

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV  
REGIONAL II UNIT KEBUN DAN PKS ADOLINA  
PERBAUNGAN**

**DISUSUN OLEH**

**ALFATHHI**

**218150091**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 7/5/25

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)7/5/25

85 = 4

## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT PTPN IV REGIONAL UNIT II KEBUN DAN PKS ADOLINA

Disusun oleh:

ALFATHHI  
NPM 218150091

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Sirmas Munte ST.MT  
NIDN.0109026601

Mengetahui :

Koordinator kerja praktek



Nukke Andri Silviana ST.MT  
NIDN. 0127038802

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 7/5/25

Access From (repository.uma.ac.id)7/5/25

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>5</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>6</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek .....	4
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	5
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	5
1.6 Metode Pengumpulan Data .....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	<b>9</b>
2.1 Sejarah Perusahaan .....	9
2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	10
2.3 Lokasi Perusahaan.....	10
2.4 Daerah Pemasaran.....	11
2.5 Dampak Sosial Ekonomi.....	12
2.6 Struktur Organisasi dan Manajemen Perusahaan.....	12
<b>BAB III PROSES PRODUKSI</b> .....	<b>24</b>
3.1 Proses Produksi.....	24
3.2 Stasiun Penerimaan Buah ( <i>Fruit Reception</i> ).....	25
3.2. Stasiun Perebusan ( <i>Sterillizer</i> ) .....	33
3.3. Stasiun Penebahan.....	39
3.4. Stasiun Kempa ( <i>Pressing Stasiun</i> ).....	44
3.5. Stasiun Pemurnian Minyak ( <i>Clarifikasi</i> ) .....	48
3.6. Proses Pengambilan Minyak dari <i>Sludge</i> .....	57
3.7. Stasiun Biji atau <i>Kernel</i> .....	61
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS</b> .....	<b>67</b>
4.1 Pendahuluan.....	67

4.2 Landasan Teori .....	72
4.3 Metodologi Penelitian .....	80
4.4 Pengumpulan Data .....	83
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>91</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi .....	13
Gambar 3. 1 Timbangan.....	25
Gambar 3. 2 <i>Loading Ramp and Sortasi</i> .....	29
Gambar 3. 3 Lori .....	31
Gambar 3. 4 <i>Sling and Bollard</i> .....	32
Gambar 3. 5 <i>Capstand</i> .....	32
Gambar 3. 6 <i>Transfer Carriage</i> .....	33
Gambar 3. 7 <i>Grafik System</i> Perebusan Tiga Puncak .....	35
Gambar 3. 8 Rebusan .....	38
Gambar 3. 9 Pengangkat Lori .....	42
Gambar 3. 10 <i>Autofeeder</i> .....	43
Gambar 3. 11 <i>Thresher</i> .....	44
Gambar 3. 12 <i>Fruit Conveyor</i> .....	45
Gambar 3. 13 <i>Hopper</i> Janjangan Kosong .....	45
Gambar 3. 14 Diagram Alir Proses di Stasiun Penebah.....	46
Gambar 3. 15 <i>Digester</i> .....	47
Gambar 3. 16 <i>Screw Press</i> .....	49
Gambar 3. 17 <i>Flow Chart</i> Proses di Stasiun Kempa.....	50
Gambar 3. 18 <i>Sand Trap Tank</i> .....	54
Gambar 3. 19 <i>Vibrating Screen</i> .....	54
Gambar 3. 20 <i>Oil Tank</i> .....	57
Gambar 3. 21 <i>Vacuum Dryer</i> .....	58
Gambar 3. 22 <i>Nut Silo</i> .....	65
Gambar 3. 23 <i>Hydrocyclone</i> .....	67
Gambar 4. 1 Proses Perebusan .....	77
Gambar 4. 2 Kerangka Penelitian.....	82
Gambar 4. 3 Diagram <i>Availability</i> .....	85
Gambar 4. 4 Diagram <i>Performance Efficiency</i> .....	86
Gambar 4. 5 Diagram OEE .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Panen dan Syarat Mutu TBS.....	28
Tabel 4. 1 Produksi Mesin <i>Sterilizer</i> Periode Desember 2024 .....	83
Tabel 4. 2 Nilai <i>Availability</i> Periode Desember 2024.....	84
Tabel 4.3 Nilai <i>Performance Effeciencie</i> Periode Desember 2024.....	85
Tabel 4. 4 Nilai OEE Produksi Mesin <i>Sterilizer</i> Periode Desember 2024.....	87



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini,

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

Medan, 07 Jaunari 2025

Alfathhi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Kerja Praktek**

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA) dan mahasiswa diwajibkan mengikuti kerja praktek ini sebagai salah satu syarat penting untuk lulus. Kerja praktek adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang didunia pendidikan dengan cara terjun langsung kelapangan untuk mempraktekan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikan kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan kampus kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan 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 dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

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. Program Studi 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. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan Sumber Daya Manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan Sumber Daya Manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang.

Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pelaksanaan Kerja Praktek merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang

telah dipelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

PTPN IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Kebun Sena II , Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan batu Provinsi Sumatera Utara. Produk dari perusahaan ini meliputi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (*Kernel*).

Proses produksi di Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit (*Crude Palm Oil*) dan Inti Sawit (*Kernel*) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memiliki tujuan:

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 :
  - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek

### 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek ini di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina adalah:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahaan dengan praktek dilapangan.
  - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Fakultas
  - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
  - b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
  - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktekan oleh Mahasiswa.
  - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi perusahaan.

#### 1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga Mahasiswa di didik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan

#### 1.5 Metodologi Kerja Praktek

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

##### 1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan 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.
2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.
  3. Peninjauan Lapangan

Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.
  4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.
  5. Analisis dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di Analisis dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.
  6. Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.
  7. Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

*Draft* laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

## 8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

*Draft* laporan kerja praktek yang telah di asistensi di ketik rapi dan dijilid

### 1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara.
3. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

#### **BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah karyawan

#### **BAB III PROSES PRODUKSI**

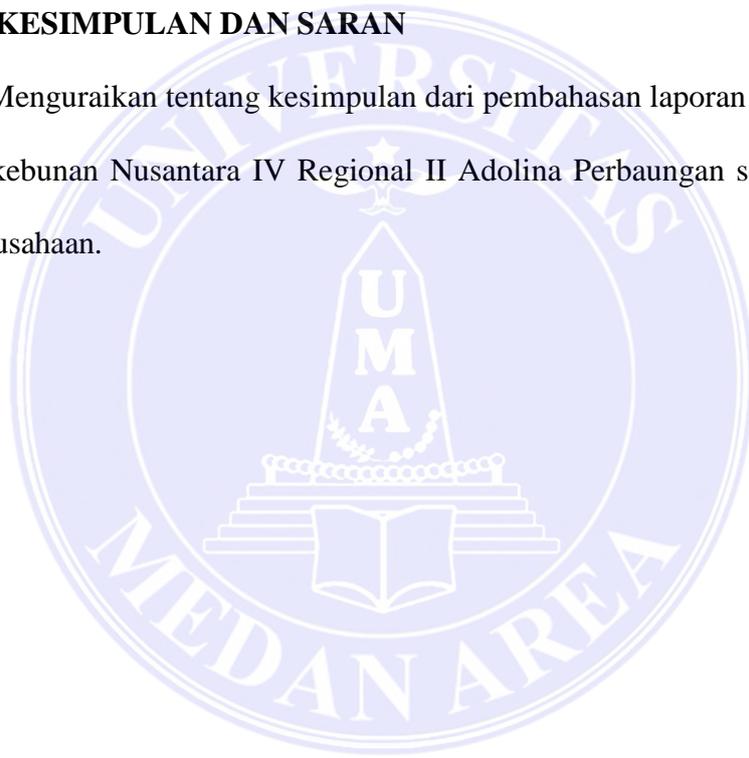
Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan *Kernel*.

#### **BAB IV TUGAS KHUSUS**

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “**Analisis Perawatan Mesin *Sterilizer* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* di PTPN IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan**”.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan serta saran-saran bagi perusahaan.



## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Perusahaan**

Pabrik Kelapa Sawit Unit Usaha Adolina didirikan oleh Pemerintah Belanda sejak tahun 1926 dengan nama "*NV Cultuur Maatschappy Onderneming (NV OMO)*" yang bergerak dalam budidaya tembakau. Pada tahun 1938, budidaya tembakau diubah menjadi kelapa sawit dan karet dengan nama "*NV Serdang Cultuur Maatschappy (SCM)*" Sejak tahun 1973, budidaya karet menjadi kakao, sedangkan kelapa sawit tetap dipertahankan. Pada tahun 1942, PKS Adolina diambil alih Oleh pemerintah Jepang dan diambil kembali Oleh pemerintah Belanda pada tahun 1946 dengan nama tetap "NV SCM". Pada tahun 1958, perusahaan ini diambil Oleh pemerintah Republik Indonesia dengan nama Perusahaan Perkebunan Negara (PPN). Nama PPN diganti menjadi PPN baru Sumut V tahun 1960. Pada tahun 1963 PPN Baru Sumut V dipisah menjadi dua kesatuan yaitu:

1. PPN Karet III Kebun Adolina Hilir, Kantor kesatuan di Pabatu Clan.
2. PPN Aneka Tanaman II Kebun Adolina Hilir, Kantor Kesatuan di Pabatu.

Pada tahun 1968 PPN Antan II diganti menjadi PNP VI, dengan penggabungan kembali PPN Karet III Kebun Adolina Hulu dengan PPN Aneka Tanaman II Kebun Adolina Hilir, lalu pada tahun 1978 PNP VI diubah menjadi bentuk persero dengan nama PT. Perkebunan VI (Persero). Tahun 1994 PTP VI, PTP VII, dan PTP VIII digabung dan dipimpin Oleh Direktur Utama PTP VII. Sejak tanggal II Maret 1996 sampai dengan saat ini gabungan PTP VI, PTP VII,

dan PTP VIII diberi nama PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero). Unit Usaha Adolina merupakan salah satu Unit Usaha dari PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) dan merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN).

## **2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha**

PTPN IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan adalah perusahaan perkebunan yang menghasilkan kelapa sawit yang diolah menjadi minyak sawit (CPC) dan inti sawit. Kebun Adolina memiliki 2765 Ha tanaman sawit yang menghasilkan dan 80 Ha tanaman sawit yang belum menghasilkan.

PTPN IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan juga memiliki Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Kebun Adolina mempunyai kapasitas Olah 30 ton TBS/jam

## **2.3 Lokasi Perusahaan**

### **2.3.1 Letak Geografis**

PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina berada di Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara dengan koordinat  $35^{\circ}$  LU dan  $98.9^{\circ}$  BT. Letaknya dipinggir Jalan Raya Lintas Sumatera antara kota Medan dan Pematang Siantar, kurang lebih 38 km dari kota Medan. Daerah kerja Kebun Adolina dua kabupaten, delapan kecamatan, dan dua puluh desa. Kecamatan Perbaungan, Pantai Cermin, Pegajahan, Serbajadi, dan Dolok Masihul berada di Kabupaten Serdang Bedagai. Sedangkan kecamatan Galang, Bangun Purba, dan STM Hilir berada di kabupaten Deli Serdang. Lokasi kebun memanjang dari utara ke selatan, kiri kanan berbatasan dengan desa-desa.

## **BAB III**

### **PROSES PRODUKSI**

#### **3.1 Proses Produksi**

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Hasil utama yang dapat diperoleh berupa minyak sawit, inti sawit, sabut, cangkang, dan tandan kosong. Pabrik Kelapa Sawit dipahami sebagai unit ekstraksi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) yang menjadi bahan baku di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina Kecamatan Perbaungan, Kabupaten serdang Bedagai, Provmsi Sumatera Utara adalah menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*) dengan kapasitas 30 ton/jam. Stasiun proses pengolahan TBS menjadi CPO umumnya terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung. Yang termasuk stasiun utama adalah sebagai berikut•

1. Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception*)
2. Stasiun Rebusan (*Sterellizer*)
3. Stasiun Penebah (*Thresher*)
4. Stasiun Pencacahan dan Kempa (*Digester and Pressing Stasion*)
5. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Stasion*)
6. Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel Stasion*)

Yang termasuk stasiun pendukung adalah sebagai berikut:

1. Stasiun *Boiler* dan *Water Treatment*
2. Stasiun Kamar Mesin
3. Laboratorium

### 3.2 Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception*)

Stasiun ini merupakan tempat dimana buah diterima untuk ditimbang dan persiapan untuk melakukan sortiran terhadap mutu buah. Sebelum diolah dalam Pabrik Kelapa Sawit (PKS), TBS yang berasal dari kebun pertama kali diterima di stasiun penerimaan buah untuk ditimbang di jembatan timbang (*Weight Briedge*) dan ditampung sementara di penampungan buah (*Loading Ramp*).

#### 3.2.1 Stasiun Timbangan (*Weight Bridge*)

Jembatan timbangan merupakan langkah awal sebelum melakukan proses pengolahan TBS selanjutnya. Jembatan timbangan berfungsi sebagai tempat atau alat penimbangan TBS yang dibawa ke pabrik dan hasil produksi pabrik (minyak/inti sawit) serta penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun seperti seluruh *kernel* dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) yang akan di kirim keluar pabrik.

Jembatan penimbangan yang terdapat di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina menggunakan tipe *hybrid system* yang memiliki panjang 12.000 mm dan lebar 3.000 mm dengan ketelitian 10 kg dan kapasitas maksimal 50 ton.



Gambar 3. 1 Timbangan

Di bagian tengah timbangan terdapat *load cell*. *Load cell* ini digunakan untuk mengkonversi deviasi pergeseran *platform* akibat tekanan beban yang berbentuk angka digital yang tertem pada indikator. Proses penimbangan menggunakan 2 sistem yaitu sistem digital dan sistem manual.

Prinsip kerja sistem digital menggunakan alat bantu komputer yang terhubung dengan sensor yang terdapat di bawah daun timbangan. Hasil penimbangan akan muncul secara otomatis pada layar komputer dan akan dihubungkan langsung ke kantor pusat dengan menggunakan sistem LAN (*Local Area Network*) sedangkan prinsip kerja pada sistem manual menggunakan alat timbangan yang dioperasikan secara manual oleh operator.

Timbangan manual hanya digunakan jika tidak terdapat arus listrik untuk timbangan sistem digital dan kondisi cuaca dalam keadaan hujan. Timbangan dengan sistem digital memiliki beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan sistem manual yaitu ketelitian penimbangan yang lebih tinggi, lebih efektif dan efisien, serta mengurangi terjadi kesalahan operator (*Human Error*).

Disamping itu, sistem digital memiliki kekurangan yaitu tidak dapat digunakan dalam keadaan tidak ada arus listrik dan keadaan cuaca yang tidak baik seperti hujan ataupun petir. Proses perawatan (*Maintenance*) terhadap kedua timbangan tersebut dilakukan sekali dalam setahun.

