seluruh instalasi dan kebutuhan proses yang diperlukan pabrik. Oleh karena itu kestabilan tekanan uap di *boiler* merupakan faktor yang sangat mutlak untuk keberhasilan proses pengolahan di PKS Ajamu. *Boiler* memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Untuk mengubah energi air menjadi energi uap dengan menggunakan bahan bakar cangkang dan *fiber* didalam dapur *boiler*.
2. Menyuplai uap ke stasiun pembangkit tenaga (turbin uap) untuk menghasilkan listrik.



### 3. Menyuplai uap untuk keperluan proses pengolahan di pabrik.

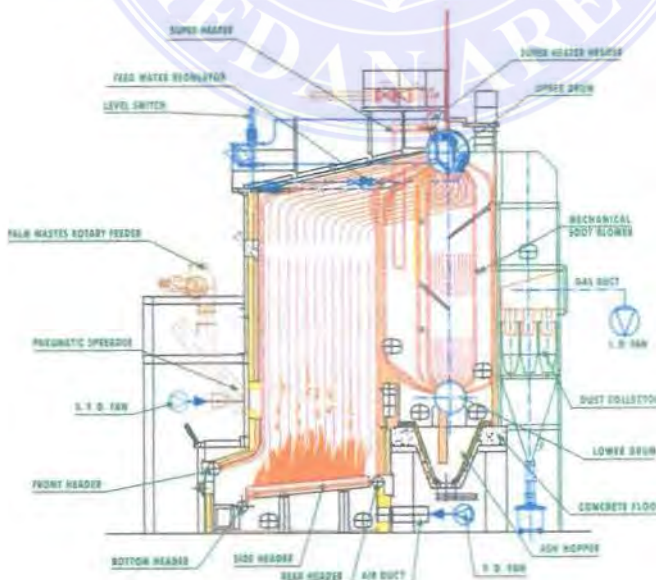
Adapun mesin dan peralatan yang ada pada stasiun ketel uap adalah sebagai berikut:

#### 3.3.8.1. *Conveyor* bahan bakar

*Conveyor* di ketel uap (*boiler*) adalah *conveyor* yang dipergunakan untuk mengangkut bahan bakar *fiber* dan cangkang dari *fiber cyclone* dan LTDS.

#### 3.3.8.2. *Boiler*

*Boiler* atau ketel uap adalah bejana tertutup dimana terjadi proses pembakaran bahan bakar yang kemudian memanfaatkan energi panas yang didapatkan kemudian dialirkan menyentuh pipa-pipa yang berisi air sehingga air yang berada di dalam pipa berubah *fase* menjadi uap atau *steam* yang kemudian *steam* yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan turbin dan proses di stasiun lainnya. *Boiler* yang digunakan pada PKS Ajamu adalah *boiler* jenis *water tube* dengan tipe Takuma N-600. Adapun *boiler* takuma N-600 dapat dilihat pada gambar 3.29



Gambar 3.29 *Boiler* Takuma N-600



Ada 3 jenis *blower* pada *boiler*, antara lain :

1. IDF (*Induced Draft Fan*) , untuk menghisap gas sisa-sisa pembakaran ke cerobong asap melalui *chimney* .
2. FDF (*Forced Draft Fan*), disebut juga dengan *secondary air fan* dan berfungsi untuk memberikan tekanan positif dari bawah pada boiler dan mengontrol udara serta oksigen yang dibutuhkan pada proses pembakaran di dalam *boiler*.
3. SDF (*Secondary Draft Fan*) , untuk menghembuskan/melemparkan ampas yang keluar dari *feeder* bahan bakar ke dalam ruang bakar untuk meratakan dan menguraikan jatuhnya ampas di dalam dapur sehingga dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna dan efisien.

### 3.3.8.3. *Gauge Glass* (Gelas Penduga)

*Gauge glass* digunakan untuk melihat dan memperkirakan ketinggian atau level air dalam drum atas *boiler*. Level air pada gelas penduga dijaga  $\frac{3}{4}$  dari ketinggian gelas penduga, hal itu dikarenakan bila level air terlalu rendah akan menyebabkan pemanasan yang terlalu tinggi terhadap pipa-pipa *boiler* dan dapat menyebabkan pipa bengkok apabila diisi air secara tiba-tiba dan apabila level air terlalu tinggi akan sulit menaikkan suhu dan mendapatkan *steam* yang kurang maksimal.

