

25/03/25  
ψ  
1. (89) A

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL I**  
**PKS RAMBUTAN TEBING TINGGI**  
**SUMATERA UTARA**

**DI SUSUN OLEH :**

**Josua Frandi**  
**228150045**



**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 4/6/25

Access From (repository.uma.ac.id)4/6/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV**  
**REGIONAL 1 UNIT PKS RAMBUTAN TEBING TINGGI**  
**SUMATERA UTARA**

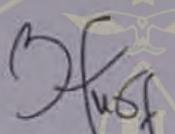
Oleh

**Josua Frandi**

**228150045**

Disetujui Oleh

**Dosen Pembimbing**

  
**Nukhe Andri Silviana,S.T,M.T**

**NIDN : 0127038802**

Mengetahui

**Koordinator Kerja Praktek**

  
**Nukhe Andri Silviana,S.T,M.T**

**NIDN : 0127038802**

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

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/6/25

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)4/6/25

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**ANALISI DAN OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS  
DIPENGELOLAHAN CPO (CRUDE PALM OIL)  
MENGUNAKAN METODE AMERICAN PRODUCTIVITY  
CENTER (APC) DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV  
(REGIONAL I) UNIT PKS RAMBUTAN**

**Disusun Oleh :**

**JOSUA FRANDI**

**228150045**

**Telah diperiksa dan disetujui Oleh:**

**Masinis Kepala**

**Pembimbing Lapangan**

  
**Johannes Sabam Siregar, S.T., M.Si**

  
**M. Aldi Septiawan, S.T**

**Mengetahui**

**Manager PKS Rambutan**



**Isnandar, B.Sc., S.Kom., M.M**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/6/25

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)4/6/25

## 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 1 Unit PKS Rambutan 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 telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Supriyatno, ST,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area dan selaku Dosen Pembimbing.
3. Bapak Isnandar, B.Sc, S.Kom, M.M , selaku Manager PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
4. Bapak Johannes Sabam Siregar, S.T, M.Si, selaku masinis kepala PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan yang telah memberikan arahan serta kesempatan untuk melaksanakan kerja praktek.
5. Bapak M. Aldi Septiawan, S.T, selaku Asisten Pengelolahan sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan.

6. Seluruh karyawan PT.Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
7. Seluruh Staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
8. Kepada Orang tua yang selalu memberikan doa,dukungan dan semangat dalam segala hal.
9. Kepada Teman sekelompok Kerja Praktek yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek di PT.Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan .

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, Maret 2025

Josua Frandi

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	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 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	8
1.8 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II PROFIL PERUSAHAAN</b> .....	<b>10</b>
2.1 Sejarah Perusahaan.....	10
2.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	13
2.3 Ruang Lingkup Badan Usaha.....	14
2.4 Lokasi Perusahaan.....	15
2.5 Daerah Pemasaran .....	15
2.6 Struktur Organisasi Perusahaan.....	15

2.7 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab .....	16
2.8 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan .....	26
<b>BAB III PROSES PENGOLAHAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Proses Pengelolaan .....	27
3.2 Stasiun Penerimaan Buah .....	28
3.2.1 Jembatan Timbang .....	28
3.2.2 Sortasi .....	30
3.3.1 Lori TBS .....	32
3.3.2 <i>Capstand</i> .....	32
3.4 Stasiun Perebusan ( <i>Sterilizer</i> ) .....	33
3.5 Stasiun Penebah.....	36
3.5.1 <i>Hoisting Crane</i> .....	37
3.5.2 <i>Hopper</i> .....	38
3.5.3 <i>Auto Feeder</i> .....	39
3.5.4 Penebah.....	39
3.5.5 <i>Under Thresher Conveyor</i> .....	40
3.5.6 <i>Fruit Elevator</i> .....	41
3.5.7 <i>Empty Bunch Conveyor</i> .....	41
3.5.8 <i>Bunch Press</i> .....	41
3.5.9 <i>Bunch Hopper</i> .....	42

3.6 Stasiun Pengepresan .....	42
3.6.1 <i>Distributing Conveyor</i> .....	42
3.6.2 <i>Digester</i> .....	43
3.6.3 <i>Screw Press</i> .....	43
3.7 Stasiun Pemurnian Minyak .....	44
3.7.1 <i>Sand Trap Tank</i> .....	45
3.7.2 <i>Vibrating Screen</i> .....	46
3.7.3 <i>Crude Oil Tank</i> .....	47
3.7.4 <i>Vertical Clarifier Tank (VCT)</i> .....	48
3.7.5 <i>Oil Tank</i> .....	49
3.7.6 <i>Float Tank</i> .....	50
3.7.7 <i>Vacum Dryer</i> .....	50
3.7.8 <i>Storage Tank</i> .....	51
3.8 Proses Pengolahan <i>Sludge</i> .....	51
3.8.1 <i>Vibrating Screen</i> .....	52
3.8.2 <i>Sludge Tank</i> .....	52
3.8.3 <i>Sand Cyclone</i> .....	53
3.8.4 <i>Buffer Tank</i> .....	54
3.8.5 <i>Decanter</i> .....	54
3.8.6 <i>Sludge Drain Tank</i> .....	55
3.9 <i>Fat Pit</i> .....	56

3.10 Stasiun Pengolahan Biji (Kernel) .....	57
3.10.1 <i>Cake Breaker Conveyor</i> (CBC) .....	57
3.10.2 <i>Depericarper</i> .....	57
3.10.3 Tabung Pemisah Biji ( <i>Nut Polishing Drum/NPD</i> ).....	58
3.10.4 <i>Nut Elevator</i> .....	58
3.10.5 <i>Nut Silo</i> .....	58
3.10.6 <i>Ripple Mill</i> .....	59
3.10.7 LTDS ( <i>Light Tenera Dry Separator</i> ) .....	60
3.10.8 <i>Kernel Grading Drum</i> .....	61
3.10.9 <i>Hydrocyclone</i> .....	61
3.10.10 <i>Kernel Silo</i> .....	62
3.10.11 <i>Kernel Storage</i> .....	62
3.11 Stasiun Pembangkit Tenaga ( <i>Power Plant Station</i> ).....	63
3.12 Stasiun <i>Boiler</i> .....	63
3.12.1 Turbin Uap .....	64
3.12.2 <i>Back Pressure Vessel</i> (BPV) .....	65
3.12.3 Genset Diesel .....	66
3.12.4 Lemari Pembagi Listrik ( <i>Switchboard</i> ) .....	66
3.13 Stasiun Instalasi Pengelolaan Air ( <i>Water Treatment Plant</i> ) .....	67
3.13.1 <i>Clarifier Tank</i> .....	67
3.13.2 Bak Sedimen .....	68

3.13.3 <i>Sand Filter</i> .....	68
3.13.4 <i>Water Tower Tank</i> .....	69
3.13.5 Tangki Kation.....	69
3.13.6 Tangki Anion.....	70
3.13.7 <i>Feed Water Tank</i> .....	71
3.13.8 <i>Deaerator</i> .....	71
3.14 Laboratorium .....	72
3.15 Pengolahan Limbah (Waste Treatment Plant) .....	74
3.15.1 Limbah Cair .....	74
3.15.3 Limbah Padat .....	74
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS</b> .....	<b>75</b>
4.1 Pendahuluan .....	75
4.1.1 Judul Tugas Khusus .....	75
4.1.2 Latar Belakang Masalah .....	75
4.1.3 Rumusan Masalah.....	76
4.1.4 Batasan Masalah .....	76
4.1.5 Asumsi Asumsi Yang Digunakan.....	77
4.1.6 Tujuan Penelitian .....	77
4.1.7 Manfaat Penelitian .....	77
4.2 Landasan Teori .....	78
4.2.1 <i>Crude oil palm (CPO)</i> .....	78

4.2.2 Produktivitas .....	79
4.2.3 Pengukuran Produktivitas .....	81
4.2.4 Jenis Pengukuran Produktivitas .....	82
4.2.5 Kriteria Pengukuran Produktivitas.....	83
4.2.6 Faktor Factor Yang Mempengaruhi Produktivitas.....	84
4.2.6 Metode <i>American Productivity Center</i> (APC).....	86
4.2.7 Evaluasi Produktivitas .....	88
4.2.8 Perencanaan Produktivitas .....	89
4.3 Metodologi Penelitian .....	90
4.3.1 Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian.....	90
4.3.2 Objek Penelitian.....	90
4.3.3 Tahapan Penelitian .....	90
4.4 Pengolahan data dan analisa .....	91
4.4.1 Pengolahan Data .....	91
4.4.2 Analisa .....	95
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>97</b>
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran .....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