Pada timbangan sistem digital proses perawatan dilakukan oleh Badan Meteorologi Sumatera Utara di Medan. Prinsip kerja pada jembatan timbangan ini adalah setiap truk yang melewati jembatan timbangan berhenti  $\pm 5$  menit, kemudian di catat berat truk awal sebelum TBS dibongkar dan di sortir, kemudian setelah di bongkar truk kembali ditimbang selisih berat awal dan akhir adalah berat TBS yang

diterima di pabrik. Setiap truk yang mengangkat TBS ke pabrik akan ditimbang sebagai bruto dan setelah di keluarkan TBS ke *loading ramp* sebagai tarra. Buah yang tidak sesuai norma Kebun Adolina akan di masukkan kembali ke dalam truk dan juga akan dihitung sebagai tarra

### 3.2.2 Penampungan Buah (*Loading Ramp*)

TBS yang telah ditimbang selanjutnya akan dibawa ke *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 Tandan Buah Segar (TBS) dimasukkan didalam *loading ramp*, TBS yang telah di timbang dilakukan penyortiran terlebih dahulu. Sortir dilakukan dilantai atau peron *loading ramp*.

Penyortiran TBS di lakukan untuk mengetahui jumlah TBS mentah, TBS gagang panjang, TBS matang, dan TBS yang sudah busuk yang sangat berpengaruh terhadap mutu dan produktivitas CPO yang akan dihasilkan Sortasi buah di lakukan sesuai dengan kriteria panen yang terbagi atas beberapa fraksi.

Sortasi TBS juga dilakukan terhadap buah dari pihak ke III yang merupakan buah dari luar Kebun Adolina. Untuk Fraksi 00,0, tandan kosong, dan buah busuk dari pihak ke III akan di masukkan kembalikan ke dalam truk untuk di hitung kembali sebagai tarra. Sedangkan buah yang kurang matang atau mentah ataupun yang terlalu matang dari Kebun Adolina, akan dikembalikan ke *afdeling* untuk di beritahukan kepada permanen buah. Adapun kriteria-kriteria panen dan syarat mutu TBS.

FRAKSI	JUMLAH	DERAJAT MATANG
00	Tidak ada yang membrondol	Sangat mentah
0	Membrondol 1%-12.5%	Mentah
I	Membrondol 12.5%-25 %	Mulai matang
II	Membrondol 25%-50 %	Matang
III	Membrondol 50%-75 %	Tepat matang
IV	Membrondol 75 %-100 %	Terlalu matang
V	Membrondol 100% s/d kosong	Lewat matang

Tabel 3. 1 Kriteria Panen dan Syarat mutuTBS

*Loading ramp* terdiri dari 17 pintu penyimpanan untuk penimbunan TBS dengan sudut kemiringan  $27^{\circ}$ . *Loading ramp* ini dilengkapi dengan:

1. Pintu *loading* yang bekerja dengan sistem hidrolik, dimana setiap pintu dipasang pengaut untuk memindahkan TBS kedalam lori-lori perebusan.
2. Bagian ujung dari pada *hopper* dipasang jerjak-jerjak/kisi-kisi pembuangan pasir dengan lebar satu meter sepanjang dasar *loading ramp*.

TBS dari *loading ramp* ini kemudian dimasukkan kedalam lori-lori yaitu tempat meletakkan buah kelapa sawit untuk proses perebusan yang berkapasitas 2,5 ton TBS pada setiap lorinya. TBS dimasukkan kedalam lori dengan membuka Pintu *loading* yang diatur dengan sistem hidrolik. Sepuluh lori yang di isi penuh dengan TBS dimasukkan kedalam *sterilizing*, dengan menggunakan *capstand* yang berfungsi untuk menarik lori masuk dan keluar dari *sterilizing*. Setelah di lakukan sortasi, TBS kemudian dimasukkan ke dalam *loading ramp*, PKS Adolina memiliki 1 unit *loading ramp* dengan 17 pintu yang masing-masing pintu berkapasitas 15 ton TBS. Kapasitas total kompartemen minimum = 40% x kapasitas pabrik x 20 jam



Gambar 3. 2 Loading Ramp

Untuk ketahanan kisi-kisi *loading ramp*, bagian atas (tempat jatuhnya buah) sepanjang *loading ramp* dilapisi plat besi dengan lebar 2 meter. Hal ini di sesuaikan dengan rata-rata jatuhnya buah dari bak truk ke kompartemen  $\pm 1,7$  meter. Kapasitas setiap pintu *loading ramp* (kompartemen) yaitu  $\pm 15$  ton TBS. Kemiringan lantai *loading ramp*  $27^{\circ}$  terhadap bidang datar dan setiap pintu kompartemen menggunakan pintu tegak lurus (*Vertikal*) yang digerakkan oleh *hydraulic* untuk membuka atau menutup dengan *power pack* penggerak sistem *hydraulic*.

Fungsi dari *loading ramp* adalah sebagai berikut .

- a. Sebagai tempat untuk melakukan sortasi dan penampungan TBS sementara menunggu proses pengolahan.
- b. Sebagai tempat untuk merontokkan/menurunkan sampah dan pasir yang terikut tandan. Sampah yang tidak mengandung minyak yang bila terikut diolah dan menyerap minyak dan berarti capaian rendeman. Sedangkan pasir yang ikut diolah akan mencapai keausan instalasi. Indikator kebersihan kisi-kisi
- c. *Loading Ramp* adalah tempat tembus sinar matahari pada saat *loading ramp* kosong. sebagai alat kontrol pembersih *loading ramp* dapat di ukur dari rutinitas jumlah pembuangan sampah/pasir setiap hari.
- d. Pada kondisi tertentu, sebagai tempat untuk memisahkan buah segar dan

restan/TBS pembelian dengan tujuan untuk penyesuaian waktu rebus, kemudahan kontrol mutu TBS pembelian, penurunan losis dan mendapatkan mutu produksi CPO yang baik.

- e. Mengatur keseragaman isian lori dalam satu rebusan berdasarkan kondisi buah (segar, restan dan buah kecil), sehingga operator rebusan dapat menentukan *holding time* yang lebih akurat. Adanya komunikasi/koordinasi anatar petugas pengisi lori dengan operator rebusan, sehingga operator rebusan dapat mengetahui kondisi buah yang akan direbus.
- f. Pengisian lori harus penuh agar diperoleh kapasitas oleh yang maksimal karena dapat mempengaruhi kapasitas pabrik dan jumlah bahan bakar untuk *boiler*. Tetapi pengisian lori tidak boleh berlebihan karena dapat menggesek dan merusak *steam* distributor. isian lori yang berlebihan juga dapat menyebabkan brondolan berjatuhan di lantai rebusan dan menutup saringan kondensat. Tidak lancarnya pembuangan kondensat dapat menimbulkan genangan air didalam rebusan sehingga proses perebusan menjadi tidak sempurna karena adanya penurunan temperatur.

### 3.2.3 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. Jumlah kebutuhan lori disetiap Pabrik Kelapa Sawit (PKS) tergantung pada besarnya kapasitas olah/jam. Pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina berkapasitas 30 ton TBS/jam dengan 10 unit di depan ketel rebusan (berisi buah masak) yang akan dituangkan ke *auto feeder*.



Gambar 3. 3 Lori

Lori tersebut terbuat dari plat besi sebagai tempat keluarnya air dan udara, serta sebagai lubang penetrasi *steam* ke dalam buah pada saat buah direbus, untuk pemasukan TBS ke dalam lori di gunakan sistem FIFO (*Fire in First out*), dimana hal ini perlu dilakukan agar buah restan tidak terlalu banyak yang menumpuk yang dapat meningkatkan asam lemak bebas pada buah.

#### 3.2.4 Tali Penarik ( *Sling and Bollards* )

*Sling* adalah kabel untuk menarik lori yang sudah berisi buah. *Sling* bisa dipindah-pindah sesuai dengan keberadaan lori sehingga antar *sling* dan rel atau rangkaian lori yang di tarik berada dalam satu garis lurus (searah). Sedangkan *bollards* (roll ) adalah berupa *silinder* besi yang bisa berputar untuk mengarahkan *sling* ke jalur lori yang ditarik.

Gambar 3. 4 *Sling and Bollard*

### 3.2.5 Penarik Lori ( *Capstand* )

*Capstand* merupakan alat yang digunakan untuk menarik lori pada posisi yang diinginkan seperti menarik lori masuk kedalam rebusan (*sterillizer*), dan mendapatkan lori pada *housting crame*. *Capstand* digerakkan dengan *elektromotor* yang dapat bergerak maju mundur. Alat ini terdiri dari bagian *elmo*, *bagian gear box*, dan *actuator* (puli). Sebelum *capstand* dijalankan, *bollards* harus dalam keadaan bersih dan kering untuk menghindari terjadinya *slip sling* waktu digunakan. *Bollard capstand* dijalankan untuk menarik lori dengan melilitkan *sling* secara teratur dan tidak bertindihan



Gambar 3. 5 *Capstand*

### 3.2.6 Pemindahan Lori (*Transfer Carriage*)

*Transfer carriage* merupakan suatu rel yang berfungsi untuk memindahkan jalur lori dari *loading ramp* menuju *sterilizer* yang dilengkapi dengan kontrol panel 4 buah roda pada rel nya dengan pergerakkan ke kiri dan ke kanan. PKS Adolina memiliki 1 unit *transfer carriage* dengan type *hydromotor* yang berkapasitas 3 lori (7,5 ton TBS). Alat ini juga menggunakan tali dan kabel baja untuk menarik lori.



Gambar 3. 6 *Transfer Carriage*

### 3.3 Stasiun Perebusan (*Sterillizer*)

Stasiun perebusan merupakan faktor yang paling vital dalam pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) sebab sangat besar pengaruhnya terhadap *lossis*. Perebusan yang lama akan mempertinggi *lossis* dalam air kondensat dan perebusan yang singkat akan mempertinggi jumlah katekopen atau berondolan berikut dalam tandan kosong.

Tujuan perebusan adalah sebagai berikut:

- a) Memudahkan berondolan lepas janjangan
- b) Melunakkan buah sehingga mudah diaduk dalam *digester*
- c) Membunuh enzim yang dapat menaikkan Asam Lemak Bebas (ALB) atau dapat merusak mutu minyak.
- d) Melengkangkan inti supaya mudah lepas dari cangkangnya

Pada stasiun perebusan ini, TBS yang dimasukkan kedalam lori akan direbus dalam perebusan (*sterillizer*). Dimana pada PKS Adolina ini terdapat 3 unit perebusan, 3 unit yang di operasikan. Sebelum melakukan perebusan, lori yang berisi Tandan Buah Segar akan di pindahkan terlebih dahulu menggunakan *transfer carriage*.

Lori yang telah berada di depan perebusan kemudian ditarik dengan *capstand*

untuk dimasukkan ke dalam rebusan (*sterillizer*). *Sterillizer* merupakan bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (*steam*). *Steam* yang digunakan pada rebusan diinjeksi dari *Back Pressure Vessel* (BPV) yang di hasilkan oleh *boiler*. *Steam* yang masuk ke dalam rebusan bertekanan 2,8-3,0 kg/cm<sup>2</sup> dengan suhu 135-140°C. Proses perebusan bertekanan bertujuan untuk mengurangi peningkatan asam lemak bebas, mempermudah pemrosesan brondolan pada *theresser*, memaksimalkan kelengkapan kernel pada biji, melunakkan daging buah, menurunkan kadar air, dan sebagai *supply* bagi ketersediaan buah terebus (*cooking fruit bunch*).

CFB (*Cooking Fruit Bunch*) merupakan ketersediaan buah terebus yang menjadi kapasitas stasiun perebusan (ton/jam) dan dapat mempengaruhi stasiun berikutnya. Untuk menentukan CFB maka harus menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$CFB = \frac{N \times K \times I \times 60}{s}$$

Dimana : n = jumlah rebusan yang digunakan

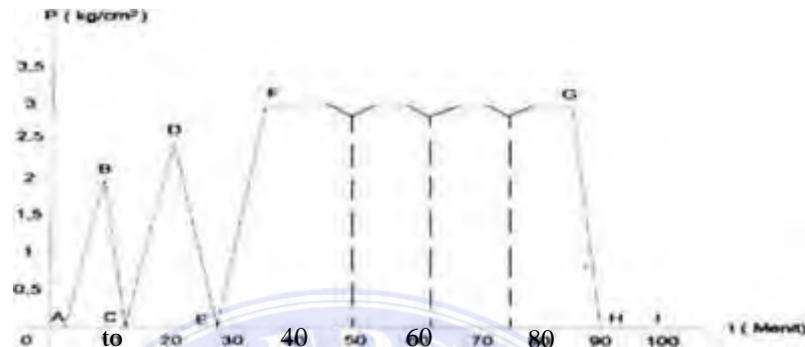
K = kapasitas satu lori (kg)

I = jumlah lori dalam satu rebusan

S = siklus proses rebusan yang digunakan (menit)

Pabrik Kelapa Sawit Unit Adolina memiliki 3 unit rebusan dengan kapasitas masing-masing rebusan 25 ton (berisi 10 lori dengan kapasitas lori 2,5 ton TBS /lori). Siklus yang di butuhkan untuk di ketel rebusan kurang lebih dari 90 menit. Maka untuk menghitung CFB atau kapasitas Pabrik Kelapa Sawit Unit Adolina di ketel rebusan dengan menggunakan tiga unit rebusan yaitu, 3 buah rebusan x 2500

kg/lori x 10 lori x 60/90 menit dan menghasilkan kapasitas 50 ton/jam. Ketel rebusan yang di gunakan berbentuk silinder berdiameter 2070 mm dengan 27.000 mm dengan sistem 2 pintu.



Gambar 3. 7 Grafik System perebusan tiga puncak

Proses puncak I berlangsung selama 15 menit dengan kran *blow up* di tutup dan kran pemasukan uap (*steam inlet*) di buka selama 13 menit untuk mencapai tekanan 2,3 kg/cm<sup>2</sup> termasuk pembuangan udara pada awal pemanasan *steam* dengan tetap membuka kran kondensat selama 3 menit. Kemudian kran *steam inlet* di tutup.

Pembuangan kondensat dibuka terlebih dahulu 1 menit kemudian kran *steam outlet (blow up)* dibuka dengan cepat untuk menurunkan tekanan menjadi 0 kg/cm<sup>2</sup> . Selanjutnya kran kondensat dan kran *steam outlet* ditutup kembali, kemudian kran *steam inlet* dibuka untuk ke puncak kedua. Puncak per-tama berguna untuk memberikan kejutan pada buah. Kadar air pada buah akan keluar dan pada saat kran kondensat dibuka. Setelah itu kran kondensat dan kran *steam outlet* ditutup kembali, dan kran *steam inlet* dibuka untuk melanjutkan proses puncak kedua.

Pada puncak kedua operasional sama dengan puncak 1, tetapi tanpa

pembuangan udara. Tekanan uap pada puncak II adalah  $2,5 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang diperlukan untuk menaikkan *steam* 15 menit dan untuk pembuangan selama 2 menit. *Kran kondensat* dan *kran steam outlet* ditutup kembali, dan kemudian *kran steam inlet* dibuka untuk puncak III. Puncak kedua bertujuan untuk pelunakan buah dan pematangan.