### 3.3.9. Stasiun *Water Treatment*

*Water treatment* adalah suatu cara atau bentuk pengolahan air dengan cara-cara tertentu dengan tujuan untuk mencapai hasil yang diharapkan sesuai kebutuhan. Suatu sistem *desain water treatment* ditentukan oleh sumber air dan

kualitas air. Kualitas air yang rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat dalam air ketel uap (*carry over*). Sumber air secara umum dibagi menjadi dua, yaitu : air permukaan (*surface water*) dan air tanah (*ground water*). Air permukaan didapat dari sungai, danau dan laut. Sedangkan air tanah adalah air yang berada didalam perut bumi.

Untuk air industri dilakukan beberapa tahapan proses pengolahan agar air tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan kita antara lain seperti : air minum, air pendingin, air umpan *boiler*, air untuk pemadam kebakaran dan lain-lain. Air yang berkualitas rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat dalam air ketel uap (*carry over*). Ada empat macam pencemaran uap yang terjadi didalam ketel yaitu :

1. Berbusa karena terlalu banyaknya padatan yang terkandung dalam air dan karen adanya lemak alkali yang berlebihan.
2. *Aqualobjection*, yaitu adanya tetesan air dalam uap.
3. Kesalahan pemasangan alat pemisah uap yang tidak tepat.
4. Percikan-percikan air (*primming*), gelembung yang timbul tiba-tiba pada air ketel.

Adapun proses-proses pemurnian air yang digunakan antara lain sebagai berikut :

### 3.3.9.1. Sumber Air

Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang berguna atau potensial bagi manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Sangat jelas terlihat bahwa seluruh manusia membutuhkan air tawar. 97% air dibumi adalah air asin, dan hanya 3% berupa air tawar yang lebih dari 2 pertiga bagiannya berada dalam



bentuk es di *glasier* dan es kutub. Air tawar tidak membeku dapat ditemukan terutama didalam tanah berupa air tanah, dan hanya sebagian kecil berada di atas permukaan tanah dan di udara. Sumber air yang digunakan untuk proses di PKS Ajamu merupakan sumber air yang berasal dari sungai tawar.

### 3.3.9.2. Tangki Clarifier

Clarifier adalah alat / tempat untuk menjernihkan air baku yang keruh ( mis: air sungai, air tanah) dengan cara melakukan pengendapan, untuk mempercepat pengendapan lazimnya ditambahkan chemical koagulan dan flokulan agar terjadi proses *koagulasi* dan *flokulasi* pada air.

*Koagulasi* adalah pemisahan padatan yang tersuspensi dalam airmelalui proses kimia. *Flokulasi* adalah proses penggabungan dari flok-flok kecil sehingga membentuk partikel yang lebih besar dengan harapan semakin besar gumpalan padatan maka kecepatan pengendapan yang dihasilkan lebih besar.

### 3.3.9.3. Bak Sedimentasi/Pengendapan

Bak sedimentasi berguna untuk mengendapkan padatan yang melayang yang masih terikut dari *klarifier tank*. Bak ini memiliki beberapa sekat untuk menjebak padatan yang melayang. Dengan adanya bak sedimentasi waktu untuk mencapai kejernihan di *sand filter* bisa lebih lama dan membantu beban kerja *sand filter*. Pada PKS Ajamu terdapat tangki sedimentasi yang mana memiliki kapasitas total 33 m<sup>3</sup> . Adapun bak sedimentasi dapat dilihat pada gambar 3.34 berikut.





**Gambar 3.30 Bak sedimentasi**

#### **3.3.9.4. Sand Filter**

*Sand filter* adalah untuk menangkap/menyaring kotoran yang melayang dengan menggunakan pasir kwarsa, batu kerikil kecil dan batu kerikil besar. Perbandingan jumlah pasir, kerikil kecil dan kerikil besar adalah 40:30:30. Pada PKS Ajamu terdapat 3 *sand filter* dengan kapasitas masing-masing 50 m<sup>3</sup>/jam. *Sand filter* yang sudah dipenuhi oleh kotoran/lumpur harus segera di *back wash*. Lama melakukan *back wash*  $\pm$  10 menit. Adapun *sand filter* dapat dilihat pada gambar 3.30 dibawah ini.