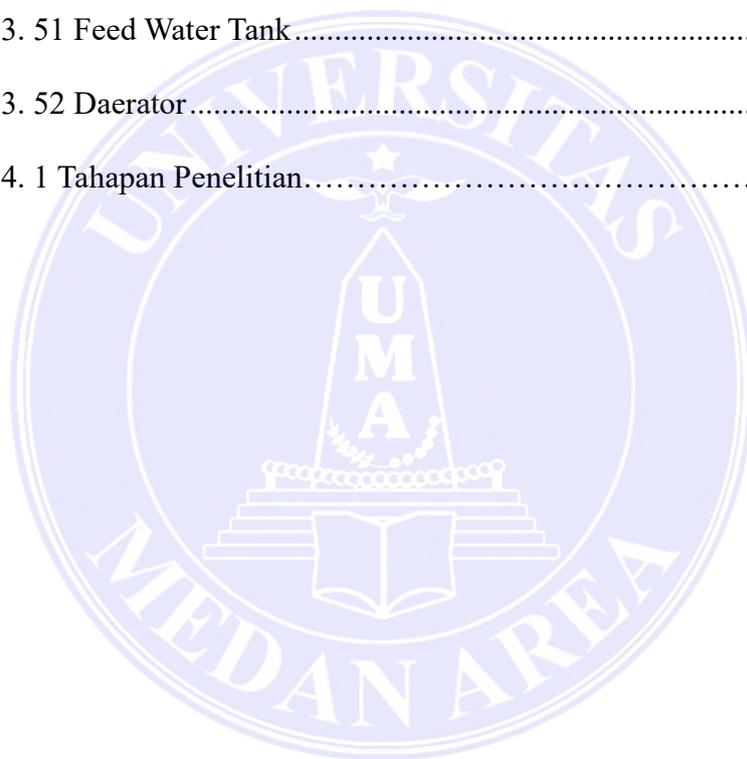
Tabel 2.1 Luas areal kebun pemasok TBS PKS Rambutan .....	12
Tabel 2.2 Penghargaan PKS Rambutan.....	13
Tabel 2.3 jumlah pekerja PTPN IV Regional 1 unit PKS Rambutan.....	26
Tabel 3. 1 Kriteria Buah.....	30
Tabel 4. 1 Data Tenaga Kerja, <i>Bahan Baku</i> ,Energi Dan Output CPO.....	91
Tabel 4. 2 Data Produktivitas .....	92
Tabel 4. 3 Data Produktivitas Dan Indeks Produktivitas Parsial .....	93
Tabel 4. 4 Data Produktivitas Total.....	93
Tabel 4. 5 Data Profitabilitas.....	94
Tabel 4. 6 Data Profitabilitas,Produktivitas Dan Indeks Perbaikan Harga .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Profil Perusahaan.....	10
Gambar 2. 2 logo PTPN .....	12
Gambar 2. 3 Lokasi PKS Rambutan .....	15
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PTPN IV Regional I Unit PKS Rambutan .....	16
Gambar 3. 1 Flow Process Chart.....	27
Gambar 3. 2 Jembatan Timbangan.....	29
Gambar 3. 3 Stasiun Sortasi .....	31
Gambar 3. 4 Stasiun Loading Ramp .....	31
Gambar 3. 5 Lori.....	32
Gambar 3. 6 Capstand .....	33
Gambar 3. 7 Stasiun Sterilizer .....	33
Gambar 3. 8 Grafik Perebusan .....	35
Gambar 3. 9 Hoisting Crane .....	37
Gambar 3. 10 Hopper .....	38
Gambar 3. 11 Auto Feeder .....	39
Gambar 3. 12 Thresher.....	40
Gambar 3. 13 Under Thresher Conveyor .....	40
Gambar 3. 14 Fruit Elevator.....	41
Gambar 3. 15 Bunch Hopper .....	42
Gambar 3. 16 Screw Press .....	44
Gambar 3. 17 Alur Proses Klarifikasi .....	45
Gambar 3. 18 Sand Trap Tank.....	46
Gambar 3. 19 Vibrating Screen .....	47

Gambar 3. 20 Crude Oil Tank .....	48
Gambar 3. 21 Vertical Clarifier Tank .....	48
Gambar 3. 22 Oil Tank .....	49
Gambar 3. 23 Float Tank .....	50
Gambar 3. 24 Vacum Dryer .....	50
Gambar 3. 25 Storage CPO .....	51
Gambar 3. 26 Vibrating Screen .....	52
Gambar 3. 27 Sludge Tank .....	53
Gambar 3. 28 Sand Cyclone .....	53
Gambar 3. 29 Buffer Tank .....	54
Gambar 3. 30 Decanter .....	55
Gambar 3. 31 Sludge Drain Tank .....	55
Gambar 3. 32 Stasiun Fat-Pit .....	56
Gambar 3. 33 Depericarper .....	58
Gambar 3. 34 Nut Polishing Drum .....	58
Gambar 3. 35 Nut Silo .....	59
Gambar 3. 36 Ripple Mill .....	59
Gambar 3. 37 Kernel Gruding Drum .....	61
Gambar 3. 38 Hydrocyclone .....	61
Gambar 3. 39 Kernel Silo .....	62
Gambar 3. 40 kernel storage .....	62
Gambar 3. 41 Stasiun Boiler .....	64
Gambar 3. 42 Back Pressure Vessel .....	65
Gambar 3. 43 Genset Diesel .....	66

Gambar 3. 44 Switchboard.....	66
Gambar 3. 45 Clarifier Tank .....	67
Gambar 3. 46 Bak Sedimen .....	68
Gambar 3. 47 Sand Filter .....	69
Gambar 3. 48 Water Tower .....	69
Gambar 3. 49 Tangki Kation Yang Bagian Sebelah Kanan .....	70
Gambar 3. 50 Tangki Anion Yang Sebelah Kiri.....	70
Gambar 3. 51 Feed Water Tank.....	71
Gambar 3. 52 Daerator.....	72
Gambar 4. 1 Tahapan Penelitian.....	91



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan KP (Kerja Praktek) merupakan suatu kegiatan yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa/i baik dari setiap lembaga pendidikan. Kerja Praktek merupakan mata kuliah yang harus diselesaikan mahasiswa strata satu guna memenuhi syarat untuk mengajukan tugas akhir / skripsi di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Kerja praktek memiliki tujuan sebagai evaluasi secara langsung antara mahasiswa dengan pembimbing lapangan maupun pekerja lainnya dengan menuangkan apa yang telah dipelajari selama masa perkuliahan sehingga mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menganalisis, mempelajari, dan merasakan bagaimana sebuah industri berjalan dalam menghasilkan sebuah produk. Untuk memenuhi tujuan praktek kerja lapangan tersebut, penulis melaksanakan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I (Persero) Pabrik Kelapa Sawit Unit Rambutan.

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.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I (PKS Rambutan) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Paya Bagas, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Produk dari perusahaan ini meliputi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (*kernel*). Proses produksi di pabrik kelapa sawit 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.

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu komoditi perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi dan mampu bertahan serta bersaing di pasar internasional sehingga Indonesia menjadi salah satu negara agraris terbesar dalam memproduksi CPO di dunia. Dengan pemilihan buah kelapa sawit pada saat panen serta melakukan pengolahan akan mempengaruhi baik buruknya kualitas CPO. Pabrik kelapa sawit unit rambutan merupakan salah satu pabrik kelapa sawit terbaik di Indonesia. Pengolahan yang dilakukan secara terus – menerus berbanding lurus dengan ketersediaan buah yang ada sehingga jumlah CPO yang dihasilkan sangatlah banyak dan berkualitas.

Setiap stasiun yang dimiliki pabrik mulai dari penimbangan, pengolahan kelapa sawit, pembangkit listrik tenaga uap, hingga pengolahan limbah telah dioperasikan secara otomatis. Proses yang dilakukan dari tersedianya buah harus sesegera mungkin diolah untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Untuk itu, dapat dikatakan pabrik bisa berjalan selama 24 jam / hari dalam mengolah buah kelapa sawit. Mesin – mesin yang digunakan juga menjadi nilai utama dalam memproduksi CPO karena jalannya pengolahan buah kelapa sawit di pabrik telah memenuhi standar. Selain dengan adanya ketersediaan mesin yang telah memenuhi standar dan mampu berjalan dengan baik, tidak lupa pula dengan adanya ketersediaan para pekerja atau SDM (Sumber Daya Manusia) yang mumpuni dalam mengoperasikan mesin – mesin yang ada.

## **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 dilapangan 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 penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusun laporan kerja praktek.

### 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek lapangan.
  - 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 di praktekkan 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 dididik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

## 1.5 Metodologi Kerja Praktek

Di Dalam 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.
- f. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.

## 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. Analisa dan Evaluasi Data**

Data yang telah diperoleh akan dianalisa 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 diperoleh 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 diasistensi diketik 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 diinginkan 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.