Puncak ketiga berlangsung selama 60 menit, *kran steam inlet* dibuka penuh untuk mencapai ketiga ditahan (*holding time*) selama 40-50 menit. Selama *holding time* dilakukan pembuangan kondensat sebanyak tiga kali sehingga tekanan penurunan sampai  $2,7 \text{ kg/cm}^2$ . Setelah selesai *holding time*, pembukaan kran dilakukan secara berturut-turut mulai dari kran pembuangan kondensat

kemudian kran *steam outlet* sehingga tekanan turun menjadi  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Waktu yang dibutuhkan untuk penurunan *steam*  $\pm 4$  menit. Setelah tekanan dalam rebusan menurun hingga  $0 \text{ kg/cm}^2$ , kran kontrol *steam* dibuka untuk memastikan tekanan dalam rebusan benar-benar sudah  $0 \text{ kg/cm}^2$ . Puncak ketiga bertujuan untuk menyempurnakan pelunakan buah dan prekondisi biji dan biji akan lenggang.

Tahapan dalam pembukaan kran dan kecepatan pembukaan *steam* sangat menentukan keberhasilan pembuangan udara dalam rebusan atau tandan. Pembuangan udara dalam rebusan dilakukan sebelum puncak pertama dengan cara menutup *kran steam outlet* dan tetap membuka kran air kondensat pada saat *steam* dimasukkan ke rebusan. Kran air kondensat baru ditutup bila *steam* telah tampak keluar *silencer*. Pembuangan udara dalam tandan terjadi pada perebusan puncak I dan II dengan cara melakukan kejutan (pembuangan *steam*) secepat mungkin. Kejutan atau pembuangan *steam* yang dianggap baik dari  $2,0-2,5 \text{ cm}^2/\text{kg}$  ke  $0 \text{ cm}^2/\text{kg}$  adalah maksimum 2 menit.

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

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

### 3.3.1 Penentuan Jumlah Pemakaian Rebusan

Jumlah rebusan yang di operasikan sangat menentukan dalam kesempurnaan proses perebusan, Pada pabrik berkapasitas 25 ton TBS/jam, akan lebih efisien dan sempurna bila di operasikan 3 unit ketel rebusan kapasitas 10 lori dan siklus merebus maksimum 135 menit. Hal ini pertimbangan sebagai berikut .



Gambar 3. 8 Rebusan

- a) Pemanfaatan *steam* yang lebih hemat dibandingkan pengoperasian 3 ketel rebusan, sekaligus menghebat bahan bakar cangkang
- b) Perawatan rebusan dapat dilakukan lebih maksimal karena selama pabrik beroperasi, terhadap rebusan yang tidak dioperasikan, masih dapat dilakukan perawatan
- c) Buah yang sudah direbus, tidak terlalu lama menunggu di tuang *autofeeder* karena kapasitas 3 rebusan @10 lori dengan isian rata-rata 2,5 ton dan siklus merebus 135 menit adalah 33 ton TBS/jam (seimbang dengan kapasitas instalasi berikutnya).

Perhitungan jumlah rebusan-rebusan yang dioperasikan adalah sebagai berikut:

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| ➤ Rata-rata isian lori           | ➤ 2.500 kg       |
| ➤ Siklus merebus                 | ➤ 135 menit      |
| ➤ Jumlah lori dalam satu Rebusan | ➤ 10 buah        |
| ➤ Kapasitas olah                 | ➤ 33 ton TBS/jam |

Kapasitas olah pabrik dengan menggunakan 3 (dua) rebusan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas olah} &= 3 \times 10 \text{ lori} \times 2,5 \text{ ton/jam} \times 60/135 \\ &= 33 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

### 3.4 Stasiun Penebahan

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan atau melepaskan brondolan dari tandannya. TBS yang telah selesai direbus dari *sterilizer* akan di tarik keluar menggunakan *capstand*. Lori-lori yang keluar dari rebusan menggunakan *hoisting crane* di tuangkan ke *autofeeder* dengan memutar lori 360°. Penuangan TBS ke *auto*

*feeder* membutuhkan waktu 5 menit per lori. *Hoisting crane* juga menurunkan lori ke rel yang diinginkan. Bagian stasiun penebah adalah sebagai berikut:

### 3.4.1 Pengangkat Lori (*Hoisting Crane*)

PKS Unit Usaha Adolina memiliki 2 unit *hoisting crane* yang berkapasitas 5 ton dengan berat lori yang diangkat sebesar 2,5 ton. Satu unit *hoisting crane* berfungsi sebagai cadangan. *Hoisting crane* terdiri dari beberapa bagian, yaitu rel *hoisting crane* sebagai jalannya *crane* sewaktu dioperasikan dan tali baja berfungsi untuk mengangkat lori. Perhitungan interval waktu penuangan untuk PKS adalah sebagai berikut:

- Kapasitas
- Rata-rata isian lori
- Interval waktu penuangan
- 30 ton TBS/jam
- 2,5 ton
- $= 2,5/30 \times 60 \text{ menit} = 5 \text{ menit}$



Gambar 3. 9 Pengangkat Lori

### 3.4.2 Pendorong TBS (*Autofeeder*)

Merupakan alat yang digunakan untuk mengatur pemasukan tandan buah ke dalam *thresher*. Alat ini dilengkapi dengan daun pendorong (*scraper bar*) yang terbuat dari rantai dan digerakkan oleh *elektromotor* melalui *sprocket* sehingga

tandan buah masuk ke dalam *thresher*. *Autofèeder* memiliki putaran maksimal 2 rpm yang dioperasikan secara manual oleh operator



Gambar 3. 10 Autofeeder

### 3.4.3 Penebahan TBS (*Thresher*)

Merupakan alat pemisah antara tandan dengan brondolan yang berbentuk drum dengan kapasitas 30 ton TBS/jam, dengan diameter 2,0 meter, panjangnya 3-5 meter dan dindingnya berupa kisi-kisi dengan jarak 50 mm. Dengan sudut-sudut yang ada dalam drum, tandan di putar dan dibanting sehingga tandan menjadi kosong dan keluar ketempat penampungan tandan kosong (*Hopper Empty Bunch*). *Hopper empty bunch* tandan kosong berfungsi untuk menimbun tandan kosong yang akan di bawa kembali ke kebun ataupun *afdeling* yang kurang subur. Kecepatan putar *thresher* adalah 23 rpm.

Di PKS Adolina, terdapat 3 unit *thresher*, yaitu *thresher 1*, *thresher 2*, dan *thresher 3*, Namun hanya 2 *thresher* yang digunakan yaitu *thresher 1* dan 2. Untuk menyempurnakan proses perontokan, terdapat siku pengarah dan pisau cakar yang di pasang sejajar dengan kisi *thresher*. Pisau cakar ini berfungsi untuk mencabik-cabik tandan agar brondolan yang berada di dalam ikut membrondol. Cakar dibuat dari besi siku atau besi T 150 mm, panjang 70 cm sebanyak 12 buah dan dipasang secara seimbang pada kisi *thresher*. Sampah dan brondolan yang ada di dalam *thresher* dan lantai dibawahnya, dibersihkan tiap minggu pada saat pabrik tidak

beroperasi. Hal ini dimaksudkan agar sampah tidak terikut diolah.

Thresher 1 digunakan untuk memipil atau memisahkan tandan dengan brondolannya. Tandan yang keluar dari *thresher* 1 masuk ke *bunch crusher* dengan menggunakan *konveyor* untuk meminimalkan *losses*, tandan tersebut diangkut ke *thresher* 2 untuk di pipil kembali. Brondolan hasil dari *thresher* 2 diangkut dengan *fruit elevator* ke *digester*.



Gambar 3. 11 *Thresher*

#### 3.4.4 Pengantar Buah ( *Fruit Conveyor* )

Di dalam PKS Unit Adolina terdapat *fruit conveyor* dan *fruit elevator*. Ada dua jenis *fruit conveyor* yaitu *bottom fruit conveyor* dan *top fruit conveyor*. Fungsi dari *fruit conveyor* adalah untuk mengatur aliran (*line*) buah dari penebah (*rotary drum*) ke *elevator* buah untuk diteruskan ke *digester*.



Gambar 3. 12 *Fruit Conveyor*

*Fruit elevator* di PKS Adolina berjumlah 2 unit. Merupakan alat yang mengangkat brondolan ke *digester*. *Fruit elevator* berfungsi untuk mengangkat brondolan dari *fruit conveyor* dan kemudian dibagikan ke distributor *conveyor* pembagi.

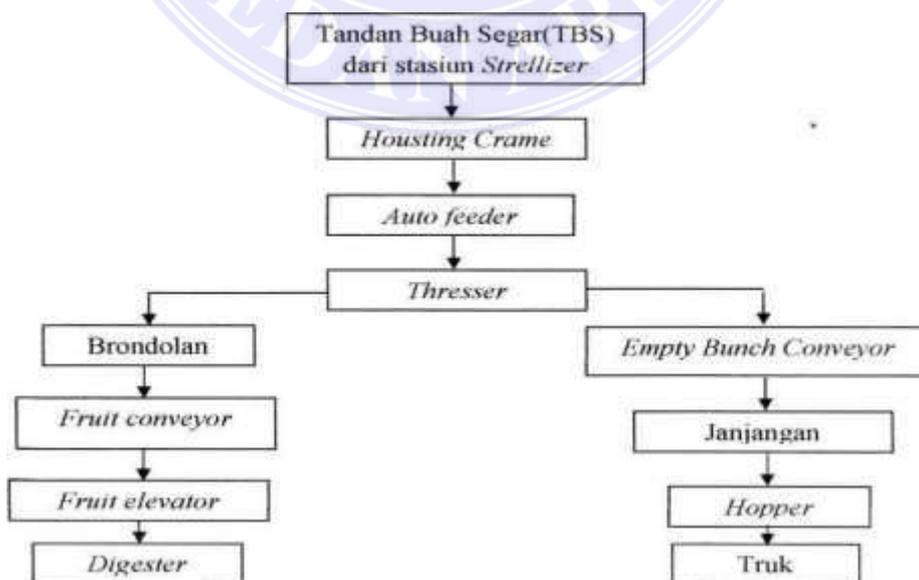
### 3.4.5 Tempat Janjangan Kosong (*Hopper*)

Berfungsi untuk menimbun janjangan kosong yang akan dibawa kembali ke kebun ataupun *afdeling*.



Gambar 3. 13 *Hopper* Janjangan Kosong

Secara umum proses pada stasiun penebah ini di tunjukkan oleh diagram air berikut ini:



Gambar 3. 14 Diagram alir proses di stasiun penebah

### 3.5 Stasiun Kempa (*Pressing Stasiun*)

Stasiun ini merupakan tempat untuk proses pemisahan minyak dari sabut dan biji kelapa sawit. Pada stasiun ini terdapat dua proses utama, yaitu proses *digestion* dan *pressing*. Yang termasuk bagian dari stasiun kempa adalah sebagai berikut:

#### 3.5.1 Mesin Pemisah Daging Buah (*Digester*)

Merupakan alat untuk melepaskan daging buah dari biji (noten) dan melumatkannya dengan cara menekan brondolan menggunakan pisau pengaduk yang berputar sambil dipanaskan yang digerakkan oleh *elektromotor*.



Gambar 3. 15 *Digester*

Fungsi dari *digester* adalah sebagai berikut:

- a. Melepaskan sel-sel minyak dari daging buah dengan cara mengaduk dan mencabik
- b. Memisahkan daging buah dari biji
- c. Menghomogenkan massa brondolan sebelum diumpankan ke kempa
- d. Mempermudah proses di press
- e. Menaikkan temperatur

Pada PKS Unit Adolina jumlah *Digester* sebanyak 4 unit yang beroperasi 3 unit dan 1 unit *stanby*. *Digester* terdiri dari beberapa bagian yaitu *gear reducer* yang berfungsi untuk memperlambat putaran motor agar sesuai dengan rpm poros *digester* yang diinginkan, *copling* berfungsi sebagai penghubung dan pemutus hubungan dari motor penggerak, saluran buah masuk yang berfungsi untuk memasukkan buah atau brondolan kedalam *digester*, *plat aluminium* berfungsi sebagai dinding *digester*, pipa uap masuk yang berfungsi sebagai tempat pemasukan uap kedalam *digester*. Selain itu unit *digester* juga memiliki pisau pengaduk yang berfungsi untuk mengaduk buah didalam *digester*, pipa injeksi uap yang berfungsi untuk menginjeksi uap panas kedalam *digester*, saluran hasil kempa yang berfungsi sebagai saluran untuk memasukkan hasil pelumatan kedalam *screw press*, dan *steam trap* yang berfungsi untuk mengeluarkan Sisa uap dari pemakaian di *digester*.

*Digester* memiliki 6 tingkat pisau yang terdiri atas 5 tingkat pisau pengaduk dan 1 tingkat pisau lempar pada bagian bawah. Letak pisau-pisau ini dibuat bersilangan agar daya adukan cukup besar dan sempurna. Temperatur yang digunakan dalam proses pelumatan adalah 90-95 °c dengan tekanan sebesar 3,5 kg/cm<sup>2</sup>. PKS Unit Adolina memiliki unit *digester* yang memiliki volume sebesar 3,2-3,5 m<sup>3</sup> untuk tiap *digester*.

Sistem kerja pada *digester* awalnya buah hasil penebahan akan di isi penuh sebanyak 75%, kemudian diputar selama 15 menit dan *line press* dibuka. Dalam *silinder* adukan buah sawit dilumat dengan pisau-pisau pengaduk yang berputar pada poros sehingga daging buah terlepas dari biji. Proses pemisahan ini dibantu dengan penambahan air *suppesi* 15-20% terhadap buah olah. Setelah buah di

kempa kemudian akan menuju ke mesin *pressing*.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kerja dari *digester* diantaranya kondisi pisau pengaduk *digester* yang ketika aus harus segera diganti, level volume buah dalam *digester* minimal berisi  $\frac{3}{4}$  dari volume *digester* (pisau bagian atas tertutup oleh brondolan), massa adukan jangan terlalu lama, temperatur *digester* harus dijaga pada suhu 90-95 °c untuk mempermudah proses pemisahan minyak dengan air, kecepatan pengadukan sebesar 25 rpm, dan waktu pegadukan pada start-up awal 15-20 menit

### 3.5.2 Mesin Kempa

Proses pengempaan (*pressing*) ini merupakan proses pemisahan minyak kasar (*crude oil*) dari massa adukan dengan cara mengempa pada tekanan 35-45 bar. Alat yang di gunakan dalam proses ini adalah *screw press*. Alat ini terdiri dari 2 batang baja spiral dengan susunan horizontal dan berputar berlawanan arah. Putaran dari *presser* adalah 10-12 rpm. Pada pengempaan digunakan air sebanyak 25% terhadap TBS yang diolah.

Kapasitas *screw press* yang digunakan di Kebun Adolina yaitu 10-12 ton TBS/jam. Minyak yang dihasilkan dari proses pengempaan kemudian masuk ke *press silinder*. Serabut dan biji (ampas) hasil pengepresan diteruskan ke *cake breaker conveyor* untuk diolah di pabrik biji.

Fungsi dari *screw press* adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang, dilumat dari *digester* untuk mendapatkan minyak kasar. Buah-buah yang telah diaduk secara bertahap dengan batuan pisau-pisau perlempar dimasukkan ke dalam *feed screw conveyor* dan mendorongnya masuk kedalam

mesin pengempa (*Twin Screw Press*). Oleh adanya tekanan *screw* yang ditahan oleh *cone*, massa tersebut diperas sehingga melalui lubang-lubang *press* yang berlubang lubang.