**Gambar 3.31 Sand Filter**

### 3.3.9.5. *Regenerasi Kation dan Anion Exchanger*

#### 1. *Back Wash*

*Back wash* gunanya agar kotoran-kotoran yang mengendap pada saringan penukar ion kation dan anion dapat terlepas dari saringan. Caranya dengan membalikan arah aliran air dari bawah keatas sehingga akan tercuci dan kotoran yang menempel akan ikut terbawa aliran air.

#### 2. *Kation Exchanger*

Air dipompakan melalui bagian atas lapisan resin kation. Larutan asam sulfat sebanyak 80 liter kemudian masuk kedalam lapisan resin kation. Ion hidrogen dari larutan asam sulfat akan menggantikan ion kalsium dan magnesium pada resin. Selanjutnya ion kalsium dan magnesium dari pergantian ini akan dibawa keluar melalui saluran pembuangan. Air pada kation memiliki pH 4. Kation juga berfungsi menurunkan pH pada air. Adapun *Kation Exchanger* dapat dilihat pada gambar 3.32 berikut.



**Gambar 3.32 *Kation Exchanger***



### 3. *Anion Exchanger*

Air dipompakan melalui bagian atas lapisan resin anion. Larutan natrium hidroksida sebanyak 125 liter akan masuk ke dalam lapisan resin anion. Ion Hidroksida dari larutan natrium hidroksida akan menggantikan ion silica, sulfat dan nitrat pada resin. Ion silica, sulfat dan nitrat akan terbawa keluar melalui saluran pembuangan. Air pada anion memiliki pH *Anion Exchanger*. Adapun *Anion Exchanger* dapat dilihat pad gambar 3.33 berikut.



Gambar 3.33 *Anion Exchanger*

### 4. Pembilasan/Pencucian Resin

Pembilasan / pencucian resin berfungsi untuk membuang sisa asam sulfat dan natrium hidroksida dan garam-garam mineral yang tertinggal.

#### 3.3.9.6. *Feed Water Tank*

*Feed water tank* adalah sebagai tempat penimbunan air hasil pemurnian. Air ini akan didistribusikan ke pabrik. Khusus untuk memenuhi kebutuhan pabrik, fungsi *feed water tank* adalah agar air yang masuk ke *boiler* memenuhi standar.

Adapun *feed water tank* dapat dilihat pada gambar 3.34 dibawah ini.





Gambar 3.34 *Feed Water Tank*

### 3.3.9.7. *Deaerator*

*Deaerator* berfungsi untuk menyerap dan menghilangkan gas-gas yang terkandung pada air pengisi *boiler*, terutama gas  $O_2$ , karena gas ini akan menimbulkan korosi. Gas-gas lain yang cukup berbahaya adalah karbon dioksida ( $CO_2$ ). Gas  $O_2$  dan  $CO_2$  akan bereaksi dengan material *boiler* dan menimbulkan korosi yang sangat merugikan. *Deaerator* adalah suatu komponen dalam sistem tenaga uap yang berfungsi untuk menghilangkan oksigen atau gas-gas terlarut lainnya pada *feed water* sebelum masuk ke *boiler*. Oksigen dan gas-gas terlarut lain dalam *feed water tank* perlu dihilangkan karena dapat menyebabkan korosi pada pipa logam dan peralatan logam lainya dengan membentuk senyawa oksida (karat).

### 3.3.10. Stasiun Kamar Mesin

Pada PKS Ajamu, kamar mesin terdiri dari beberapa unit alat pembangkit dan pendistribusi, yaitu:

#### 3.3.10.1. Turbin Uap

Turbin Uap adalah suatu penggerak yang mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam suatu putaran poros turbin. Pada PKS Ajamu, alternator turbin yang digunakan memiliki spesifikasi:

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Merk	: <i>Shinko</i>
Model	: RB 4
Output	: 1200 kW
Steam Press	: 20 bar
Steam Temp	: 215 °C
Exhaust Press	: 3.1 bar
Turbine Speed	: 5294 rpm
Output Shaft Speed	: 1500 rpm

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Merk	: <i>Nadrowski</i>
Model	: C43 – G VI
Output	: 1425 kW
Steam Press	: 20 kg/cm <sup>2</sup>

<i>Steam Temp</i>	: 270 °C
<i>Exhaust Press</i>	: 4,15 kg/cm <sup>2</sup>
<i>Turbine Speed</i>	: 4650 rpm
<i>Output Shaft Speed</i>	: 1500 rpm