## 1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan Kerja Praktek adalah sebagai berikut:

1. Waktu pelaksanaan Pelaksanaan Kerja Peraktek (KP) dilaksanakan dari tanggal 10 Februari 2025 sampai dengan 10 Maret 2025
2. Tempat Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 PKS Rambutan dibagian pengolahan/produksi (Pabrik).

## 1.8 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini disusun dengan sistematika penulisan 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 tenaga kerja.

### **BAB III PROSES PRODUKSI**

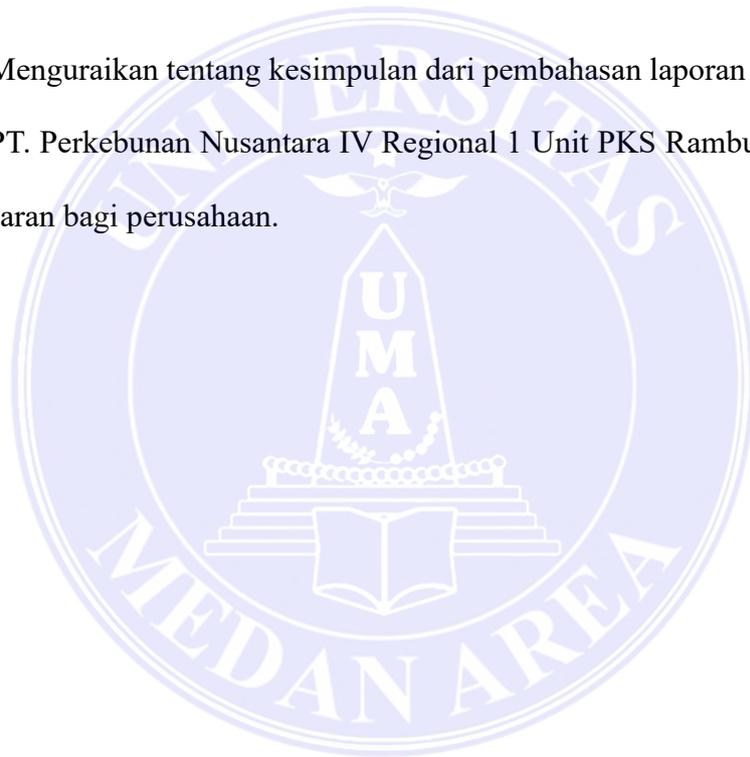
Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

## **BAB IV TUGAS KHUSUS**

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi di perusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “Analisis Dan Optimalisasi Produktivitas Di Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Menggunakan Metode *American productivity center* (APC) di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 (PKS Rambutan)”.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan serta saran-saran bagi perusahaan.



## BAB II

### PROFIL PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Perusahaan



Gambar 2. 1 Profil Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) menjadikan minyak dan inti sawit sebagai komoditi utama yang memberikan kontribusi besar bagi pendapatan perusahaan. Pada tahun 1958 terjadi pengambilalihan perusahaan perkebunan milik Belanda oleh pemerintahan RI yang dikenal dengan nasionalisasi perusahaan perkebunan asing menjadi Perseroan Perkebunan Negara (PPN). Selanjutnya pada tahun 1968 adanya restrukturisasi PPN menjadi beberapa kesatuan Perusahaan Negara Perkebunan (PNP). Setelah pembentukan badan hukum PNP, tahun 1974 terjadi perubahan menjadi PT. Perkebunan (Persero). Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Rambutan berdiri pada tahun 1983 yang merupakan unit dari PT Perkebunan V (Persero) dibawah naungan manajemen Kebun Rambutan yang memproduksi CPO (*Crude Palm Oil*) dan Kernel dengan kapasitas 30 Ton TBS/jam yang bersumber dari bahan baku TBS kebun seinduk. Berdasarkan PP No. 8 tahun 1996 tanggal 14 Februari 1996, PTP III, PTP IV, dan PTP V digabung menjadi PT Perkebunan Nusantara III (Persero) yang berkantor pusat di Jalan Sei Batang Hari Medan. Pada

tanggal 11 Maret 1996 berdiri PTPN III yang menjadikan Kebun Rambutan dan PKS Rambutan menjadi salah satu unit dari kebunnya. Dalam perkembangannya tahun 1999 Kebun Rambutan dan PKS masing-masing Manajemen Rambutan memutuskan untuk memiliki pengelolaannya. Selanjutnya pada tanggal 07 Oktober 2015 terjadi peleburan Asset PKS Rambutan menjadi Kebun Rambutan berdasarkan SKPTS No. 3.08/SKPTS/55/2015. Selanjutnya TMT November 2020 terjadi pemisahan kembali Kebun Rambutan dengan PKS Rambutan (SKPTS Nomor: DSDM/SKPTS/154/2020) tanggal 06 Juli 2020 tentang Manajemen Kebun Rambutan dengan PKS Rambutan yang dipimpin oleh Manajer PKS Rambutan. PKS Rambutan memiliki kesesuaian dokumen kepada konsumen dengan konsisten mengimplementasikan ISPO, RSPO, K3, ISO 9001, ISO 14000, ISCC, SNI, SJH dengan slogan Amanah, Kompeten, Hannonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif. Hal tersebut bertujuan untuk menghasilkan produk-produk bermutu tinggi serta ramah lingkungan.

PKS Rambutan secara resmi menjadi bagian dari PTPN IV pada tanggal 1 Desember 2023. Penggabungan ini merupakan hasil dari rekonstruksi yang dilakukan oleh PT Perkebunan Nusantara III (Persero), di mana PTPN IV dibentuk melalui penggabungan beberapa perusahaan perkebunan, termasuk PTPN V, VI, dan XIII ke dalam PTPN IV sebagai entitas bertahan. Dimana penggabungan ini mempunyai tujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing dalam industri kelapa sawit, serta untuk membentuk subholding yang lebih terintegrasi dalam pengelolaan komoditas perkebunan. Dengan bergabungnya PKS Rambutan ke dalam PTPN IV, diharapkan akan ada peningkatan dalam melakukan pengelolaan, produktivitas, dan operasional pabrik kelapa sawit tersebut.



Gambar 2. 2 logo PTPN

PKS Rambutan didirikan pada tahun 1983 dengan kapasitas 30 ton/jam, di mana sumber bahan baku (Tandan Buah Segar/TBS) berasal dari kebun sendiri yang terletak di daerah Deli Serdang (wilayah DSER II dan DSER I). Sumber bahan baku yang masuk ke PKS Rambutan berasal dari kebun-kebun pemasok TBS, dan luas area masing-masing kebun dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Luas areal kebun pemasok TBS PKS Rambutan

No	Kebun	Luas Area (ha)
1	Rambutan (KRBTN)	2.491,36
2	Tanah Raja (KTARA)	2.050,47
3	Sei Putih (KSPTH)	306,10
4	Sarang Ginting (KSGGI)	430,05
5	Silaudunia (KSD.IN)	1.632,23
6	Gunung Monako (KGMNO)	1.975,62
7	Gunung Pamela (KGPMA)	970,57
8	Gunung Para (KGPAP)	379,45
Total Luas Areal		10.2225,79

## 2.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV unit PKS Rambutan memiliki visi misi dalam menjalankan perusahaannya.

### VISI PKS Rambutan:

"Menjadi perusahaan agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa".

### MISI PKS Rambutan:

- a. Menghasilkan produk yang berkualitas tinggi bagi pelanggan Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (*operational excellence*) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tatakelola perusahaan yang baik.
- b. Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang kompeten dan sejahtera dalam merealisasikan potensi setiap insani.
- c. Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan imbal hasil terbaik.
- d. Turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.

Hingga saat ini, PKS Rambutan banyak meraih penghargaan yang diberikan oleh Kementrian BUMN maupun Kementrian lainnya. Adapun penghargaan yang diraih oleh PKS Rambutan terdapat pada tabel 2.2. berikut.