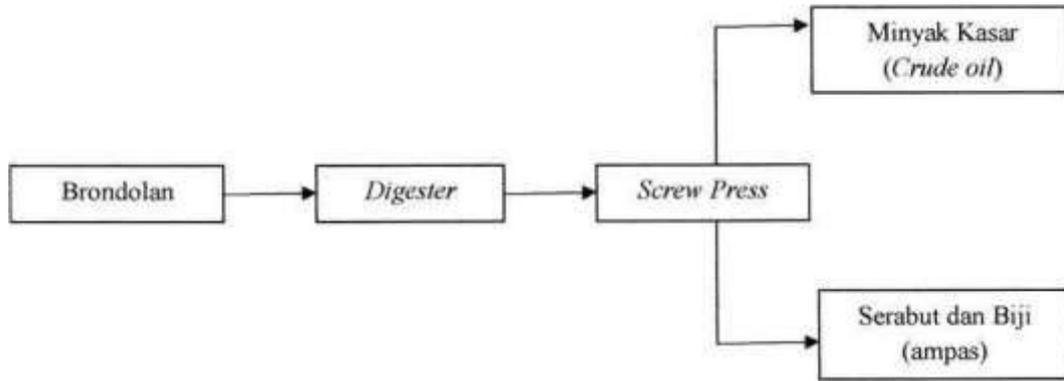


Gambar 3. 16 *Screw Press*

Ada enam bagian *screwPress* yang digunakan di PKS PT. Perkebunan Nusantara Kebun Adolina yaitu *gearbox*, *electromotor*, *worm/ulir*, *cone*, saluran pemasukkan, saluran pengeluaran.

Dalam *screw press* terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kerja pada alat, diantara kondisi *worm* atau main *screw press*, tekanan *cone* yang sebesar 35-45 bar, kematangan buah yang direbus, kebersihan pada *pressan*, dan air berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan minyak dan air. Jika air *suplesi* terlalu sedikit, minyak yang dihasilkan akan mumi tetapi *lossis* akan tinggi. Temperatur *suplesi* harus dijaga 95 °C. Penambahan air *suplesi* dilakukan sebanyak 15-20% terhadap TBS yang diolah. Norma yang diijinkan di stasiun kempa (*press*) adalah untuk *oil lossis* pada *fibre* yaitu 6,0% dan untuk *oil lossis* pada biji maksimum 1,0%

Secara umum menghasilkan minyak kasar (*crude oil*) pada stasiun kempa ini adalah pada gambar berikut:



Gambar 3. 17 *Flow Chart* proses di stasiun Kempa

### 3.6 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarifikasi*)

Stasiun pemurnian yaitu stasiun pengolahan di PKS yang bertujuan untuk melakukan pemurnian Minyak Kelapa Sawit dari kotoran-kotoran, seperti padatan, lumpur dan air. Tujuannya pemurnian adalah agar diperoleh minyak dengan kualitas sebaik mungkin dan dapat dipasarkan dengan harga yang layak. Ada tiga metode yang dilakukan dalam pemurnian minyak kasar di PKS, yaitu:

a. Metode pengendapan (*setting*)

Yaitu pemisahan minyak dan air karena terjadi pengendapan yang lebih berat. Minyak berada dilapisan atas karena berat jenisnya lebih kecil. Jika minyak kasar yang ditampung didalam tangki dibiarkan. Isi tangki akan mengendap dan terbentuk beberapa lapisan sesuai dengan berat jenis dari fasa yang terkandung dalam minyak kasar tersebut. Lapisan pertama merupakan lapisan minyak yang masih mengandung butir-butir air dan zat pengotor lainnya dengan kadar 99% minyak, 0,75% air, 0,25% zat padat. Minyak dengan kandungan tersebut belum memenuhi standar kualitas jual harus bisa di proses lebih lanjut untuk menurunkan kadar air dan zat padatnya. Lapisan kedua merupakan lapisan air yang mengandung minyak dalam bentuk *terhomogenisir*. Kalaupun berbentuk emulsi, minyak ini dengan air merupakan

emulsi yang hidup. Sementara, lapisan ketiga merupakan fasa yang mengandung zat organik padat serta emulsi minyak-air yang tidak terpecahkan dan menjadi *stabilisator* dari emulsi tidak hidup.

b. Metode pemusingan (*centrifuge*)

Yaitu pemisahan dengan cara memusingkan minyak kasar sehingga bagian lebih berat akan terlempar jauh akibat adanya gaya sentrifugal. Metode ini digunakan untuk memisahkan cairan-cairan yang tidak saling bersenyawa (tidak saling melarutkan), mempunyai berat jenis berbeda, dan benda padat yang terkandung didalamnya. Fasa yang lebih berat akan mendapat gaya sentrifugal yang lebih besar sehingga akan terlempar lebih jauh ke bagian luar dari sumbu putar. Dengan demikian, pemusingan dapat dilakukan dalam berbagai proses untuk pemindahan cairan-cairan atau antara cairan dengan bahan padat yang terkandung didalamnya.

c. Metode pemindahan Biologis

Yaitu pemecahan molekul-molekul minyak sebagai akibat dari proses fermentasi. Pemisahan yang dimaksud di sini yaitu pengutipan minyak yang dilakukan *fat pit* (*sludge oil recovery system*). Minyak yang diperoleh di *fat pit* ini sebagian terjadi karena peristiwa pengendapan dan sebagian lagi karena proses biologi, yaitu terjadi pemecahan molekul-molekul minyak sebagai akibat fermentasi. Minyak yang diperoleh di *fat pit* selanjutnya dikembalikan ke *Crude Oil Tank* (COT), sedangkan Sisa lumpur dan air dialihkan ke kolam limbah. Walaupun telah dilakukan pengutipan minyak semaksimal mungkin, tetapi pada Sisa lumpur dan air yang dialirkan ke kolam limbah tersebut, masih ada saja yang terikut Minyak yang ikut ke kolam limbah ini dihitung sebagai

kerugian.

Untuk memahami tujuan dan hakekat pemurnian minyak kasar, perlu dipelajari sifat fisika kimia dari minyak kasar tersebut. Minyak kasar hasil pengempaan dapat dirinci sebagai berikut:

a. Campuran minyak dan air

Campuran yang unsurnya minyak dan air terbagi tidak terlalu halus sehingga dengan cepat dan mudah dapat dipisahkan. Minyak dalam campuran ini disebut minyak bebas karena apa pun dengan air yang mengelilingi. Minyak dari campuran jenis ini bila dibiarkan akan segera terpisah diatas lapisan air yang mengendap.

b. Campuran homogen antara butir air dan minyak

Campuran ini terbagi sangat halus. Dalam keadaan demikian, kedua unsur pakai emulsi yang stabil.

c. Emulsi air-minyak

Emulsi semacam ini boleh dikatakan tidak berarti dalam pemurnian minyak di PKS, asalkan dapat dijamin *viskositas* yang layak (pada temperatur 80-90°C).

d. Emulsi minyak-air

Jika integrasi minyak dalam air sedemikian jauhnya sehingga terjadi homogenisasikan maka akan diperoleh emulsi yang stabil. Namun, telah diketahui juga bahwa tanpa integrasi minyak dalam air yang intensif, bisa juga terbentuk emulsi stabil berkat adanya *emulgator* yang aktif. Asam lemak, zat lendir, serat halus, serta sisa sel merupakan *emulgator* atau *stabilisator* sehingga dapat menjadi emulsi hidup.

### 3.6.1 Tangki Perangkap Pasir ( *Sand Trap Tank* )

*Sand trap tank* terjadi proses pengendapan (*setting*) dimana terjadi proses pemisahan minyak dengan kotoran seperti pasir berdasarkan berat jenis dimana minyak yang lebih ringan akan dengan sendiri naik ke atas dan pasir akan mengendap dibawah dan dialirkan ke kolam limbah kecil yang selanjutnya akan dilakukan proses pengutipan minyak karena didalam kotoran atau *non oil solid* dialirkan ke *vibrating screen*. Di dalam *sand trap tank* terdapat *sand trap chamber* yang berfungsi menampung pasir yang mengendap sebelum dibuang. Minyak yang berada di *sand trap tank* diberi uap dengan suhu 90-95 °c. Bagian-bagian dari *sand trap tank* adalah badan *sand trap tank*, pipa minyak masuk, *blow down*, dan pipa pengeluaran. Minyak yang keluar dari *sand trap* menuju ke *vibrating screen*.



Gambar 3. 18 *Sand Trap Tank*

### 3.6.2 Mesin Penyaring Kotoran ( *Vibrating Screen* )

*Vibrating Screen* berfungsi untuk memisahkan massa padatan berupa ampas, yang terikut minyak kasar. Massa padatan berupa ampas yang disaring di kembalikan ke timbang buah untuk diproses kembali, sedangkan cairan minyaknya ditampung dalam tangki minyak kasar (*crude oil tank* atau *bak ro*). Bandul yang diikatkan pada elektromotor menjadi sistem dari getaran pada alat ini. PKS Kebun Adolina memiliki dua unit *vibrating screen* dimana masing-

masing dari alat ini memiliki dua lapisan yaitu lapisan yaitu lapisan pertama yang ukuran 30 *mesh* dan lapisan kedua yang berurutan 40 *mesh* . Kotoran yang tidak bisa tersaring akan masuk ke dalam *bottom fruit conveyor* untuk kembali diolah didalam *digester*.

Kapasitas dari *vibrating screen* yang digunakan di Kebun Adolina adalah 33 tan TBS/jam. *Vibrating screen* yang digunakan hanya satu unit, satu unit lagi digunakan sebagai cadangan jika sewaktu-waktu. Unit yang digunakan sedang mengalami perbaikan dan *maintenace*.



Gambar 3. 19 *Vibrating Screen*

### 3.6.3 Bak Minyak Mentah ( *Raw Oil* )

Selanjutnya minyak dituang dalam minyak penampung atau Bak Rak Oil (bak RO), *raw oil* merupakan tangki penampung minyak kasar hasil saringan dari *vibre seperator*. Fungsi dari *raw oil* yaitu untuk menurunkan NOS (*Non Oil Solid*) dan menambah panas. Pemanasan yang dilakukan pada *raw oil* dilakukan dengan menggunakan injeksi uap langsung serta *steam* injeksi sehingga mencapai suhu 90-95<sup>0</sup>C. *Raw oil* terdiri dari beberapa bagian diantaranya saluran pemasukan yang berfungsi sebagai saluran untuk memasukkan minyak, talang minyak yang berfungsi untuk saluran masuk minyak, badan tangki yang berfungsi sebagai

dinding badan *raw oil*, sekat yang berfungsi untuk memisahkan minyak dengan kotoran, dan pompa minyak yang berfungsi untuk memompa minyak menuju *balance tank* yang juga sebagai tempat untuk pengumpan minyak menuju CST (*Continious Setting Tank*) dan selanjutnya dipisahkan antara minyak menuju *oil tank* sedangkan *sludge* dialirkan ke dalam *sludge tank*.

### 3.6.4 Tangki Minyak Sementara ( *Continious Setting Tank* )

CST merupakan tangki penampung untuk memisahkan minyak dengan *Sludge* dengan ketebalan minyak 50 cm dimana proses pemisahan ini dilakukan secara gravitasi. PKS Kebun Adolina memiliki 2 unit CST dimana masing-masing CST memiliki 3 buah ruang. Ruang pertama berguna untuk menampung minyak dari pompa minyak kasar dan menahan panas untuk memanaskan minyak dengan suhu 90-95<sup>0</sup>C. Ruang kedua merupakan ruang pemisah antara minyak dan *sludge*. Minyak mengapung dan langsung dialirkan ke *oil tank* untuk dimurnikan oleh *oil purifier*. *Sludge* yang berada pada bagian bawahnya dialirkan ke ruang ketiga untuk ditampung sementara sebelum dialirkan ke *sludge tank*. Cairan minyak yang sudah dipisahkan di CST mengandung kadar air 0,40-0,80 % dan kadar kotoran 0,02%.

### 3.6.5. Tangki Minyak ( *Oil Tank* )

Minyak tersebut dialirkan ke *oil tank*. *Oil tank* berfungsi sebagai bak penampung sebelum minyak masuk ke *oil purifier*. PKS Kebun Adolina memiliki 2 unit *oil tank* dengan kapasitas 10 111<sup>3</sup>. Minyak yang sudah dipisahkan pada CST ditampung dalam tangki berdiameter 1630 mm dengan tinggi 2710 mm. Bagian-bagian dari *oil tank* adalah saluran pemasukan, saluran uap masuk,

*termometer*, saluran pengeluaran, katup pengeluaran, dan pipa uap panas. Saluran pemasukan berfungsi sebagai tempat masuknya minyak kedalam *oil tank*, *termometer* berfungsi untuk mengukur suhu didalam *oil tank*, saluran pengeluaran berfungsi sebagai saluran pengeluaran minyak, katup pengeluaran berfungsi sebagai pengatur pembuangan kotoran, dan pipa uap pemanas berfungsi sebagai tempat uap panas yang memanasi minyak di dalam *oil tank*. PKS Kebun Adolina memiliki satu unit *oil tank* yang berkapasitas 10 m<sup>3</sup>. Di dalam *oil tank* minyak dipanaskan dengan *steam* spiral yang dapat menghasilkan suhu 90-95°C. Selanjutnya dialirkan ke dalam *oil purifier*.



Gambar 3. 20 Oil Tank

### 3.6.6 Mesin Pengurang Kadar Air ( *Vacuum Dryer* )

*Vacuum dryer* berfungsi untuk menurunkan kadar air dalam minyak dengan cara penguapan hampa. Temperatur minyak adalah 90-95 °c supaya kadar air cepat menguap. *Vacuum Dryer* menggunakan pemanasan terhadap tekanan 650-760 mg. *Vacuum dryer* yang digunakan di PKS Adolina berjumlah 2 unit dengan kapasitas 8m<sup>3</sup>/jam. Tekanan hampa udara yang ada di alat ini adalah sebesar 0,8-kg/m<sup>3</sup>, Standar minyak yang keluar dari *vacuum dryer* ini adalah kadar air dan kadar kotoran 0,02%. Minyak yang telah bersih keluar dari *vacuum*

*dryer* dan selanjutnya dipompakan ke *storage tank*. Faktor-faktor yang mempengaruhi operasi *vacuum dryer* adalah kebocoran-kebocoran yang terdapat pada tabung *vacuum dryer*, kondisi *nozzle*, temperatur, dan pompa



Gambar 3. 21 *Vacuum Dryer*

### 3.6.7 Tangki Penyimpanan ( *Storage tank* )

*Storage tank* berfungsi untuk menyimpan sementara minyak yang dihasilkan sebelum didistribusikan ke tempat pengolahan lain. Jumlah *Storage tank* yang ada di PKS Kebun Adolina adalah 2 unit namun hanya satu yang dioperasikan sedangkan satu unit lainnya *stand by* jika sewaktu-waktu sedang pemeliharaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan di tangki ini adalah kebersihan tangki dimana *Storage tank* harus dibersihkan secara rutin, suhu dijaga pada 40-60°C, dan kondisi *steam coil* harus diperiksa secara rutin karena kebocoran *steam coil* mengakibatkan kadar air pada CPO naik. PKS Kebun Adolina memiliki *storage tank* dengan kapasitas 500 ton 2 unit dan 1 unit kapasitas 1000 ton dilengkapi dengan pemanas pipa uap dengan diameter 2 inci. Tangki ini juga dilengkapi dengan 2 unit pompa minyak dengan kapasitas 30 dan 60 m<sup>3</sup>/jam

### 3.7 Proses Pengambilan Minyak dari *Sludge*

*Sludge tank* berfungsi untuk menerima *sludge* dari CST yang masih

mengandung minyak untuk diolah lagi dengan temperatur 90-95 °C. Saat ini *sludge tank* yang digunakan di PKS Kebun Adolina hanya 2 unit dengan total kapasitas 22 ton dengan diameter 3000 mm dan tinggi 3150 mm. Proses pembersihan *blow down* harus dilakukan secara rutin karena sangat mempengaruhi NOS dalam *Sludge*. *Sludge tank* memiliki beberapa bagian penting diantaranya pipa minyak masuk yang berfungsi untuk saluran minyak masuk ke dalam *Sludge tank*, pipa uap masuk yang berfungsi untuk saluran uap panas sesudah dari *Sludge tank*, *blow down* yang berfungsi untuk membuang kotoran yang mengendap dibagian bawah tangki, dan *steam injection*.