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

<i>Merk</i>	: <i>Coppus</i>
<i>Model</i>	: RLA 20L
<i>Output</i>	: 3729 kW
<i>Steam Press</i>	: 27 bar
<i>Steam Temp</i>	: 316 °C
<i>Exhaust Press</i>	: 5.25 bar
<i>Turbine Speed</i>	: 5400 rpm
<i>Output Shaft Speed</i>	: - rpm

Ada 3 unit Turbin Uap yang ada di stasiun pembangkit listrik, yaitu merk *Shink*, *Nadrowski* dan *Coppus*. Turbin uap dapat bekerja dengan maksimal jika uap yang dihasilkan *boiler* sudah mencapai tekanan 19 BAR. Alternator Turbin dapat menghasilkan energi listrik setelah satu jam beroperasi dengan tekanan yang maksimal dan disinkronisasi. Adapun turbin dapat dilihat pada gambar 3.35 berikut.





**Gambar 3.35 Turbin Uap**

### **3.3.10.2. Back Pressure Vessel (BPV)**

BPV merupakan bejana bertekanan untuk menyimpan uap yang berasal dari turbin yang kemudian di distribusikan ke setiap stasiun pengolahan. *Steam* bekas turbin disimpan dan didistribusikan ke instalasi rebusan dengan tekanan kerja 3,2 BAR. Besarnya tekanan uap di BPV sangat tergantung pada tekanan yang dihasilkan *Boiler* dan operasional rutin.

### **3.3.10.3. Mesin Genset**

Mesin genset digunakan untuk membantu gerak turbin agar beban daya dapat terbagi pada saat tekanan kerja pada turbin tidak mencapai 17 BAR. Mesin Genset menggunakan bahan bakar solar. Mesin Genset dapat menghasilkan daya sebesar 409 kW. Cara kerja mesin Genset adalah sebagai berikut :

1. Tekan tombol *remote* pada mesin lalu tekan *start*.
2. Putar tombol frekuensi sebanyak 50 Hz lalu kunci *switch on*.
3. Setelah frekuensi turbin dan genset sama lalu tekan tombol *on* pada diesel alternator.
4. Lalu mesin genset akan menyalurkan listrik ke tiap-tiap stasiun yang membutuhkan.

Adapun spesifikasi genset yang digunakan adalah sebagai berikut :

Merk	: <i>Caterpillar</i>
Type	: 3412
Power Kw	: -
Power Kva	: 455
Volt	: -
Frekuensi	: 50 Hz
Putaran	: 1500 rpm
Fungsi	: Untuk menghasilkan energi listrik dan membantu gerak turbin agar beban daya dapat terbagi pada saat tekanan kerja pada turbin.

Adapun genset dapat dilihat pada gambar 3.36 berikut.



**Gambar 3.36 Genset**

#### **3.3.10.4. Panel Distribusi Tenaga Listrik**

Panel berfungsi untuk mendistribusikan tenaga listrik yang dihasilkan oleh turbin ke setiap stasiun jika tenaga listrik sudah mencapai tekanan yang optimal. Adapun beberapa komponen yang terdapat dalam panel distribusi tenaga

listrik seperti komponen Voltmeter, frekuensi (Hz), Ampere 3 unit, Kw,  $\cos\phi$ , hourmeter, k-switch, cb-on, cb-off, dan tombol *emergency*. Adapun panel distribusi tenaga listrik dapat dilihat pada gambar 3.37 dibawah ini.



**Gambar 3.37 Panel Distribusi Tenaga Listrik**



## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1. Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan tugas individu ketika berada di PKS PTPN IV Ajmu yang merupakan bagian dari laporan kerja praktek di sebuah perusahaan yang memproduksi kelapa sawit yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya.

##### 4.1.1. Judul

“Analisis 5S Pada Stasiun Kerja Loading Ramp dan Stasiun Kerja Boiler DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS AJAMU”

##### 4.1.2. Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan dunia industri manufaktur dan jasa semakin meningkat pesat dari waktu ke waktu sehingga setiap pelaku industri harus siap berkompetisi dengan kompetitornya. Oleh karena itu masalah dan faktor-faktor yang berhubungan dengan peningkatan produktifitas semakin menonjol dan perlu untuk diteliti. Persaingan di dunia perindustrian akan semakin meningkat seiring dengan banyaknya permintaan konsumen. Industri yang mampu menata, mengelola, sekaligus mengevaluasi perusahaannya secara berkala, maka akan mampu bertahan dalam persaingan yang tinggi. Sedangkan industri yang tidak dapat mempertahankan jalannya produksi dalam berbagai aspek serta tidak melakukan

perbaikan-perbaikan yang bertujuan untuk berkembangnya suatu industri, maka akan sangat mudah untuk dikalahkan oleh industri lainnya (Risma, 2009).