Tabel 2.2 Penghargaan PKS Rambutan

No	Penghargaan	Tahun	Keterangan
1	Juara 1	2025	Lomba karya mutu dan produktivitas Holding Perkebunan Nusantara
2	PKS Terbaik	2022,2023	

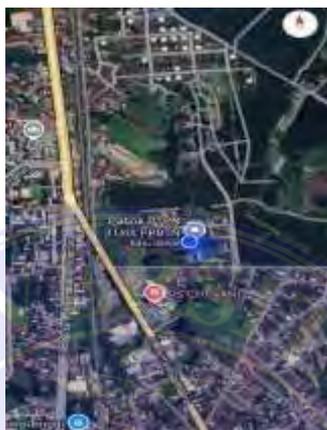
3	Peringkat PROPER Biru	2022	KLHK Republik Indonesia
4	Budaya 5S/5R Kategori Hijau	2022	Kantor Direksi Operasional Medan
5	SMK 3 Bendera Emas	2022	Kemnaker RI
6	PKS Terbaik 3	2021	Holding Perkebunan Nusantara
7	Green Industri 2	2021	Kemenperin Republik Indonesia
8	Peringkat PROPER Biru 2	2021	Kementerian Lingkungan Hidup RI
9	Budaya 5S/5R Kategori Hijau 2	2021	Kantor Direksi Operasional Medan
10	Kinerja PKS Terbaik 1	2020	Holding Perkebunan Nusantara
11	Zero Accident	2010-2013	Kab. Serdang Bedagai
12	Outstanding Achievement	2008-2010	Kementerian BUMN

### 2.3 Ruang Lingkup Badan Usaha

PT. Perkebunan Nusantara IV Unit PKS Rambutan merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi CPO (*Crude Palm Oil*) dan Kernel dengan basil produk yang mempunyai prospek cukup baik di era revolusi industri 4.0, hal tersebut terjadi karena CPO (*Crude Palm Oil*) dan Kernel menggunakan bahan baku berupa tandan buah segar (TBS) yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi Indonesia seperti produsen minyak sawit mentah di Indonesia. Selain itu, permintaan pasar dunia yang terns meningkat akan minyak sawit serta ditunjang dengan banyaknya produk olahan yang merupakan turunan dari produksi CPO (*Crude Palm Oil*) dan Kernel. Disamping itu perusahaan ini juga menjadikan limbah dari hasil olahan menjadi produk sampingan berupa sabut/*fiber*, cangkang, tandan kosong, limbah cair dan abu boiler.

## 2.4 Lokasi Perusahaan

Lokasi PKS Rambutan berada di Desa Paya Bagas, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Lokasi Pabrik Kelapa Sawit Rambutan dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2. 3 Lokasi PKS Rambutan

## 2.5 Daerah Pemasaran

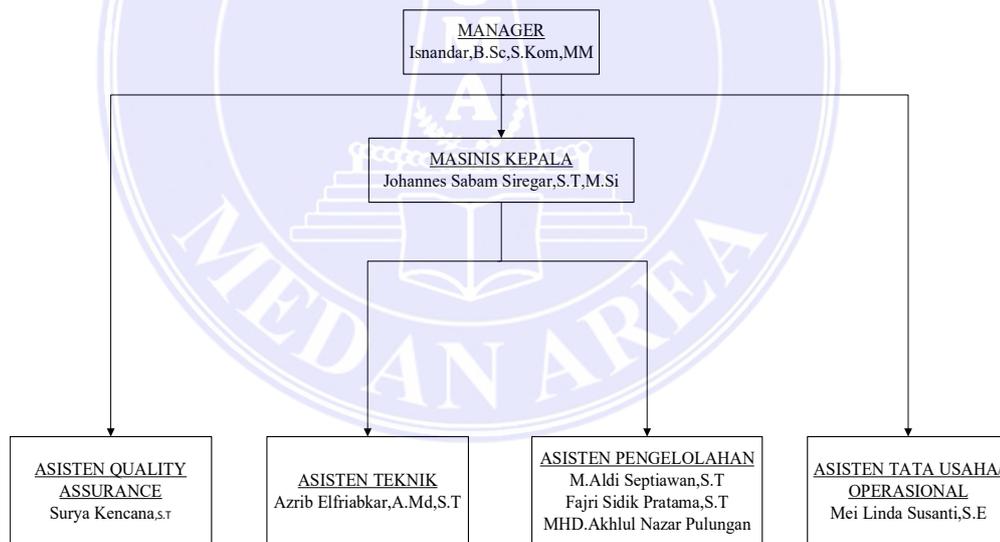
PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Rambutan memasarkan CPO (*Crude Palm Oil*) dan Kernel untuk kebutuhan dalam negeri yang ada di Indonesia seperti PT. INL, PT. SAN Belawan, PT. Musim Mas, PT. Multimas Nabati Asahan, dan lain sebagainya.

## 2.6 Struktur Organisasi Perusahaan

Perusahaan Struktur organisasi adalah bagian yang menggambarkan hubungan kerjasama antara dua orang atau lebih untuk melaksanakan fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan agar dapat mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan adanya struktur organisasi dan uraian tugas yang telah ditetapkan dan dibagi-bagi, akan dapat menciptakan suasana kerja yang baik, terkontrol dan efisien dalam penggunaan pekerja serta seluruh sumber daya yang dibutuhkan karena terhindar dari tumpang tindih dalam perintah dan tanggung

jawab. Organisasi adalah sekelompok orang (dua atau lebih) yang secara formal dipersatukan dalam suatu kerjasama untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Struktur organisasi menunjukkan adanya pembagian kerja yang menunjukkan bagaimana fungsi fungsi atau kegiatan-kegiatan yang berbeda-beda tersebut diintegrasikan. Struktur organisasi yang diterapkan di PT Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Rambutan (PTPN IV PKS Rambutan) adalah struktur organisasi yang berbentuk fungsional-lini, dimana untuk posisi top manajerial menggunakan fungsional, sedangkan untuk level bawah menggunakan fungsi lini. Sehingga, setiap bawahan akan menerima perintah dari seorang atasan baik secara lisan maupun tulisan. Struktur organisasi PTPN IV PKS Rambutan dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PTPN IV Regional I Unit PKS Rambutan

## 2.7 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab

Uraian pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara IV PKS Rambutan adalah sebagai berikut:

## 1. Manager

Fungsi jabatan dari manager adalah mengelola fungsi-fungsi manajemen dan menginisiasi terobosan-terobosan dengan memberdayakan sumber daya perusahaan yang ada di Pabrik Kelapa Sawit dan memanfaatkan informasi dari tempat lain yang memiliki usaha sejenis guna mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik. Adapun tugas dan tanggung jawab Manager, yaitu:

- a. Memastikan tersedianya rencana kerja dengan anggaran tahunan secara tepat waktu dan tepat nilai anggarannya.
- b. Mengkoordinir pelaksanaan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui.
- c. Mengidentifikasi kebutuhan jumlah sumber daya manusia yang kompeten untuk mendukung rencana kerja Perusahaan.
- d. Menilai kinerja dan kompetensi bawahan untuk memastikan pencapaian kinerja individu dan pengembangan kompetensi bawahan.
- e. Memastikan semua sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku.
- f. Memastikan ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan di divisi dilakukan tepat waktu.
- g. Memastikan pekerjaan di divisi agar mematuhi prosedur mutu, keselamatan kerja dan lingkungan serta manajemen risiko yang berlaku.
- h. Memastikan terlaksananya program dan kebijakan korporasi.
- i. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atas (*general manager*).

- j. Memastikan rencana operasional pabrik telah sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS dan rencana pemeliharaan dari bagian teknik.
- k. Mengevaluasi pengajuan permintaan peralatan dan bahan unit/pabrik.
- l. Memastikan pengelolaan lingkungan di pabrik dilakukan dengan baik serta terus memantau evaluasi penggunaan bahan kimia pengolahan tetap berjalan sesuai norma yang telah ditentukan.
- m. Mengontrol kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik telah sesuai kriteria/ketentuan yang ditetapkan.
- n. Mengevaluasi kualitas serta jumlah produksi yang dikirim telah sesuai dengan data hasil produksi pabrik.
- o. Memastikan stok produksi yang ada di storage inti dan storage CPO sesuai data dan standar mutu.
- p. Mengevaluasi rencana pemeliharaan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin
- q. Memastikan tata kelola penyimpanan limbah B3 dari Pabrik.
- r. Mengevaluasi laporan investasi seluruh peralatan, mesin dan instalasi, bangunan sipil yang ada di kebun/unit.

## 2. Masinis Kepala

Fungsi jabatan dari Masinis Kepala adalah mengelola fungsi-fungsi manajemen Pabrik Kelapa Sawit di bidang produksi, alokasi biaya serta memberdayakan sumber daya yang ada di unitnya untuk mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik. Adapun tugas dan tanggung jawab Masinis Kepala, yaitu:

- a. Merekomendasikan rencana kerja dan anggaran tahunan secara tepat waktu dan tepat nilai anggaran.
- b. Mendukung pelaksanaan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui.
- c. Merekomendasikan kebutuhan jumlah sumber daya manusia yang kompeten untuk mendukung rencana kerja Perusahaan.
- d. Menilai kinerja dan kompetensi bawahan untuk memastikan pencapaian kinerja individu dan pengembangan kompetensi bawahan.
- e. Memeriksa semua sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku.
- f. Memeriksa ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan dengan tepat waktu.
- g. Memeriksa pekerjaan di divisi agar mematuhi prosedur mutu, keselamatan kerja dan lingkungan serta manajemen risiko yang berlaku.
- h. Melaksanakan program atau kebijakan korporasi.
- i. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atas (manajer).
- j. Mengecek dan menganalisa rencana operasi pabrik sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS dan rencana pemeliharaan peralatan.
- k. Mengecek pengajuan permintaan peralatan dan bahan unit/pabrik.
- l. Menganalisa laporan sesuai dalam proses pengolahan dan final produk, serta penanganan packaging dan penyimpanannya agar sesuai dengan standar mutu yang ditentukan.