### 3.7.1 Mesin Saringan Pembersih (*Brush Cleaning Strainer*)

*Brush cleaning strainer* berfungsi untuk memisahkan atau menghilangkan serat-serat halus yang masih ada dalam cairan *sludge*. Jumlah *brush cleaning strainer* yang ada di PKS Kebun Adolina adalah 2 unit. Minyak yang masuk dari *sludge tank* dipisahkan dari *brush cleaning strainer* akan langsung dikirim ke *billffer tank*. Kapasitas dari *brush cleaning strainer* yang digunakan di PKS Kebun Adolina 30 ton TBS/jam.

### 3.7.2 Mesin Pembersih Perangkap Pasir (*Sand Cyclone/ Pre Cleaner*)

*Sand cyclone pre cleaner* berfungsi untuk menangkap pasir yang terkandung dalam *sludge* dan untuk memudahkan proses untuk selanjutnya, yaitu *sludge separator*, prinsip pemisahan pasir pada *sand cyclone* serta perbedaan berat jenis. Untuk mengetahui apakah *sand cyclone* beroperasi dengan baik dapat diketahui dengan melihat selisih antara tekanan masuk keluar *pressure gauge*-nya.

Pasir dan kotoran yang terperangkap pada *sand cyclone* selanjutnya dialirkan ke fat-fit untuk diolah kembali. *Sand Cyclone* yang digunakan ada 1 unit.

### 3.7.3 Tangki Penyangga ( *Buffer Tank* )

*Buffer tank* berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dan untuk menstabilkan aliran minyak kasar yang akan diolah di *sludge* separator dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Pompa tidak digunakan lagi karena posisi *buffer tank* berada di atas *sludge tank*.

### 3.7.4 Mesin Pemisah Lumpur ( *Sludge Separator* )

*Sludge separator* berfungsi untuk menerima *sludge* yang mengandung minyak 4:7% dari *sludge tank* dengan temperatur antara 90-95 °C serta memisahkan lumpur dan kotoran pada minyak dengan gaya sentrifugal. *Sludge separator* dioperasikan dalam kondisi suhu 90-95 °C. Minyak bergerak menuju ke *bak basin*, sedangkan kotoran dan lumpur yang tersaring dialirkan langsung ke kolam limbah kecil yang selanjutnya di proses. Minyak yang ada di *bak basin* di kumpulkan dan alirkan melalui pompa ke dalam CST. Dan kotoran nya dialirkan ke dalam kolam limbah kecil. Demikian halnya pada kolam limbah kecil minyak yang dikumpulkan di pompa ke dalam *bak basin* dan selanjutnya dilakukan proses pemurnian minyak dan minyak yang telah murni sesuai dengan norma di tampung di *sludge tank*. Kotoran yang dari limbah kecil terus mengalir melalui parit untuk dikutip minyak nya lagi dan ditampung di dalam penampungan minyak (*fat fit*), minyak yang sudah terkumpul di pompakan ke dalam *bak basin* dan *sludge* nya dialirkan ke *deoling pong* melalui

proses aerobik dan minyak yang sudah terkumpul di pompa kan ke dalam bak *fat fit* dan selanjutnya di proses ke pemurnian minyak dan *sludge* yang tidak mengandung minyak lagi di alirkan ke *afdeling*. Terdapat 3 unit *sludge separator* yang digunakan di PKS Kebun Adolina dengan masing-masing memiliki kapasitas 7000 liter *sludge/jang*.

Hal ini yang perlu diperhatikan pada *sludge separator* diantaranya kualitas *feeding*, pembersihan dan pemeriksaan setiap hari, penambahan air panas dengan suhu 90-95°C, kebersihan *Nozzle*, dan pelumasan dan pendinginan bearing

### 3.7.5 Tangki Air Panas ( *Hot Water Tank* )

*Hot water tank* berfungsi untuk mencampurkan air yang masuk ke *sludge seperator* agar pemisahan minyak dengan kotoran dapat berjalan dengan baik, sistem kerjanya adalah pada saat *sludge* diumpan dari *balancing tank* untuk dimasukkan ke *sludge seperator*, lalu *hot water* juga dimasukkan ke *sludge seperator*.

### 3.7.6 Bak Pcnampung Minyak ( *Basin* )

Bak penampung minyak atau bak *basin* merupakan bak penampung minyak yang dicampur dengan *Sludge* yang selanjutnya dikutip untuk dimurnikan kembali. Baik ini memiliki dua sekat dimana. Bak *basin* pertama merupakan bak penampung minyak yang masih mengandung kotoran dari *oil tank* dan kolam limbah kecil. Dan bak *basin* yang kedua untuk menampung minyak yang bercampur dengan *sludge* dari *sludge tank*. Selanjutnya minyak yang telah

terkumpul di dalam bak ini selanjutnya di pompa ke dalam *balance tank* untuk dilakukan proses pemurnian kembali.

### 3.7.7. Bak Penampung *Sludge (Fat Fit)*

Fungsi *fat fit* adalah untuk mengutip dan mengambil sisa-sisa minyak yang masih ada di dalam *sludge* dengan sistem pemanasan (70-80 °C) dan pendedapan sesuai dengan prinsip pemurnian minyak. Setelah itu, cairan *sludge* dialirkan ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk diproses sebelum dibuang.

Sisa-sisa minyak yang terkutip dipompakan ke bak *basin* kedua. Bakfit *fat* yang ada di PKS Unit Usaha Adolina berjumlah 1 unit dengan sekat 6 kamar kapasitas 2 x 84 m<sup>3</sup> dilengkapi dengan pipa pemanas dan pompa-pompa dengan kapasitas 20 m<sup>3</sup>/jam. Masalah yang sering ditemui di bak *fat fit* adalah terlalu lama tidak dicuci sehingga cairan jenuh dan bagian bawah *fat fit* sudah penuh dengan pasir.

### 3.7.8 Kolam Pengembalian Minyak ( *Deoling Pond* )

*Deoling Pond* merupakan tempat penampungan sisa minyak dan lumpur yang berasal dari bak *fat fit*. *Deoling Pond* berfungsi untuk mengambil sisa minyak yang tidak terambil pada bak *fat fit* sehingga kadar minyak menjadi 0,5% terhadap contoh. *Deoling Pond* ini berupa bak terbuka dengan kedalaman 3 m dengan *retention time* selama 4 hari.

*Deoling Pond* dilengkapi dengan alat yang disebut *rodos*. *Rodos* merupakan alat yang berupa *silinder* dan dapat berputar serta bergerak maju mundur. *Rodos* memiliki fungsi untuk mengutip minyak yang terdapat pada bagian atas cairan.

Minyak akan menempel pada silinder *rodos* dan kemudian dikikis oleh pisau yang memiliki *rodos*. Minyak ini kemudian dialirkan ke sebuah bak kecil dan kemudian dipompakan menuju stasiun klarifikasi. Lumpur yang telah terpisahkan dari minyak kemudian dialirkan menuju kolam penampungan limbah.

### 3.8 Stasiun Biji atau *Kernel*

Stasiun pabrik biji berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti (*kemel*) untuk menghasilkan inti sawit yang sesuai dengan mutu spesifikasi. Campuran ampas (*fibre*) dan biji (*nui*) yang keluar dari *screwfress* di proses kembali untuk menghasilkan cangkang (*shell*) dan *fibre* yang digunakan sebagai bahan bakar *boiler* serta inti sawit (*Kernel*) sebagai hasil produksi dari PKS Kebun Adolina.

#### 3.8.1 Mesin Pengantar dan Pemecah Ampas (*Cake Breaker Conveyor*)

CBC (*Cake Breaker Conveyor*) berfungsi untuk memecahkan ampas kempa yang masih berbentuk gumpalan menjadi bagian yang telah terurai. Melalui CBC, ampas yang keluar dari *screw press* dialirkan ke dalam *drum depericarper* untuk pemisahan antara ampas dan biji.

#### 3.8.2 Mesing Pemisah Biji Dan Fibre (*Depericarper*)

*Depericarper* adalah suatu alat dimana pada ujungnya terdapat *blowe* penghisap serta *fibre cyclone*. Ampas (*fibre*) terhisap ke *fibre cyclone* kemudian diangkat oleh conveyor untuk bahan bakar *boiler*. Biji yang memiliki berat jenis lebih besar jatuh ke *nut polishing drum*. *Polishing drum* adalah suatu drum berputar yang mempunyai plat-plat pembawa yang dipasang miring pada dinding

bagian dalam dan pada porosnya. Alat ini berfungsi untuk membersihkan sisa *fibre* yang masih tersisa dari *depericarper*

Biji yang telah bersih keluar dari *depericarver* dan masuk ke *destoner*. *Destoner* merupakan alat pengangkut yang digunakan untuk mengangkat biji yang berasal dari pemisahan biji dan ampas ke *Nut Silo*. Alat ini terdiri dari *cyclone* yang ujungnya dilengkapi dengan *blowe* hisap. Sampah/*fibre* dihisap ke *cyclone* destroner sedangkan biji masuk ke silo biji (*Nut Silo*)

### 3.8.3. Mesin Pemisah Batu ( *Destroner* )

*Destroner* berfungsi memisah batu yang terikut pada biji agar tidak merusak *ripplemill* dan sebagai *transport* ke *nut silo* dengan udara.

### 3.8.4 Penyimpan Biji Sementara ( *Nut Silo* )

*Nut silo* berfungsi untuk menyimpan sementara nut sebelum dipecah pada unit pemisah. Selain itu, *Nut Silo* juga difungsikan untuk menurunkan kadar air dalam inti dengan pemberian panas melalui *nut heater*. Berkurang kadar air dalam inti akan menyebabkan inti mengkerut dan akan mudah lenggang dari cangkang.



Gambar 3. 22 *Nut Silo*

### 3.8.5 Mesin Pemecah Biji ( *Ripple Mill* )

Biji yang berasal dari silo biji efisiensi 96-98% (Kadar air  $\pm$  9%) melalui *shaking grade* atau *nut grading screen* dimasukkan ke dalam *ripple mill*. *Nut grading screen* berfungsi untuk mengelompokkan biji sesuai dengan ukurannya. *Ripple mill* berfungsi untuk memecahkan biji (nut). *Ripple mill* terdiri dari 2 bagian yaitu *rotaring rotor* dan *stationary plate*. *Rotary plate* terdiri dari batang *rotor rod*, sedangkan *stationary plate* berbentuk melengkung dengan permukaan bergerigi. Cara kerja dari *ripple mill* adalah nut yang masuk ke *ripple mill* akan ditekan oleh batang *rotor rod* yang berputar. Nut yang ditahan oleh *stationary place* akan ditekan oleh batang *rotor rod*. Akibat penekanan ini, maka nut akan pecah,

### 3.8.6 Penghisap Cangkang Dari Biji ( *Light Tenem Dust Seperator* )

Biji yang sudah pecah kemudian diproses di LTDS (Light Tenera Dust Seperator). LTDS berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti serta membawa cangkang untuk bahan bakar *boiler*. Sistem pemisahan yang dilakukan disini adalah dengan menggunakan tenaga boiler hisap *dust seperator*. Cangkang pecah mempunyai luas penampang yang lebih besar dan akan terhisap ke atas untuk dialirkan ke *boiler*. Inti dipompakan ke *kernel silo*. Campuran inti dan cangkang yang tidak terpisahkan karena memiliki berat hampir sama dialirkan ke *hydrocyclone* untuk dilakukan proses pemisahan. Bagian-bagian dari LTDS adalah *cyclone*, *fractiosting coloum*, *cracked mixture*, *air lock*, *clan seperating coloum*.

### 3.8.7 Mesin Pemisah Cangkang Dengan Air ( *Hydrocyclone* )

Dari LDTs, *kraksel* dimasukkan ke dalam *hydrocyclone* untuk dipisahkan

cangkangnya *hydrocyclone* berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti sawit pecah yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan pada perbedaan berat jenis. Campuran cangkang dan inti dimasukkan ke dalam satu drum menggunakan air.

Berat jenis yang lebih kecil dari berat jenis air akan terapung diatas dan yang berat jenis nya lebih besar dari air akan tenggelam. Pemisahan di *hydrocyclone* ada 2 tahap, yaitu pemisahan inti yang berukuran besar, dan pemisahan inti yang berukuran kecil. Inti basah hasil proses *hydrocyclone* dimasukkan ke silo inti



Gambar 3. 23 *Hydrocyclone*

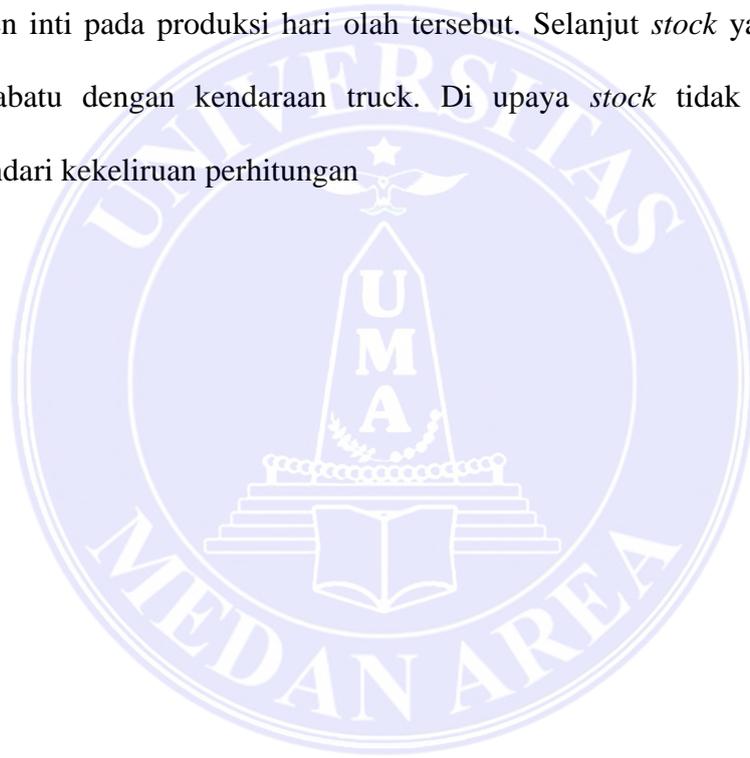
### 3.8.8 Mesin Pengering Inti ( *Kernel Dryer* )

Silo inti digunakan untuk mengeringkan inti sampai kadar air mencapai 8% dan kadar kotoran 8%. *Kernel silo* yang terdapat di PKS Kebun Adolina ada 4 buah dengan ukuran masing-masing rata-rata panjang 2190 mm dengan lebar 1840 mm dan tinggi 5020 mm dengan volume  $\pm 20 \text{ m}^3$ . Untuk pemanasan *kernel silo* dilengkapi dengan satu *blower* dan tiga *heater*. Di dalam *kernel silo* suhu pemanasan yang digunakan dibagi tiga bagian yaitu tingkat I atau di bagian bawah dengan suhu 60-70 °C. Tingkat II atau di bagian tengah dengan suhu 50-60 °C. Tingkat III atau yang paling atas dengan suhu 40-50 °C. *kernel silo* juga dilengkapi dengan *shaking grade* yang digunakan untuk pengaturan pengiriman inti ke *hopper*

*inti* dan *lower pneumatic*. Beberapa faktor kualitas dan kuantitas, kondisi dan kebersihan *heater*, suplai uap, kondisi *blower*, kebersihan kisi-kisi dalam silo, dan sistem *First in first out*.