PTPN IV PKS Ajamu merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri perkebunan kelapa sawit dimana produk akhirnya berupa Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel). Pada proses produksi dilakukan secara otomatis dan semi otomatis, sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar dari pengolahan kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan kernel dijalankan secara modern. Pengolahan kelapa sawit dimulai dari tahap penyortiran buah sebagai proses awal sampai buah sawit diolah menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan kernel. Namun pada prosesnya belum memenuhi kriteria yang tercantum pada metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke). Beberapa permasalahan terjadi pada stasiun kerja Loading Ramp, pada lantai Loading Ramp menuju lantai perebusan terdapat beberapa serakan tandan kosong hasil dari stasiun penebahan yang dapat mengganggu proses produksi yang sedang berlangsung. Permasalahan juga terdapat pada stasiun boiler, dimana pada stasiun boiler terdapat air yang bercampur dengan fibre mengalir di lantai dan area kerja, sehingga menyebabkan lantai menjadi licin dan jika air tersebut mengenai peralatan ataupun komponen-komponen yang terbuat dari besi maka akan mudah menimbulkan korosi. Selain itu juga terdapat fibre (serat) yang berserakan pada stasiun boiler, hal ini dapat membahayakan operator apabila para operator tidak mengenakan kaca mata dan masker pelindung, karena jika tertiup angin tumpukan fibre ini akan berterbangan.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada stasiun kerja Loading ramp dan Stasiun Kerja Boiler, maka tujuan dari penelitian ini adalah memberikan usulan



5S merupakan metode penataan lingkungan kerja yang berasal dari Jepang. 5S ini merupakan singkatan dari Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke yang secara bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin. Pada dasarnya, 5S merupakan proses perubahan perilaku melalui perubahan tempat kerja dengan menerapkan penataan dan kebersihan tempat kerja. Kondisi tempat kerja mencerminkan perlakuan seseorang terhadap pekerjaannya dan perlakuan terhadap pekerjaan mencerminkan sikapnya terhadap pekerjaan (Rimawan,2015).

#### 4.1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana langkah yang dilakukan dalam menerapkan penataan kebersihan tempat kerja dengan menggunakan Metode 5S ?
2. Bagaimana menganalisis Metode 5S Pada Stasiun Kerja Loading Ramp dan Stasiun Kerja Boiler ?

#### 4.1.4. Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan dan asumsi pada penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data primer.
2. Tempat Penelitian dilakukan di PT Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu  
Pengolahan data menggunakan metode 5S.



Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Proses Produksi berjalan secara normal selama penelitian.
2. Tidak terjadi perubahan sistem produksi selama penelitian.

#### **4.1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

1. Memberikan usulan perbaikan berdasarkan metode 5S pada stasiun Loading ramp dan stasiun Boiler
2. Menganalisis stasiun Loading ramp dan stasiun Boiler menggunakan metode 5S.

#### **4.2. Landasan Teori**

5S adalah suatu metode penataan dan pemeliharaan wilayah kerja secara intensif yang berasal dari Jepang yang digunakan oleh manajemen dalam usaha memelihara ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja sekaligus meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh.

Adapun pengertian dari metode 5S adalah sebagai berikut:

##### **4.2.1. Seiri (Ringkas)**

Merupakan kegiatan menyingkirkan barang-barang yang tidak diperlukan sehingga segala barang yang ada di lokasi kerja hanya barang yang benar-benar dibutuhkan dalam aktivitas kerja.

#### **4.2.2. Seiton (Rapi)**

Segala sesuatu harus diletakkan sesuai posisi yang ditetapkan sehingga siap digunakan pada saat diperlukan.