- m. Mengecek kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik telah sesuai kriteria/ketentuan yang ditetapkan.
- n. Mensupervisi proses pengolahan sampai dengan produk akhir.
- o. Mengawasi stok produksi yang ada storage inti dan storage CPO sesuai data dan standar mutu.
- p. Mereview rencana pemeliharaan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin.
- q. Mengecek laporan bulanan LTT (Laporan Teknik Teknologi) kebun/unit.
- r. Mengecek laporan investarisasi seluruh peralatan, mesin dan instalasi, bangunan sipil yang ada di kebun/unit.

### 3. Asisten *Quality Assurance* (QA)

Fungsi jabatan dari *asisten quality assurance* (QA) adalah melaksanakan fungsi-fungsi manajemen bidang laboratorium dengan memberdayakan sumberdaya di pabrik untuk mencapai kinerja optimal dan tata kelola yang baik.

Adapun tugas dan tanggung jawab asisten QA, yaitu:

- a. Melaksanakan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui.
- b. Melaksanakan sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku.
- c. Melaksanakan ketertiban administrasi dan pelaporan dengan tepat waktu.
- d. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atasan.
- e. Melakukan pengawasan terhadap pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku (sortasi), proses produksi dan produk akhir telah dilaksanakan sesuai dengan kriteria dan aturan yang ditetapkan Perusahaan.

- f. Melakukan pengawasan, menganalisa serta mengendalikan mutu air limbah sesuai dengan norma yang ditetapkan sehingga tidak mencemari lingkungan serta menjaga kebersihan IPAL dan dikoordinasikan dengan Maskep.
- g. Menyusun laporan hasil pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku, proses produksi dan produk akhir.
- h. Menganalisa ketidaksesuaian norma-norma yang ada mulai dari bahan baku, proses produksi dan produk akhir serta dikoordinasikan dengan Maskep.
- i. Melakukan pemeriksaan laporan yang berhubungan dengan aktivitas pengujian melalui teknik statistik.
- j. Menganalisa dan melakukan pengawasan terhadap kualitas maupun kuantitas hasil produksi yang akan dikirim.
- k. Menyediakan data kepada Maskep untuk pembuatan PAO.
- l. Melakukan pengawasan pengelolaan lingkungan di pabrik maupun wilayah sekitar.
- m. Melakukan input di pelaporan program ERP-SAP dibidang laboratorium.
- n. Memastikan kebersihan di area laboratorium.

#### 4. Asisten Pengolahan

Fungsi jabatan dari Asisten Pengolahan adalah membantu Masinis Kepala dalam mengelola fungsi-fungsi manajemen bidang pengolahan PKS dengan memberdayakan sumberdaya perusahaan yang ada di unitnya untuk mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik. Adapun tugas dan tanggung jawab Asisten Pengolahan, yaitu:

- a. Melaksanakan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui.
- b. Melaksanakan sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang berlaku.
- c. Melaksanakan ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan dengan tepat waktu.
- d. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atasan.
- e. Membuat rencana operasional pabrik sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS.
- f. Membuat permintaan peralatan dan bahan untuk kepentingan pengolahan.
- g. Mengatur dan mengendalikan proses pengolahan sesuai spesifikasi sehingga produktivitas tercapai.
- h. Melakukan proses dan pengendalian bahan kimia dilingkungan kerja agar berjalan sesuai norma yang telah ditentukan.
- i. Melakukan adjustment sesuai data-data yang telah diberikan *Asisten Quality Assurance (QA)*.
- j. Melakukan analisa terhadap penerimaan kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik melakukan pengawasan terhadap identifikasi dan mampu telusur yang berhubungan dengan proses pengolahan sampai dengan produk akhir.
- k. Mengkompilasi PB-25 (surat penerimaan barang khusus sawit) kedalam formulir yang telah ditetapkan (PB028) serta menandatangani resi penimbangan bahan baku TBS dan pengiriman produksi.

- l. Melakukan briefing pada saat serah terima shift dan membuat laporan kegiatan harian dalam logbook.
- m. Membuat laporan kesesuaian dalam proses pengolahan dan final produk. serta penanganan packaging dan penyimpanannya agar sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.
- n. Melakukan pengaturan atas stok produksi yang ada di storage inti dan storage CPO.
- o. Melakukan input di pelaporan Program ERP-SAP dibidang pengolahan PKS.
- p. Memastikan kebersihan di area pengolahan setiap hari sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan.

#### 5. Asisten Teknik

Fungsi jabatan dari Asisten Teknik adalah melaksanakan fungsi-fungsi bidang teknik dengan memberdayakan sumberdaya perusahaan yang ada di unitnya untuk mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik Adapun tugas dan tanggung jawab Asisten Teknik, yaitu:

- a. Melaksanakan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggran yang telah disetujui.
- b. Melaksanakan sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang berlaku.
- c. Melaksanakan ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan dengan tepat waktu.
- d. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atasan.

- e. Melaksanakan pekerjaan sesuai prosedur mutu, keselamatan kerja, dan lingkungan, serta manajemen risiko yang berlaku.
- f. Membuat permintaan peralatan dan bahan untuk kepentingan pabrik/sipil.
- g. Melakukan inventarisasi seluruh peralatan, mesin dan instalisasi, bangunan sipil yang ada di kebun/unit.
- h. Menyusun rencana pemeliharaan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin.
- i. Mengkoordinasikan pemeliharaan terhadap aktiva (peralatan/mesin) yang digunakan agar aman dan baik untuk dioperasikan.
- j. Menyusun laporan bulanan LTT (Laporan Teknik Teknologi) kebun/unit.
- k. Menyusun laporan emergency maintenance.
- l. Mengidentifikasi dan melaporkan peralatan yang membutuhkan kalibrasi baik internal maupun eksternal.
- m. Memastikan kebersihan area bengkel dan lingkungan kerja setiap hari sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Melakukan input pelaporan Program ERP-SAP dibidang teknik PKS.
- n. Melaksanakan morning briefing dengan para kirani dan mandor.

## 6. Asisten Tata Usaha

Fungsi jabatan Asisten Tata Usaha adalah melaksanakan administrasi keuangan dan pergudangan dengan memberdayakan sumber daya perusahaan yang ada di unitnya untuk mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik. Adapun tugas dan tanggung jawab Asisten Tata Usaha, yaitu

- a. Melaksanakan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui.

- b. Melaksanakan sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang berlaku.
- c. Melaksanakan ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan dengan tepat waktu.
- d. Melaksanakan pekerjaan sesuai prosedur mutu, keselamatan kerja, dan lingkungan, serta manajemen risiko yang berlaku.
- e. Melaksanakan tugas dan tanggung jawab lainnya sesuai dengan arahan atasan.
- f. Mengkompilasi penyusunan RKAP dan RKO.
- g. Menyusun laporan kinerja bagian tata usaha dan personalia antara lain: LM, LPMU, Jamsostek, Pensiunan, Catu Beras, BAS, dan Perubahan penduduk untuk diteruskan ke Manajer, Distrik Manajer dan Kantor Direksi untuk bahan evaluasi dan tidak lanjut.
- h. Membuat pengajuan pengadaan barang dan jasa melalui DPBB, PPAB, P4T, dan P4S yang disesuaikan dengan anggaran yang tersedia.
- i. Melaksanakan pembayaran baik pembayaran upah karyawan maupun pembayaran uang kerja kepada Pihak ke III setelah mendapat persetujuan Manajer.
- j. Melakukan pengawasan dan kontrol terhadap stok barang gudang serta menginventarisir aset perusahaan yang bergerak dan tidak bergerak.
- k. Mengoperasikan sistem komputerisasi yang terintegrasi (tanaman, pengolahan, keuangan dan SDM) berbasis ERP-SAP secara konsisten dan up to date.

## 2.8 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT.Perkebunan Nusantar IV Regional 1 Unit PKS Rambutan memiliki 146 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium.