### 3.8.9 Tempat Penyimpanan Inti (*Bunker Inti*)

*Bunker Inti* berfungsi untuk memudahkan perhitungan produksi, dimana *stock* yang ada dikurangi *stock* awal dibagi jumlah TBS diolah, maka akan didapat rendemen inti pada produksi hari olah tersebut. Selanjut *stock* yang ada dikirim PPIS Pabatu dengan kendaraan truck. Di upaya *stock* tidak terlalu banyak menghindari kekeliruan perhitungan



## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek di sebuah perusahaan yang memproduksi kelapa sawit yang telah dilakukan mahasiswa.

##### 4.1.1 Judul

**“Analisis Perawatan Mesin *Sterilizer* Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di PKS Adolina Perbaungan”**

##### 4.1.2 Latar Belakang Masalah

PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kelapa sawit dan *Kernel* yang dihasilkan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan ialah minyak mentah kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) dan *Palm Kernel Oil*. dalam pengolahan tersebut mesin *Sterilizer* merupakan salah satu mesin yang sangat penting dimana mesin ini bersifat kritikal, jika mesin *Sterilizer* rusak maka pengolahan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan akan berhenti mengolah. Efek berhentinya proses produksi mengakibatkan kerugian dalam perusahaan tersebut.

*Sterilizer* merupakan suatu bejana bertekanan, yang berfungsi untuk merebus atau merusak buah kelapa sawit dengan media uap (*Steam*). Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Perbaungan terdapat 3 unit mesin *Sterilizer*

*horizontal* dengan kapasitas masing- masing 25 ton, dan waktu lama perebusannya ialah 90-95 Menit dan memiliki temperature 134-140 °C.

Mesin *Sterilizer* yang rusak akibat kurangnya perawatan didalam perusahaan sehingga menghambat jalannya proses produksi minyak kelapa sawit. Mesin ini memiliki beberapa bagian diantaranya seperti pintu *sterilizer*, *lori*, *safety valve*, *rail track*, *water pump*, dan beberapa panel lainnya. Namun kondisi mesin yang rentan terhadap kerusakan membuat mesin membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses perebusan Berdasarkan hasil pengamatan selama 1 bulan telah terjadi kerusakan di masing-masing line. Adapun jenis kerusakan yang terjadi seperti karet *packing door* bocor, pipa *inlet* bocor, dan *plate aluminium* terlepas.

Perawatan adalah kegiatan memelihara atau menjaga fasilitas maupun alat-alat pabrik dan melakukan perbaikan atau penggantian yang diperlukan akan tercipta suatu kondisi proses produksi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan

Berdasarkan definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa perawatan merupakan suatu kolaborasi kegiatan perbaikan, atau penggantian untuk menjaga fasilitas pabrik seperti mesin dan alat pada kondisi yang baik untuk melakukan kegiatan yang direncanakan. Dalam usaha untuk dapat menggunakan terus fasilitas tersebut agar keberlangsungan produksi dapat terjamin, maka diperlukan kegiatan-kegiatan perawatan seperti kegiatan pengecekan, melumasi (*lubrication*) dan perbaikan/reparsi atas kerusakan yang ada serta penyesuaian atau pengantian spare part atau komponen yang terdapat pada fasilitas tersebut.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk memeriksa kesiapan pada mesin atau pun sistem,efisiensi produksi dan kualitas produksi mesin. Faktor yang harus

diperhatikan ialah masalah perawatan mesin dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness(OEE)* yang mana metode ini adalah metode pengukuran efektivitas penggunaan atau peralatan yang dilandaskan pada pengukuran *Availability, Performance Efficiency* dan *Rate Of Quality*. Perawatan yang dilakukan oleh perusahaan selama ini masih kurang efektif karena berdasarkan dimasa lalu belum memakai metode perawatan tertentu sesuai dengan situasi dan kondisi dari mesin-mesin produksi.

## 4.2 Pengumpulan Data

### 4.2.1 Data Produksi Mesin *Sterilizer*

Berdasarkan hasil pengamatan , data jam kerja ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Produksi Mesin *Sterilizer* Periode Desember 2024

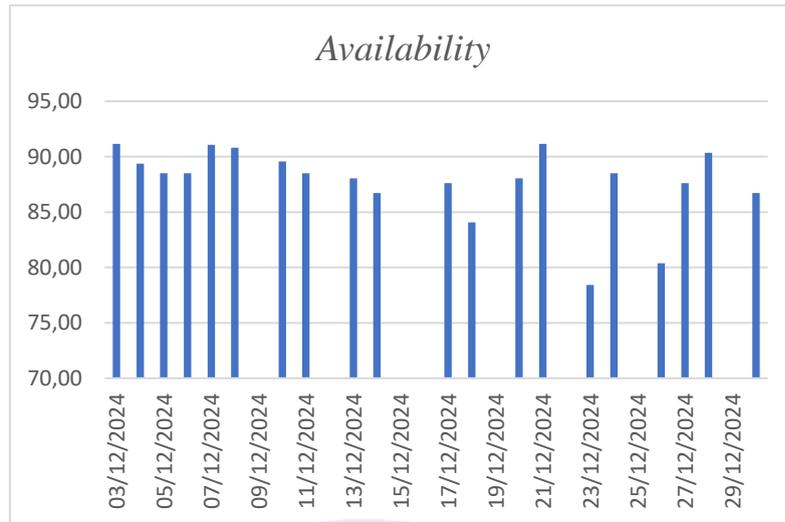
No	Tanggal	Total Produksi	<i>Ideal Cycle Time</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Operation Time</i>	<i>Down Time</i>
1	03/12/2024	725	135	1130	1030	100
2	04/12/2024	675	135	1130	1010	120
3	05/12/2024	675	135	1130	1000	130
4	06/12/2024	700	135	1130	1000	130
5	07/12/2024	750	135	1130	1029	101
6	08/12/2024	625	135	1130	1026	104
7	10/12/2024	500	135	1130	1012	118
8	11/12/2024	675	135	1130	1000	130
9	13/12/2024	675	135	1130	995	135
10	14/12/2024	650	135	1130	980	150
11	17/12/2024	675	135	1130	990	140
12	18/12/2024	675	135	1130	950	180
13	20/12/2024	700	135	1130	995	135
14	21/12/2024	550	135	1130	1030	100
15	23/12/2024	300	135	510	400	110
16	24/12/2024	600	135	1130	1000	130
17	26/12/2024	300	135	510	410	100
18	27/12/2024	675	135	1130	990	140
19	28/12/2024	425	135	1130	1021	109
20	30/12/2024	625	135	1130	980	150

Untuk mencari nilai data OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) maka harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perhitungan *Availability*
2. Perhitungan *Performance Efficiency*
3. Perhitungan *Rate Of Quality Product*
4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Tabel 4. 2 Nilai *Availability* Produksi Mesin *Sterilizer* Periode Desember 2024

Total Produksi	<i>Ideal Cycle Time</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Operation Time</i>	<i>Down Time</i>	<i>Availability</i>
725	135	1130	1030	100	91,15
675	135	1130	1010	120	89,38
675	135	1130	1000	130	88,50
700	135	1130	1000	130	88,50
750	135	1130	1029	101	91,06
625	135	1130	1026	104	90,80
500	135	1130	1012	118	89,56
675	135	1130	1000	130	88,50
675	135	1130	995	135	88,05
650	135	1130	980	150	86,73
675	135	1130	990	140	87,61
675	135	1130	950	180	84,07
700	135	1130	995	135	88,05
550	135	1130	1030	100	91,15
300	135	510	400	110	78,43
600	135	1130	1000	130	88,50
300	135	510	410	100	80,39
675	135	1130	990	140	87,61
425	135	1130	1021	109	90,35
625	135	1130	980	150	86,73
Rata-Rata					87,76



Gambar 4. 1 Diagram Availability

Dari tabel diatas nilai rata-rata nilai *Availability* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan bulan Desember 2024 adalah 87,76%. Karena nilai *Availability* berada pada rentang >90% maka nilai *Availability* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan masuk kategori cukup efektif, hal ini dikarenakan waktu *down time* selama bulan Desember berada kategori normal

Tabel 4. 3Nilai *Performance Effeciency* Produksi Mesin *Sterilizer* Periode Desember 2024

Total Produksi	<i>Ideal Cycle Time</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Operation Time</i>	<i>Performance Effeciency</i>
725	135	1130	1030	95,02
675	135	1130	1010	90,22
675	135	1130	1000	91,13
700	135	1130	1000	94,50
750	135	1130	1029	98,40
625	135	1130	1026	82,24
500	135	1130	1012	66,70
675	135	1130	1000	91,13

675	135	1130	995	91,58
650	135	1130	980	89,54
675	135	1130	990	92,05
675	135	1130	950	95,92
700	135	1130	995	94,97
550	135	1130	1030	72,09
300	135	510	400	101,25
600	135	1130	1000	81,00
300	135	510	410	98,78
675	135	1130	990	92,05
425	135	1130	1021	56,19
625	135	1130	980	86,10
Rata-Rata				88,04

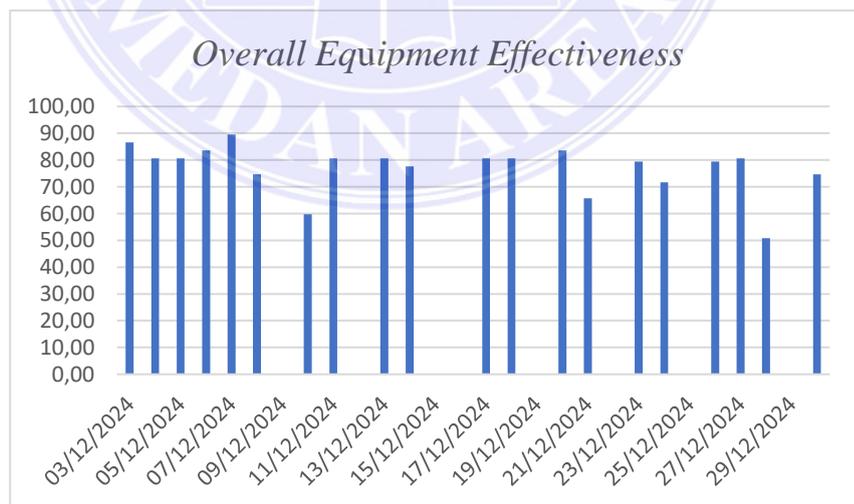


Gambar 4. 2 Diagram *Performance Efficiency*

Dari tabel diatas bahwa nilai rata-rata *performance efficiency* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan pada bulan Desember tahun 2024 adalah 88.04%. Karena nilai *performance efficiency* sangat baik dari >95%, maka nilai *performance efficiency* pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan masuk dalam kriteria cukup baik. Hal ini dikarenakan total produksi pada bulan Desember dikategorikan normal

**Tabel 4. 4 Nilai OEE Produksi Mesin Sterilizer Periode Desember 2024**

Tanggal	Availability	Performance	ROQP	OEE
03/12/2024	91,15	95,02	100	86,62
04/12/2024	89,38	90,22	100	80,64
05/12/2024	88,50	91,13	100	80,64
06/12/2024	88,50	94,50	100	83,63
07/12/2024	91,06	98,40	100	89,60
08/12/2024	90,80	82,24	100	74,67
10/12/2024	89,56	66,70	100	59,73
11/12/2024	88,50	91,13	100	80,64
13/12/2024	88,05	91,58	100	80,64
14/12/2024	86,73	89,54	100	77,65
17/12/2024	87,61	92,05	100	80,64
18/12/2024	84,07	95,92	100	80,64
20/12/2024	88,05	94,97	100	83,63
21/12/2024	91,15	72,09	100	65,71
23/12/2024	78,43	101,25	100	79,41
24/12/2024	88,50	81,00	100	71,68
26/12/2024	80,39	98,78	100	79,41
27/12/2024	87,61	92,05	100	80,64
28/12/2024	90,35	56,19	100	50,77
30/12/2024	86,73	86,10	100	74,67
Rata-Rata				77,08



Gambar 4. 3 Diagram OEE

Dari Tabel Diatas Bahwa Nilai Rata-Rata OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan Pada Bulan Desember tahun 2024 adalah 77,08% . Karena nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) pada bulan Desember Tahun 2024 baik dari >84 % maka nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan berada pada kriteria cukup baik. hal ini dipengaruhi oleh *performance efficiency* yang cukup baik sehingga nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) normal.

#### 4.2.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana mengetahui nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) pada perebusan stasiun *Sterilizer* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan.
2. Bagaimana langkah untuk meningkatkan perawatan mesin *Sterilizer* serta mengurangi waktu tunggu proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS), dan produktivitas meningkat dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) .