#### **4.2.3. Seiso (Resik)**

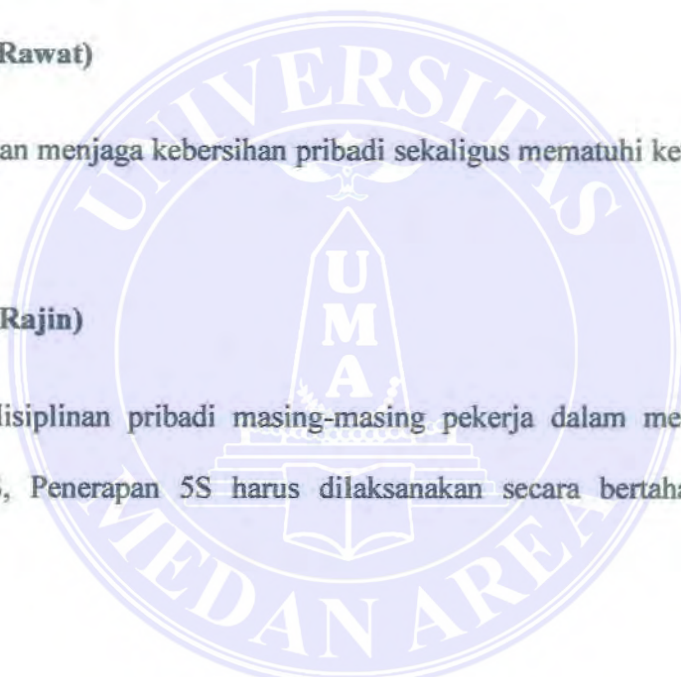
Merupakan kegiatan membersihkan peralatan dan daerah kerja sehingga segala peralatan kerja tetap terjaga dalam kondisi yang baik.

#### **4.2.4. Seiketsu (Rawat)**

Merupakan kegiatan menjaga kebersihan pribadi sekaligus mematuhi ketiga tahap sebelumnya.

#### **4.2.5. Shitsuke (Rajin)**

Pemeliharaan kedisiplinan pribadi masing-masing pekerja dalam menjalankan seluruh tahap 5S, Penerapan 5S harus dilaksanakan secara bertahap sesuai urutannya.



### 4.3. Metodologi Pemecahan Masalah

Dibawah ini adalah uraian metodologi pemecahan masalah.

#### 4.3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah lingkungan kerja pada stasiun Loading Ramp dan lingkungan kerja pada stasiun Boiler di PTPN IV PKS Ajamu. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa lingkungan kerja yang baik dan nyaman.

#### 4.3.2. Metodologi Penelitian

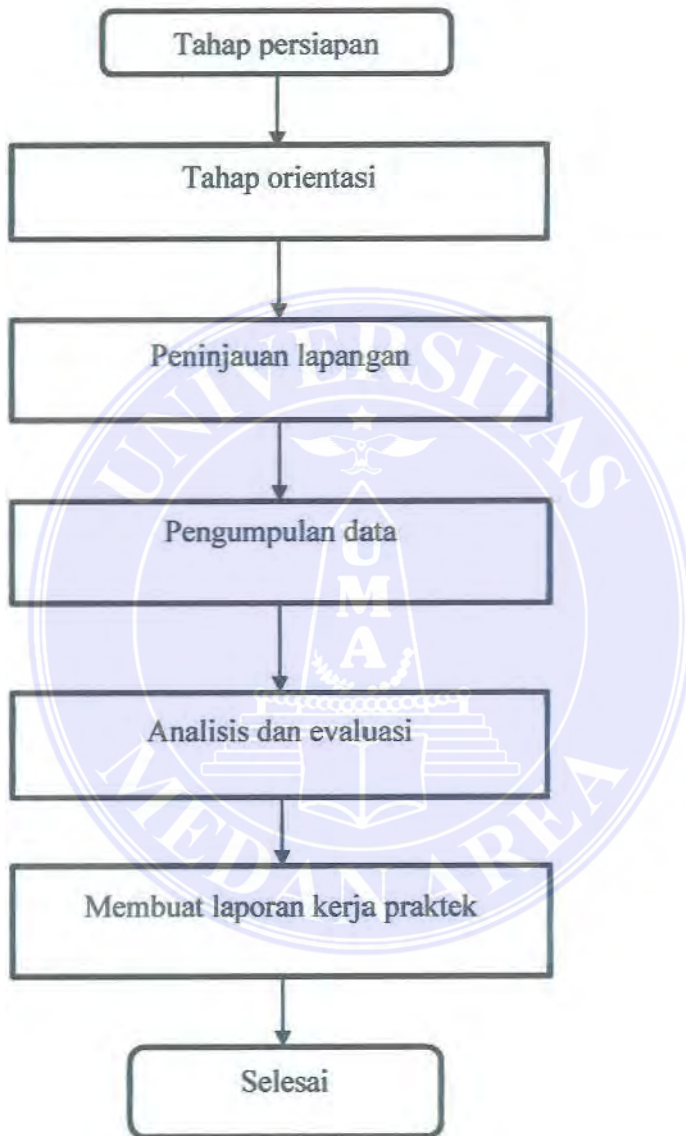
Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada awal penelitian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui proses produksi pabrik, kondisi lingkungan pabrik, mesin-mesin yang digunakan dan masalah yang dihadapi perusahaan.
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data, data yang dikumpulkan adalah data primer yaitu dengan cara wawancara dan observasi langsung di lingkungan stasiun kerja loading ramp dan stasiun kerja boiler.