Tabel 2.3 jumlah pekerja PTPN IV Regional 1 unit PKS Rambutan

No	Keterangan	Jumlah
1	Karyawan Pimpinan	8 Orang
2	Pengelolaan (2 Shift)	56 Orang
3	Laboratorium/Sortasi	21 Orang
4	Teknik	21 Orang
5	Tata Usaha/Umum/Satpam	26 Orang
6	Krani Produksi,timbangan dan krani pengelolaan	4 Orang
7	PKWT	9 Orang
	Jumlah	146 Orang

Jam kerja yang diberlakukan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu kecuali hari minggu, dengan jam kerja adalah sebagai berikut:

a. Senin s/d Jumat

Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB : Kerja Aktif

Pukul 12.00 WIB – 14.00 WIB : Jam Istirahat

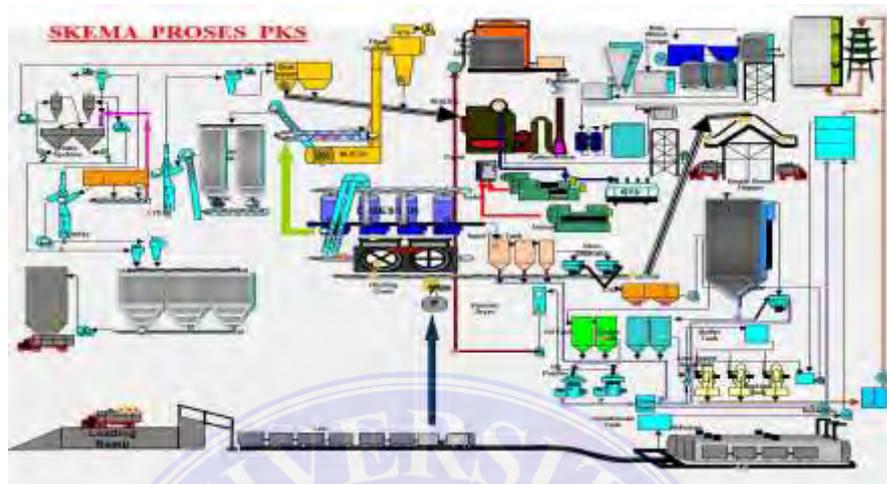
Pukul 14.00 WIB – 16.00 WIB : Kerja Aktif

b. Sabtu

Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB :Kerja Aktif.

## BAB III

### PROSES PENGOLAHAN



Gambar 3. 1 *Flow Process Chart*

#### 3.1 Proses Pengelolahan

Proses pengolahan di PTPN IV Regional 1 PKS Rambutan menggunakan teknologi semi otomatis yang selalu diawasi oleh operator di setiap stasiun. Serta untuk aliran proses bahannya tidak bisa dilihat secara langsung karena diproses di dalam mesin. Proses produksi berlangsung selama 24 jam/hari dalam seminggu, sehingga perlu dilakukan maintenance mesin secara rutin agar mesin tidak rusak. Dalam proses produksinya, PTPN IV PKS Rambutan berupaya mengoptimalkan hasil rendemen serta memperbaiki mutu produk serta mengupayakan agar kehilangan minyak (*oil losses*) terjadi seminimal mungkin. Berdasarkan data *oil losses* yang terkandung dalam TBS masih terdapat kadar maksimum yang melebihi norma yang ditetapkan oleh perusahaan. Dengan terjadinya penyimpangan parameter dapat menyebabkan kadar kualitas minyak sawit rendah dan bisa mengakibatkan minyak sawit menjadi turun pasar. Kehilangan minyak biasanya terdapat di beberapa titik stasiun - stasiun kerja yang ada di lantai produksi,

sehingga di perlukannya dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi dan cara penanggulannya agar mutu CPO yang di produksi dapat memenuhi standar yang di tetapkan.

### 3.2 Stasiun Penerimaan Buah

Tandan buah segar yang berasal dari kebun-kebun diangkut ke pabrik dengan truk pengangkut untuk diolah. Pengangkutan harus dilakukan secepat mungkin, agar buah yang masih segar dapat langsung diolah. Hal ini bertujuan untuk mencegah kenaikan kadar Asam Lemak Bebas (ALB) karena keterlambatan pemerosean.

Adapun cara untuk mengurangi kadar Asam Lemak Bebas (AL.B) yang tinggi ada dua cara yaitu; pertama dengan melakukan pencampuran antara buah lama dengan buah baru dan yang kedua dengan mencampur Crude Palm Oil (CPO) yang memiliki kadar Asam Lemak Bebas (ALB) tinggi dengan yang rendah. Cara yang pertama kurang efektif dilakukan karena buah baru dan buah lama memiliki waktu yang berbeda saat dilakukan perebusan, sehingga ketika buah baru dan buah lama dicampur maka kematangan buah akan berbeda.

#### 3.2.1 Jembatan Timbang

Proses pengolahan dimulai dari penimbangan buah dengan tujuan untuk mengetahui jumlah TBS yang akan diolah, untuk mengetahui rendemen minyak dan inti serta berat tandan rata-rata. Proses pada timbangan juga bertujuan untuk mengetahui berat *brutto* (berat kotor), *tarra* (berat kosong) dan hingga akhirnya berat *netto* (berat bersih). Jembatan timbangan ini juga merupakan tempat penimbangan produk yang dihasilkan seperti cpo, kernel dan produk samping seperti jangkos, dan solid. Timbangan ini bertujuan untuk mengetahui berat TBS,

jumlah minyak dan inti sawit yang akan dijual, dan jumlah janjangan kosong dan solid yang akan dijadikan pupuk/kompos,

Proses penimbangan pada PKS Rambutan yaitu dimulai dengan truk yang membawa TBS ditimbang tepat diatas platform yang ada di jembatan penimbangan untuk mengetahui berat *brutto* (berat kotor). Platform yang dimaksud merupakan wadah penimbangan truk. Kemudian setelah dilakukan penimbangan, TB5 diletakkan di penimbunan buah untuk dilakukan sortasi. Truk kosong dari penimbunan buah tersebut ditimbang kembali pada jembatan penimbangan untuk didapatkan berat *tarra* (berat kosong). Setelah didapat berat *brutto* (berat kotor) dan juga berat *tarra* (berat kosong), maka akan didapatkan berat *netto* (berat bersih) TBS dilakukan dengan cara mengurangi berat kotor (*gross weight*) dengan berat *tarra* (berat kosong) sehingga diperoleh total berat bersih (*net weight*) yang diangkut oleh truk.

Penimbangan kelapa sawit langsung di pabrik penimbangan ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah kelapa sawit yang masuk ke pabrik sebagai bahan baku dalam proses perebusan minyak. Untuk mengetahui banyaknya minyak dalam setiap tandan buah kelapa sawit dan juga mengetahui kualitas keadaan buah segar yang masuk ke pabrik. Jembatan timbang PKS Rambutan PTPN IV dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Jembatan Timbangan

### 3.2.2 Sortasi

Sortasi merupakan salah satu proses mensortir TBS yang masuk dengan melihat kualitas tandan buah secara kualitatif maupun kuantitatif. Proses sortasi memerlukan beberapa alat tambahan seperti gancu, sekop, angkong, dan timbangan. Proses ini juga memiliki fungsi dalam mengetahui kualitas TBS yang berasal dari masing-masing kebun pemasok sekaligus merupakan parameter yang mempengaruhi rendemen CPO. Adapun kriteria buah yang disortasi berdasarkan jumlah brondolan yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kriteria Buah

Kriteria Matang Panen	Jumlah Berondolan Di Pks	Komposisi Panen Ideal
Mentah	< 10(sepuluh) memberondol	Tidak boleh ada
Matang	≥ 10 sepuluh memberondol	Min 95%
Lewat Matang	75% buah terluar memberondol	Maks. 5%
Persentase Berondolan		Min. 6,00%

Sortasi Tandan Buah Segar salah satu bagian dalam alur pengolahan TBS menjadi CPO dimana kegiatan ini memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Untuk mengetahui kualitas dari TBS yang masuk ke pabrik dan sebagai laporan balik ke estate (kebun) akan kualitas dari TBS yang dikirim.
2. Sebagai salah satu parameter yang akan mempengaruhi rendemen/OER (*Oil Extrasion Rendemen*) di pabrik, dan kualitas minyak yang akan dihasilkan.



Gambar 3. 3 Stasiun Sortasi

### 3.3 Stasiun *Loading Ramp*

Setelah TBS yang diterima sudah sesuai klasifikasi, maka TBS akan dimasukkan ke dalam Ramp (tempat penampungan sementara) dengan bantuan alat berat *Wheel Loader* Hitachi. TBS yang akan diolah kemudian dimasukkan ke dalam lori-lori perebusan. Loading ramp adalah tempat TBS sementara disimpan, yang dimasukkan ke tiap bays atau pintu, dari *loading ramp*. Pengisian lori-lori ini dilakukan dengan membuka pintu bays yang dikontrol oleh operator melalui sistem pintu hidrolik. PKS Rambutan memiliki dua loading ramp, masing-masing peron memiliki 12 pintu dengan sudut kemiringan 30 derajat. Selain itu, PKS Rambutan memiliki pintu loading yang bekerja secara hidrolik dimana setiap pintu diatur untuk memindahkan TBS ke dalam lori perebusan. Adapun loading ramp dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3. 4 *Stasiun Loading Ramp*

### 3.3.1 Lori TBS

Lori merupakan tempat untuk penampungan TBS (Tandan Buah segar), dan juga tempat atau wadah sebelum dimasukkan kedalam rebusan, jumlah lori yang mencukupi merupakan persyaratan yang harus dipenuhi agar kapasitas rebusan tercapai. PKS Rambutan memiliki 36 unit lori, dan lori berkapasitas 2,5 ton, lori yang mengalami masalah pada seksi-seksinya dapat mengakibatkan lori anjlok dan akan mengganggu kelancaran proses produksi, pemeliharaan terhadap roda lori secara kontinu merupakan faktor penting dalam mengantisipasi terjadinya lori anjlok, selain itu juga sambungan antar lori harus diperhatikan. Karena apabila lori tertinggal didalam rebusan maka akan mengakibatkan waktu yang dibutuhkan untuk menarik lori tersebut keluar dari rebusan akan bertambah.