#### 4.2.3 Batasan Masalah & Asumsi

Batasan dan asumsi pada penelitian ini adalah :

1. Data yang di amati dan di analisis yaitu data pada bulan desember 2024
2. Tempat Penelitian dilakukan di PKS Adolina Perbaungan

### 3. Pengolahan data menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah :

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

#### 4.2.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

1. Ingin mengetahui perawatan Mesin *Sterilizer* dan hasil proses pengolahan Pabrik Kelapa Sawit di PKS Adolina Perbaungan
2. Merawat dan meningkatkan penggunaan mesin *Sterilizer* Atau mengurangi waktu tunggu perebusan agar total waktu proses dapat berkurang.
3. Ingin mengetahui struktur bentuk struktur organisasi di PKS Adolina Perbaungan

#### 4.2.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.
2. Bagi Perusahaan, untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengambilan kebijakan selanjutnya dalam meningkatkan perawatan mesin *Sterilizer* agar berjalan secara efisien .
3. Bagi Pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

### 4.3 Landasan Teori

#### 4.3.1 Perawatan

Perawatan adalah kegiatan memelihara atau menjaga fasilitas maupun alat-alat pabrik dan melakukan perbaikan atau penggantian yang diperlukan akan tercipta suatu kondisi proses produksi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan

#### 4.3.2 Pengertian Perawatan

Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimasi selang waktu berhenti (*down time*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan, bentuk atau jenis perawatan diklasifikasikan menjadi 3 jenis yaitu :

##### 1. Berdasarkan Tingkat Perawatan

- a. Rendah : perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) yaitu perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan dengan tujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan yang lebih fatal, lama waktu perbaikan sekitar 30-60 menit *downtime*
- b. Sedang : perawatan perbaikan (*Corrective Maintenance*) yaitu perawatan yang dilakukan setelah kerusakan terjadi yang bertujuan untuk memperbaiki kerusakan tersebut. lama waktu perbaikan sekitar 1-2 jam *downtime*

- c. Berat : *Restorative Maintenance* yaitu perawatan yang dilakukan pada sistem yang telah mengalami kerusakan fatal (*Major Overhaul*) perawatan ini lebih bersifat perbaikan dari sistem yang telah rusak, lama waktu perbaikan sekitar dari 2 jam sampai selesai

## 2. Berdasarkan Jenis Perawatan

- a. Terjadwal : perawatan yang telah memiliki jadwal dalam periode tertentu untuk melakukan pemeriksaan terhadap mesin atau sistem, perawatan ini tetap dilakukan baik ada ataupun tidak ada kerusakan pada mesin.
- b. Tidak terjadwal : perawatan yang hanya dilakukan jika terjadi kerusakan tak terduga, jika tidak terjadi kerusakan maka perawatan tidak dilakukan

## 3. Berdasarkan dana yang tersedia

- a. Terprogram : perawatan yang telah memiliki program tersendiri, maka dari itu perawatan ini memiliki teknisi, peralatan dan anggaran tersendiri untuk melakukan perbaikan atau berdasarkan jadwal yang telah ditentukan.
- b. Tidak terprogram : tidak memiliki anggaran tersendiri untuk melakukan perawatan terhadap mesin atau sistem yang mengalami kerusakan, maka biaya yang dikeluarkannya berasal dari anggaran biaya tak terduga

### 4.3.3 Tujuan Perawatan

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya perawatan adalah sebagai berikut :

1. Memperpanjang kegunaan aset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya).
2. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam

keadaan darurat setiap waktu.

3. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut

#### 4.3.4 Perebusan (*Sterilizer*)

Rebusan atau juga disebut *Sterilizer* pada Pabrik Kelapa Sawit adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan perebusan, dimana alat ini merupakan bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (*steam*). Untuk menjaga tekanan dalam rebusan tidak melebihi tekanan kerja yang diizinkan, rebusan diberi katup pengaman (*safety valve*). Adapun tujuan TBS direbus ke dalam *Sterilizer* adalah:

1. Mematikan aktivitas *enzim lipase*

Buah yang dipanen mengandung *enzim lipase* oksidasi yang tetap bekerja di dalam buah sebelum enzim tersebut dihentikan. *Enzim Lipase* bertindak sebagai *katalisator* dalam pembentukan Asam Lemak Bebas (ALB) sedangkan *enzim oksidasi* berperan dalam pembentukan peroksida yang kemudian berubah menjadi gugus *aldehyde dan kation*. Senyawa tersebut bila teroksidasi akan terbentuk Asam Lemak Bebas.

2. Melunakkan buah sawit

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

### 3. Melepaskan Buah dari Tandannya (*Spiklet*)

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

### 4. Melekangkan inti dari biji sehingga mempermudah pemecahan biji serta Menurunkan Kadar Air.

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

#### 4.3.5 Klarifikasi Rebusan

Pada umumnya *Sterilizer* digunakan sebagai tempat perebusan kelapa sawit yang berbentuk tabung *horizontal*.

Menurut penggunaannya *Sterilizer* dibedakan atas dua jenis, yaitu:

##### 1. *Sterilizer vertical*

## 2. *Sterilizer horizontal*

Proses perebusan ini dilakukan dengan menggunakan alat *Sterilizer* secara otomatis. PKS Adolina Perbaugan memiliki 3 unit *Sterilizer*. Setiap *Sterilizer* dapat diisi 10 lori. Waktu perebusan yang di terapkan di PKS Adolina Perbaugan adalah 80-90 menit, dengan temperatur uap pada pipa *inlet* sekitar 130-145 °C, sedangkan temperatur dalam rebusan sawit (*Sterilizer*) 145 °C.

Perebusan dilakukan dengan sistem perebusan 3 *Peak*, *Peak 1 Peak 2 ,Peak 3 (triple peak sterilization)*, dan waktu yang digunakan untuk 1 siklus (*1 cycle*) adalah 135 menit yang dibagi dalam 3 tahap:

1. Puncak pertama (*first peak*) dengan tekanan sampai 1,8 kg/cm<sup>2</sup>(20 psi)
2. Puncak kedua (*second peak*) dengan tekanan sampai 2,2 kg/cm<sup>2</sup> ( 30 psi).
3. Puncak ketiga (*third peak*) dengan tekanan sampai 2,8-3,0 kg/cm<sup>2</sup>(40 psi).



Gambar 4. 4 Proses Perebusan

### 4.3.6 Metode OEE

*Overall Equipment Effectiveness* atau efektivitas peralatan secara

keseluruhan merupakan istilah yang diciptakan oleh *Seiichi Nakajima* pada tahun 1960 untuk mengevaluasi seberapa efektif operasi manufaktur digunakan. Hal ini didasarkan pada cara berpikir *Harrington Emerson* mengenai efisiensi tenaga kerja. Pengertian *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah suatu perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keefektifan suatu mesin atau peralatan yang ada. OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) merupakan salah satu metode yang ada dalam *Total Productive Maintenance (TPM)*. Umumnya, OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) digunakan sebagai indikator performansi suatu mesin atau peralatan.

Nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), perkiraan dari suatu aliran produksi, dapat digunakan untuk membandingkan garis performansi melintang dari perusahaan, maka akan terlihat aliran yang tidak penting. Jika proses permesinan dilakukan secara individual, OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) bisa mengidentifikasi mesin mana yang memiliki performansi buruk, bahkan mengidentifikasi fokus dari sumber daya

Secara umum, manfaat OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) diantaranya yaitu:

1. Menentukan *starting point* dari perusahaan ataupun peralatan/mesin.
2. Mengidentifikasi kejadian *bottleneck* di dalam peralatan/mesin.
3. Mengidentifikasi kerugian produktivitas (*true productivity losses*).
4. Menentukan prioritas dalam usaha untuk meningkatkan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dan peningkatan produktivitas

Terdapat 3 (tiga) elemen produktivitas dan efektivitas peralatan yang bisa diukur yaitu *Availability*, *Performance Efficiency* dan *rate of quality product*

## 1. *Availability*

*Availability* adalah rasio dari lama waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). *Availability* merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut bisa berfungsi.

*Availability ratio* adalah tingkat efektivitas beroperasi suatu mesin/peralatan. *Availability ratio* merupakan perbandingan antara waktu operasi dan waktu persiapan. Parameter ini menentukan tingkat kesiapan alat yang ada dan bisa digunakan. Ketersediaan yang rendah mencerminkan pemeliharaan yang buruk, sehingga untuk melakukan perhitungan nilai *Availability* diperlukan *operation time*, *Loading time* dan *down time*.

$$Availability = \frac{loading\ time - down\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

Keterangan:

*Operation time*, yaitu hasil yang didapatkan dari pengurangan *Loading time* dengan waktu *down time* mesin. *Down time* mesin, yaitu waktu proses yang seharusnya digunakan mesin tapi karena ada kendala mengakibatkan tidak ada *output* yang dihasilkan. *Loading time*, yaitu waktu yang tersedia per hari atau perbulan dikurang dengan waktu *down time* mesin direncanakan.

## 2. *Performance Efficiency*

*Performance Efficiency* adalah rasio dari apa yang sebenarnya dengan yang seharusnya pada periode tertentu atau bisa dikatakan perbandingan tingkat produksi aktual dengan yang diharapkan. *Performance Efficiency* juga hasil perkalian dari *operation speed rate* dan *net operation rate*, atau rasio kuantitas produk yang

dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi.

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{processed} \times \text{total cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\%$$

### 3. Rate of Quality Product

*Rate of quality product* adalah rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses. *Rate of Quality Product* menunjukkan produk yang bisa diterima per total produk yang dihasilkan. *Rate of quality product* ini memperhatikan dua faktor, diantaranya yaitu:

1. *Processed amount* (jumlah yang diproduksi).
2. *Defect amount* (jumlah produk yang cacat)

$$ROQP = \frac{\text{processed amount} \times \text{defect amount}}{\text{operation time}} \times 100\%$$

Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* setelah mendapatkan nilai *avaibility, Performance Efficiency* dan *rate of quality product* pada mesin *Sterilizer* diperoleh maka dilakukan perhitungan *OEE (Overall Equipment Effectiveness)* dengan mengalikan ketiga rasio utama tersebut.

OEE	NILAI
<i>Avaibility Ratio</i>	>90%
<i>Performance Ratio</i>	>95%
<i>Quality Ratio</i>	>99%
<i>Overall Equipment Effectiveness</i>	>84%

## 4.4 Metodologi Penelitian

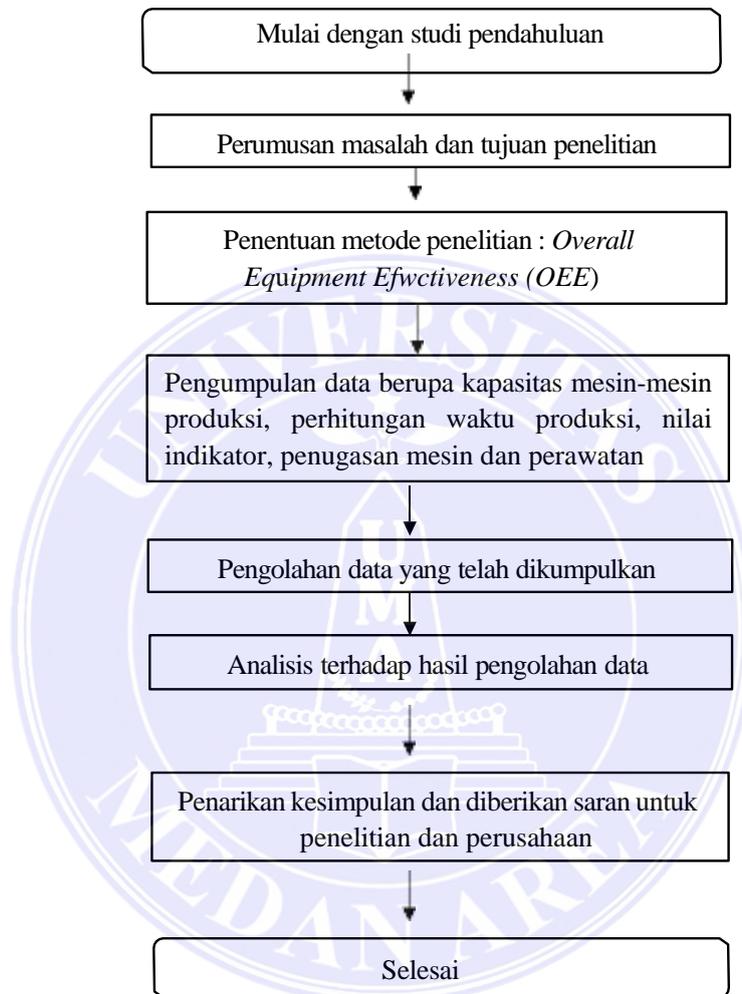
Pada bagian ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan dalam perawatan mesin produksi untuk dapat meningkatkan produktivitas. Metodologi penelitian ini menentukan objek penelitian dan kerangka penelitian serta diagram alir penelitian tujuannya untuk mengetahui kondisi *maintenance* pada mesin *Sterilizer* apakah mesin tersebut sudah baik atau perlu perbaikan.

### 4.4.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah waktu operasi perebusan dalam mesin *Sterilizer* TBS dari setiap elemen kerja apakah sudah berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil Analisis berupa efisiensi waktu yang tepat agar mencapai perebusan dengan waktu yang optimal serta perawatan yang akan digunakan dalam mesin *Sterilizer* tersebut dan dalam penelitian ini ialah total produksi pada mesin *Sterilizer* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan yang terdapat 3 buah mesin *Sterilizer* horisontal dan memiliki kapasitas 25 ton/Jam

#### 4.4.2 Kerangka Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4. 5 Kerangka Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

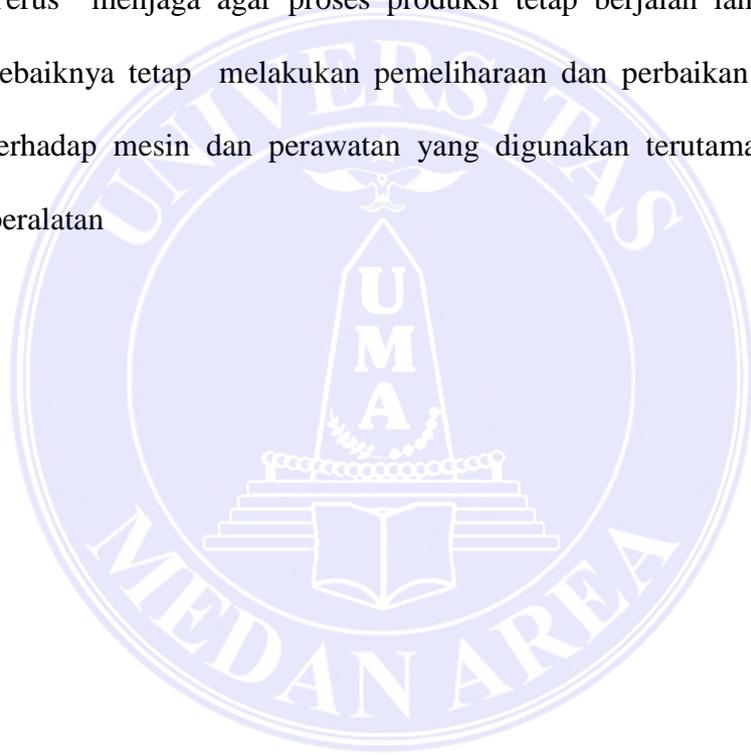
Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian Kerja Praktek di PTPN IV Regional II Kebun Adolina Perbaungan antara lain sebagai berikut :

1. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan merupakan Pabrik Kelapa Sawit yang memiliki kapasitas olah 33 ton/jam dan 750 ton/hari. Dari hasil proses pengolahan kelapa sawit dapat diperoleh beberapa produk yaitu:
  - a. Minyak Sawit (CPO) dengan rendemen minyak
  - b. Inti Sawit dengan rendemen inti
  - c. Janjang Kosong sebagai pupuk tanaman dan kompos.
  - d. Inti sebagai *Fiber*.
2. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan bahwa nilai rata-rata *Availability* 87,76% , *Performance Efficiency* 88.04 % , *Rate of Quality* 100 % dan perawatan yang dilakukan masih baik
3. Struktur organisasi pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan merupakan struktur organisasi campuran lini / garis, fungsional dan staf karena setiap bawahan atau karyawan harus berhubungan pada beberapa atasan

## 5.2 SARAN

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Adolina Perbaungan ada beberapa saran yang penulis berikan antara lain sebagai berikut:

- a. Sebaiknya perusahaan memberikan edukasi kepada seluruh operator untuk selalu melakukan perawatan dan menjaga mesin agar tetap bekerja dengan maksimal .
- b. Terus menjaga agar proses produksi tetap berjalan lancar perusahaan sebaiknya tetap melakukan pemeliharaan dan perbaikan secara intensif terhadap mesin dan perawatan yang digunakan terutama pada mesin / peralatan



## DAFTAR PUSTAKA

- Gunadi, M. I., Junaidi, J., & Kurniawan, F. A. (2021). Analisis Perawatan Mesin *Sterilizer* Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pks Pt. Xyz. *Buletin Utama Teknik*, 17(1), 14-20.
- Heriyanti, S., & Pandria, T. A. (2022). Analisis Perawatan Mesin *Sterilizer* Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT Surya Panen Subur II. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 19(2), 289-294
- Khairani, D. (2023). Analisis Kelayakan Mesin *Sterilizer* Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada PT. Hari Sawit Jaya Labuhanbatu, Sumatera Utara. *Jurnal Industri Samudra*, 4(2), 8-8
- Nasution, R. H., Hasibuan, Y. M., Harahap, U. N., Ningrum, S. A. O., & Chaniago, A. F. (2020). Analisis Perencanaan Perawatan Mesin *Sterilizer* Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Dan Six Big *Losses* Di Pt Torganda Pks Rantau Kasai. *Jurnal Simetri Rekayasa*, 2(2), 129-136
- Oktaria, S. (2011). Perhitungan dan Analisis nilai overall Equipment Effectiveness (OEE) pada proses awal pengolahan kelapa sawit (Studi Kasus: PT. X). *Teknik Industri*, Desember.
- Ramadan, A., Saputra, M., & Supardi, J. (2022). Analisis perawatan mesin *Sterilizer* menggunakan metode overall equipment effectiveness (oe). *Jurnal Mahasiswa Mesin*, 1(2), 39-47.