### 4.3.3. Kerangka penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Kerangka penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian kerja Praktek di PKS PTPN IV Ajamu antara lain sebagai berikut :

##### A. Kinerja Pabrik Kelapa Sawit

1. Bahan baku yang diperoleh oleh PKS PTPN IV Ajamu diperoleh dari kebun PTPN IV Ajamu sendiri.
2. PTPN IV Ajamu merupakan pabrik kelapa sawit berkapasitas 30 ton/jam.
3. Dari hasil proses pengolahan kelapa sawit dapat diperoleh beberapa produk yaitu:
  - a. Minyak sawit (CPO) sebagai produk utama.
  - b. Inti sawit sebagai produk utama.
  - c. Janjang kosong sebagai pupuk tanaman dan kompos.
  - d. Limbah.
4. Hasil produk CPO dan kernel rata-rata telah mencapai standard kualitas proses kontrol, namun secara keseluruhan produk yang dihasilkan masih memerlukan pengawasan untuk menjaga kualitas produk.
5. Kinerja alat di pabrik cukup optimal, tapi masih sering terjadi kerusakan pada beberapa alat. Hal itu dapat dilihat pada banyaknya kerusakan alat selama waktu praktek kerja lapangan.

6. Keberihan dan kerapian di pabrik tidak baik, karena banyak nya sampah dan alat alat yang tidak digunakan berserakan dan tidak tertata dengan rapi.
7. Struktur organisasi pada PKS Ajamu merupakan struktur organisasi campuran lini / garis, fungsional dan staf karena setiap bawahan atau karyawan harus berhubungan pada beberapa atasan.

#### B. Kinerja KP

1. Selama KP dilakukan beberapa analisa pada CPO dan Mutu minyak sawit di pabrik ini sudah cukup baik.
2. Mengetahui alur proses pada PKS Ajamu.

#### 5.2. SARAN

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PKS Ajamu, ada beberapa saran yang saya berikan antara lain sebagai berikut :

1. Untuk menjaga agar proses produksi berjalan dengan lancar perusahaan sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perbaikan secara intensif terhadap mesin dan perawatan yang digunakan terutama pada mesin / peralatan yang sering mengalami kerusakan tiba-tiba.
2. Sebaiknya perusahaan membuat atau melukukan penjadwalan perawatan mesin produksi agar mesin dapat bekerja secara optimal serta dapat meminimalisir terjadinya kerusakan mesin yang dapat mengakibatkan proses produksi terhenti.



3. Pengolahan lingkungan kerja perlu diperhatikan dan ditingkatkan lagi agar menciptakan kinerja karyawan yang lebih kondusif dan disiplin dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab masing-masing karyawan.
4. Untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja, penggunaan alat-alat pendukung seperti alat pengaman dan perlindungan kerja perlu ditingkatkan lagi agar kesehatan kerja lebih terjamin, dikarenakan masih banyak karyawan kerja di lantai produksi yang belum sepenuhnya memakai alat pelindung diri.



## DAFTAR PUSTAKA

Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit PTPN IV (Persero).

Mangoensoekarjo, S. 2003. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada Press.

Risma, 2009, Usulan Perbaikan Metode Kerja *Micromotion study* dan Penerapan Metode 5S Untuk Meningkatkan *Produktifitas*. Jurnal Teknologi, Volume 1 Nomor 2, Desember 2008, 191-203.

Rimawan, Sutowo. 2015. Analisa Penerapan 5S+Safety pada *Area Warehouse* di PT. Multifilling Mitra Indonesia. Jurnal Ilmiah PASTI Volume IV Edisi 1- ISSN 2085-5869.

Kurniawan, H.S. 2013. *Studi Deskriptif Manajemen Kualitas dengan Metode 5S di Gudang Hypermarket X Surabaya*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.2 No.2 (2013).