Gambar 3. 5 Lori

### 3.3.2 Capstand

Alat penarik (*Capstand*) ini berguna sebagai alat bantu untuk menarik lori pada posisi yang diinginkan. Seperti mendekati *loading ramp*, memasukkan lori ke dalam rebusan, mendekatkan lori pada *housing crane*, dan lain sebagainya. Berikut gambar *capstand* di pabrik kelapa sawit rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV.



Gambar 3. 6 *Capstand*

### 3.4 Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Stasiun *Sterilizer* merupakan stasiun perebusan dimana TBS yang sudah ditampung pada masing-masing lori akan diantarkan ke *sterilizer* melalui *rail track*. *Sterilizer* adalah bejana bertekanan yang menggunakan uap (*steam*) yang berasal dari boiler, dimana uap ini digunakan untuk merebus buah kelapa sawit yang ada di dalam tandan buah segar (TBS) sawit. Pada umumnya *sterilizer* terbagi menjadi dua jenis yaitu vertikal dan horizontal. Di PKS Rambutan, *sterilizer* yang digunakan berjenis horizontal dan berjumlah 3 unit. Penggunaan *sterilizer* berjenis horizontal memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan *sterilizer* berjenis vertikal, diantaranya yaitu kehilangan minyak di tandan kosong dan kondensat lebih rendah daripada *sterilizer* berjenis vertical. Stasiun *sterilizer* dapat dilihat pada gambar 3.7 sebagai berikut.



Gambar 3. 7 *Stasiun Sterilizer*

Adapun tujuan dari proses perebusan (*sterilizer*) yaitu sebagai berikut:

1. Melunakkan daging buah

Memudahkan pemisahan *mesocarp* dan *nut* di dalam proses *digesting* dan *depericarping*. Selain itu juga memudahkan dalam pengepresan minyak.

2. Memudahkan pelepasan buah

Jika buah dari *sterilizer* tepat matang maka akan mempermudah dalam pelepasan buah di *trhesh* dan memperkecil losses buah USB (*Unstripped Bunch*) dan USF (*Unstripped Frutt*).

3. Inaktifasi enzim

Enzim utama yang mengakibatkan peningkatan ALB adalah enzim lipase, dimana enzim ini akan inaktif pada suhu  $>45^{\circ}\text{C}$ .

4. Menurunkan *viskositas* minyak

*Viskositas* (kekentalan) minyak akan berkurang apabila minyak dalam suhu panas. Penurunan *viskositas* dapat mempermudah dalam proses *digesting* dan *pressing*.

*Sterilizer* yang dimiliki PKS Rambutan menggunakan system *triple peak* atau sistem tiga puncak yang membutuhkan waktu perebusan selama 90 menit untuk sekali perebusan dengan siklus perebusan yaitu 110 menit. Sistem tiga puncak (*triple peak*) merupakan sistem dengan tiga kali pemasukan uap *steam* kering ke dalam *sterilizer* dan tiga kali pembuangan *blow down*. Adapun grafik perebusan *triple peak* dapat dilihat pada gambar 3.8 sebagai berikut.



Gambar 3. 8 Grafik Perebusan

Tahap perebusan dengan sistem tiga puncak (*triple peak*) merupakan tahap perebusan dengan mencapai puncak I, II, dan III yang dilakukan dengan tiga kali pemasukan uap dan pembuangan uap. Jumlah puncak dalam pola perebusan ditunjukkan oleh jumlah pembukaan dan penutupan dari steam masuk dan steam keluar selama perebusan berlangsung yang diatur secara manual dan otomatis.

Sebelum dimasukkan steam untuk mendapatkan puncak 1, terlebih dahulu dilakukan proses pembuangan udara (*daerasi*) yang dilakukan dengan durasi 5 menit. Setelah itu baru dimasukkan steam untuk mencapai puncak 1 dengan membuka pipa steam masuk selama 12-15 menit hingga dicapai tekanan sebesar 1,5 kg/cm<sup>2</sup> kemudian setelah tercapai maka pipa steam ditutup sedangkan pipa *kondensat* dan pipa *exhaust* dibuka hingga tekanan turun sampai 0 kg/cm<sup>2</sup> (2 - 5 menit) pipa-pipa tersebut ditutup. Puncak pertama pada perebusan bertujuan untuk penguapan air dari tandan buah.

Kemudian pipa steam masuk diibuka kembali selama 15 menit atau sampai dicapai puncak II yaitu pada tekanan 2,5 kg/cm<sup>2</sup> Setelah tercapai tekanan puncak II, pipa steam masuk ditutup, sedangkan pipa *kondensat* dan pipa *exhaust* dibuka, maka tekanan turun sampai sebesar 0 kg/cm<sup>2</sup> (2 - 5 menit) kemudian pipa-pipa

tersebut ditutup. Puncak kedua pada perebusan ini memiliki tujuan yaitu agar daging buah matang dan lembut.

Kemudian setelah tercapai dua puncak diawal, maka dilanjutkan dengan membuka steam masuk sampai dicapai puncak III yaitu pada tekanan 2,8 kg/cm<sup>2</sup> pada saat mencapai tekanan ini masuk ke fase masa tahan. Tekanan dipertahankan selama 45 menit hingga sebelum dilakukan pembuangan steam terakhir. Setelah penahanan tekanan steam selesai, maka *steam* yang masih berada didalam sterilizer dibuang. Puncak ketiga pada perebusan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil rebusan TBS yang sempurna.

### 3.5 Stasiun Penebah

Setelah melalui proses perebusan, lori-lori tandan buah ditarik keluar menggunakan capstand (4 unit) menuju stasiun penebah, kemudian buah diangkat dengan menggunakan alat pengangkat *hoisting crane*. *Hoisting crane* digunakan untuk mengangkat lori yang berisi tandan buah yang telah direbus di stasiun perebusan, kemudian menuangkan isi lori atau tandan buah ke atas mesin penebah. Daya angkat dari *hosting crane* adalah sebesar 5 ton.

*Thresher* berfungsi untuk memisahkan buah dan janjangan dengan cara membanting tandan buah hasil rebusan ke dalam drum *thresher*. *Thresher* ini berupa drum berbentuk silinder panjang yang berputar secara horizontal dengan kecepatan putaran 23 rpm. Drum dirancang dengan kisi-kisi yang berfungsi untuk meloloskan berondolan. *Thresher* pada PKS Rambutan sendiri memiliki kapasitas 30 ton/jam. Pada stasiun ini terdapat beberapa alat beserta fungsinya masing-masing.

### 3.5.1 *Hoisting Crane*

TBS yang telah direbus pada *sterillizer* kemudian dikeluarkan dari *sterilizer*. Selanjutnya lori dikeluarkan dari *sterillizer* dengan ditarik menggunakan *capstand* sampai berada tepat dibawah jalur *hoisting crane*. Lori yang berisi buah rebusan kemudian diangkat dengan menggunakan *hoisting crane* dan dituangkan kedalam *autofeeder* melalui *bunch hopper* agar buah dapat diumpankan secara kontinu dan sesuai kapasitas. Didalam *autofeeder* buah rebusan di dorong dan dijatuhkan kedalam *thresher* secara teratur agar proses berjalan dengan efisien dan menghindari terjadinya *losses* yang berlebihan. Untuk memenuhi kapasitas pabrik dan kapasitas peralatan maka pengangkutan lori TBS ke *autofeeder* harus sesuai dengan waktu yang telah diatur sesuai SOP. Berikut merupakan gambar *hoisting crane* pada pabrik kelapa sawit rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV.



Gambar 3. 9 *Hoisting Crane*

Fungsi masing-masing bagian beserta spesifikasinya

- a. Elektromotor maju mundur dan Elektromotor penggulung tali , berfungsi memajukan serta memundurkan *hoisting crane*. untuk menggulung dan mengulurkan tali.