Satriardi, S., Darmawan, B. K., & Denur, D. (2024). Analisis Kinerja Mesin *Sterilizer* (Rebusan) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PTPN V Sei Buatan. *Jurnal Surya Teknika*, 11(1), 312-317







# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

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

Nomor : 361/FT.5/01.10/IX/2024  
Lamp : -  
Hal : Kerja Praktek

27 September 2024

Yth. Pimpinan PTPN IV Adolina Perbaungan  
Jl. Letjan Suprpto No. 2 Hamdan Kec. Medan Maimun  
Di  
Medan

Dengan hormat,  
Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Al fathhi	218150091	Teknik Industri	Analisa Perawatan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PTPN IV Adolina Perbaungan
2	Wasen Raj	218150024	Teknik Industri	Analisis Produktivitas PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Perbaungan Menggunakan Metode Productivity Evaluation Tree (PET)

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

UNIVERSITAS  
MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
Briatho, ST, MT

Tembusan :  
1. Ka. BPMPP  
2. Mahasiswa  
3. File



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

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

Nomor : 362/FT.5/01.10/IX/2024  
 Lamp :-  
 Hal : Pembimbing Kerja Praktek

27 September 2024

Yth. Pembimbing Kerja Praktek  
 Sirmas Munthe, ST, MT  
 Di  
 Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Al fathhi	218150091	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**Sirmas Munthe, ST, MT** (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

**“Analisa Perawatan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PTPN IV Adolina Perbaungan”**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan  
  
 Sirmas Munthe, ST, MT  
 FAKULTAS TEKNIK

PT Perkebunan Nusantara IV  
Reg. B Unit Adolina

# MEMO

Dari : Manajer

Kepada :  
Masinis Kepala  
di -  
Adolina

Tanggal : November 2024

Nomor : 2Ado M. 60 / XI 2024

Lamp. : -

Hal : Izin Praktek.

Sesuai surat dari Universitas Medan Area Nomor : 361/F1.5/01.10/IX/2024, tgl. 27 September 2024 perihal tersebut diatas dengan ini disampaikan bahwa Mahasiswa/i Universitas Medan Area akan mengadakan Praktek di Kebun/Pabrik Adolina.

Nama Mahasiswa/i yang Praktek adalah :

➢ AL FATHHI

NIM : 218150091

BIDANG : TEK. INDUSTRI

➢ WASEN RAJ

NIM : 218150024

BIDANG : TFK. INDUSTRI

Jadwal dan objek Praktek sebagai berikut :

Tanggal	Program Studi	Pembimbing
30 - Novb - 2024 s/d 30 - Desb - 2024	TEKNIK INDUSTRI	MASINIS REPERASI

Selama melaksanakan Praktek harus mematuhi ketentuan yang berlaku di PTPN IV sbb :

1. Mematuhi Protokol Kesehatan
2. Semua biaya di tanggung oleh Mahasiswa yang bersangkutan
3. Mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku termasuk menjaga kerahasiaan Data
4. Selesai Praktek diwajibkan melaporkan hasil Praktek 1 (satu) set ke Kantor Pusat Medan Bagian SDM dan 1 (satu) set untuk PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina
5. Hasil Praktek tersebut hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah pada Mahasiswa ybs
6. Jika terjadi kecelakaan terhadap peserta yang sedang melaksanakan PKI, baik di dalam maupun di luar PTPN IV tidak menjadi tanggung jawab PTPN IV
7. a. Untuk SMK/SM/ASederajat agar memakai pakaian seragam sekolah dan sepatu  
b. Bagi Mahasiswa agar memakai pakaian rapi, sopan, memakai sepatu dan tidak libenarkan memakai jeans, jika mempunyai pakaian Almamater agar dipakai  
c. Bagi yang melanggar aturan tersebut maka Perusahaan memberikan sanksi dikeluarkan dari Praktek.

Demikian agar maklum.

PT Perkebunan Nusantara IV  
Regional Unit Adolina

**YUDHI HARUPRABOWO, ST**  
Manajer

Tembusan :

1. Askep Tata Usaha
2. Asst. Personalia Kebun
3. DSS
4. TMA
5. Peringat



# UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan Pesi Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7360998 Medan  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 361/FT.5/01.10/IX/2024  
 Lamp : -  
 Hal : Kerja Praktek

27 September 2024

Yth. Pimpinan PTPN IV Adolina Perbaungan  
 Jl. Letjan Suprpto No. 2 Hamdan Kec. Medan Maimun  
 Di  
 Medan

Dengan hormat,  
 Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	JUDUL
1	Al fathhi	218150091	Teknik Industri	Analisa Perawatan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PTPN IV Adolina Perbaungan
2	Wasen Raj	218150021	Teknik Industri	Analisis Produktivitas PT. Perkebunan Nusantara IV Adolina Perbaungan Menggunakan Metode Productivity Evaluation Tree (PET)

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.

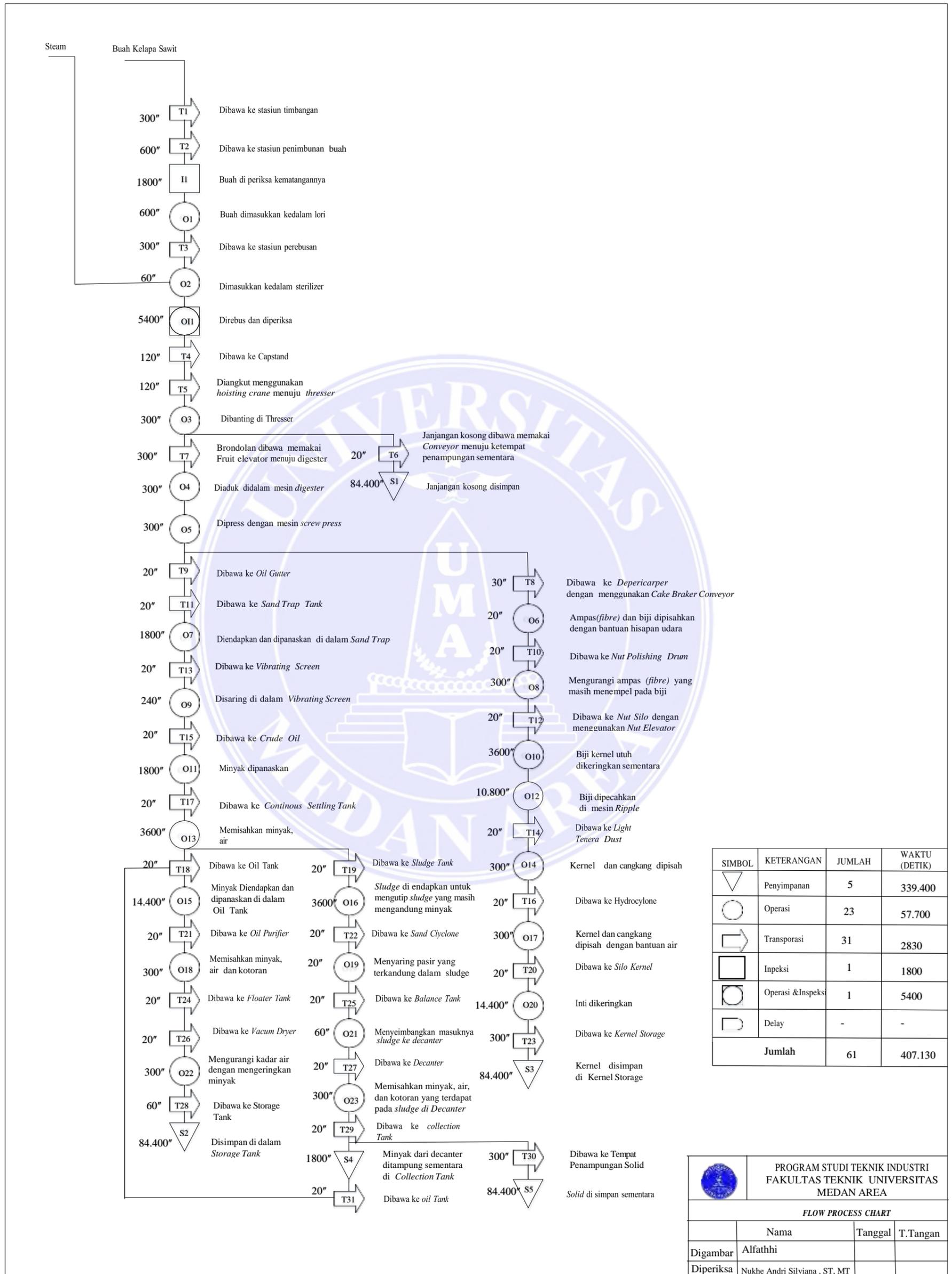
Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

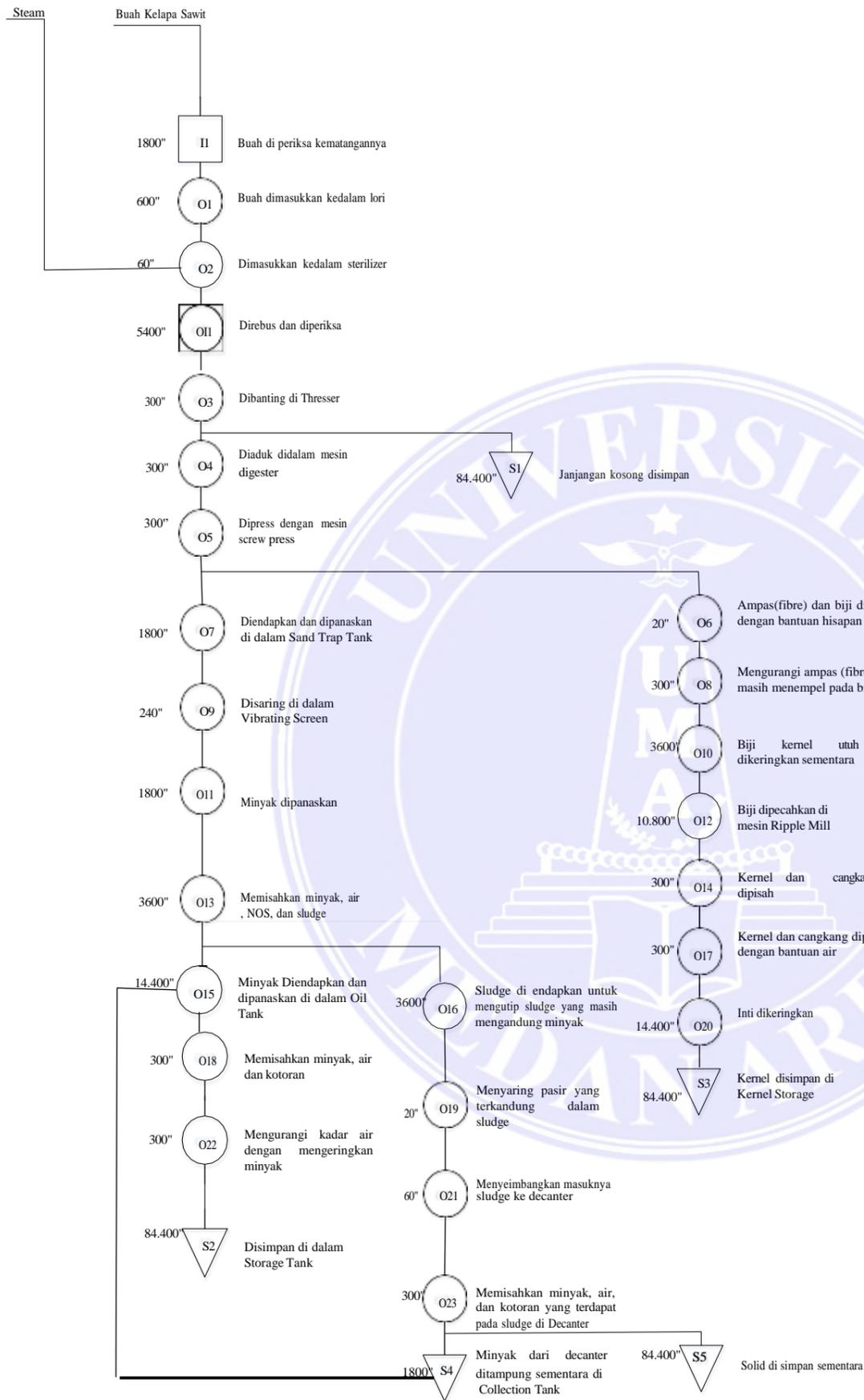
Dekan,  
  
 Dr. Jungsupriatno, ST, MT

- Tembusan :
1. Ka. BPMPP
  2. Mahasiswa
  3. File

11-10/24  
 Koordinasi dgn bagian yg dituju



	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
<b>FLOW PROCESS CHART</b>			
	Nama	Tanggal	T. Tangan
Digambar	Alfathhi		
Diperiksa	Nukhe Andri Silviana, ST, MT		



SIMBOL	KETERANGAN	JUMLAH	WAKTU (detik)
▽	Penyimpanan	5	339.400
○	Operasi	23	57.700
□	Inspeksi	1	1.800
⊖	Operasi dan Inspeksi	1	5.400
Jumlah		30	404.300

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
OPERATION PROCESS CHART			
	NAMA	TANGGAL	T. TANG
DIGAMBAR	Alfathhi		
DIPERIKSA	Nukhe Andri Silviana, ST, MT		