- b. Motor penggerak rantai, berfungsi untuk memutar poros yang berhubungan dengan rantai yang dikalungkan di *hoisting crane*
- c. *Hookframe*, berfungsi untuk rangka bergerak tempat komponen-komponen *hoisting crane* seperti motor penggerak rantai.
- d. *Rell hoisting crane*, berfungsi untuk landasan maju dan mundur crane.
- e. *Coil spring cable*, berfungsi sebagai tali penarik.
- f. As, berfungsi sebagai pusat putaran rantai.
- g. Rantai, berfungsi sebagai kalung kuping lori.
- h. Wadah kabel, yaitu berfungsi sebagai tempat kabel antara *electromotor* penggulung tali dan *electromotor* untuk memutar rantai yang dilitkan *hoisting crane*.

### 3.5.2 Hopper

*Hopper* merupakan tempat untuk menuangkan buah yang sudah direbus untuk selanjutnya dijalankan *Auto Feeder* ke dalam *Drum Thresher*. Kapasitas *Hopper* adalah 2-3 lori buah masak. Pada pengisian buah, jangan sampai penuh agar tidak terlalu padat sehingga buah tidak tersendat saat dijalankan *Auto Feeder*.



Gambar 3. 10 *Hopper*

### 3.5.3 Auto Feeder

*Auto feeder* berfungsi sebagai pengumpan TBS ke *thresher* yang mendorong/menghantarkan buah dari *bunch hopper* ke *stripper drum* agar proses pemipilan berjalan sempurna. Kapasitas *bunch hopper* 30 ton TBS/jam, sedangkan daya hantar *autofeeder* 700 kg dengan kecepatan motor 5 rpm. Ketebalan lapisan buah pada *bunch feeder* sebaiknya 20-30 Cm, penumpukan buah yang terlalu besar pada *autofeeder* mengakibatkan *losses* yang besar. Berikut merupakan gambar *auto feeder* pada pabrik kelapa sawit rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV.

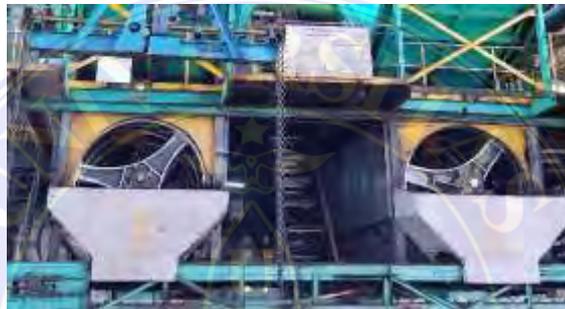


Gambar 3. 11 *Auto Feeder*

### 3.5.4 Penebah

*Thresher* berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya. Alat ini berbentuk drum yang berputar dengan kecepatan 23-25 rpm. Drum ini berdiameter 2 m dan panjang 4 m. Buah yang sudah dibanting akan jatuh melalui kisi-kisi drum menuju *conveyor under thresher*, sedangkan tandan kosong akan terdorong keluar dari drum dan masuk ke *empty bunch conveyor*. Cara kerja *thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar (dibantu siku penahan) akibat gaya sentrifugal gaya putaran tromol sehingga pada ketinggian maksimal tandan

jatuh ke as *thresher* akibat gaya gravitasi. Pada kecepatan berputar yang terlalu tinggi, tandan akan mengikut putaran tromol dan tidak jatuh ke as tromol Sehingga pemisahan brondol tidak maksimal. Sebaliknya pada putaran terlalu rendah tandan sudah jatuh sebelum ketinggian maksimal atau tandan hanya menggelinding sehingga pemisahan brondolan juga tidak maksimal. Oleh karena itu kecepatan (rpm) *thresher* harus di stell 25 rpm tergantung pada diameter rata-rata tandan. Semakin besar diameter tandan semakin cepat putarannya



Gambar 3. 12 *Thresher*

### 3.5.5 *Under Thresher Conveyor*

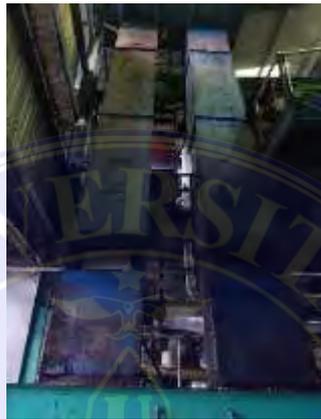
*Under thresher Conveyor* berfungsi sebagai *conveyor* penampungan brondolan yang telah dipisahkan dari tandannya oleh *thresher* dan kemudian di teruskan ke *Fruit Elevator*.



Gambar 3. 13 *Under Thresher Conveyor*

### 3.5.6 *Fruit Elevator*

*Fruit elevator* berfungsi untuk mengangkat brondolan dari *Under Thresher Conveyor* dan kemudian dibagikan ke *distributor conveyor* atau conveyor pembagi. Berikut merupakan gambar *fruit elevator* yang berada pada pabrik kelapa sawit rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV



Gambar 3. 14 *Fruit Elevator*

### 3.5.7 *Empty Bunch Conveyor*

*Empty Bunch Conveyor* merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat tandan kosong keluaran dari *thresher*.

### 3.5.8 *Bunch Press*

*Buch Press* adalah alat memeras sisa minyak dan air (dimana minyak akan dikumpulkan) dan mengurangi kandungan minyak dan air yang berada di tandan kosong. Mesin ini digunakan untuk menghancurkan dan memberi tekanan pada tandan kosong, mesin ini digunakan untuk menghancurkan dan memberi tekanan pada tandan kosong. Mesin ini memiliki peranan cukup penting dalam mengurangi *losses* pada pabrik kelapa sawit.

### 3.5.9 *Bunch Hopper*

*Bunch hopper* berfungsi untuk menampung tandan kosong yang akan diangkut oleh truk untuk dijual maupun untuk pengolahan lanjutan. Sebelum tankos sampai ke *bunch hopper* terlebih dahulu tankos melewati *horizontal empty bunch*, namun bukan *horizontal empty bunch* yang sebelumnya, pada PKS Rambutan ini mempunyai 2 *horizontal empty bunch* yang berada di bawah *tresher* dan di *bunch hopper* pada alat ini dibukalah bantalan rantai sehingga tankos dapat jatuh di *bunch hopper*.



Gambar 3. 15 *Bunch Hopper*

### 3.6 Stasiun Pengepresan

Stasiun ini merupakan tempat untuk proses ekstraksi minyak dari *mesocarp* (daging buah) yang dilakukan dengan melumatkan daging buah dengan cara mengempa. Pada stasiun ini terdapat dua proses utama yaitu proses pelumatan buah melalui digester dan pengempaan (ekstraksi minyak) melalui alat *screw press*.

#### 3.6.1 *Distributing Conveyor*

*Distributing conveyor* merupakan alat yang digunakan untuk mendistribusikan buah/berondolan yang diterima dari timba buah *fruit elevator* menuju digester. Adapun tujuan dari *distributing conveyor* adalah untuk membagi talang-talang digester yang nantinya akan jatuh kedalam pengempa (*Screw Press*).

Guna dalam pembagian buah jatuh kedalam digester adalah untuk membagi kerja antara mesin-mesin *screw press* yang dimana terdiri dari empat buah mesin namun hanya dua yang dioperasikan dan dua lainnya *standby*.

### 3.6.2 Digester

Digester atau ketel adukan adalah alat untuk melumatkan brondolan, sehingga daging buah terlepas dari biji. Ketel pengaduk ini terdiri dari tabung silinder yang berdiri tegak yang didalamnya dipasang pisau-pisau pengaduk (*stirring arms*). Jumlah pisau ada 6 tingkat yang terdiri dari 5 tingkat pisau pengaduk dan 1 pisau lempar atau buang yang berada pada bagian bawah. Pisau-pisau ini diikatkan pada as/poros dan digerakan oleh electromotor. Pisau aduk digunakan untuk mengaduk atau melumatkan brodolan dan pisau bagian bawah (disamping melumat atau mengaduk), juga dipakai mendorong massa keluar dari ketel adukan menuju pressan. Digester bekerja dengan cara berputar dengan kecepatan 18 rpm dan dengan suhu 90° C. Proses pelumatan dilalarkan jika digester sudah berisi sebanyak 3/4 agar waktu tinggal di dalam ketel tercapai sehingga pelumatan bekerja dengan baik. Jika jumlahnya terlalu sedikit maka brondolan tidak akan tercacah dengan baik namun jika terlalu penuh akan mengakibatkan proses pelumatan berjalan dengan lambat dan pisau tidak dapat berputar dengan baik.

### 3.6.3 Screw Press

Pengempa (Screw Press) merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan minyak dan daging buah yang berasal dari digester. Alat ini terdiri dari silinder (*Press Cylinder*) yang berlubang didalamnya dan dipasang dua buah ulir (*Screw*)

yang berputar berlawanan arah. Tekanan kempa diatur oleh dua buah konus (*cones*) yang berada pada bagian ujung pengempa yang dapat digerakkan maju mundur secara hidrolik.

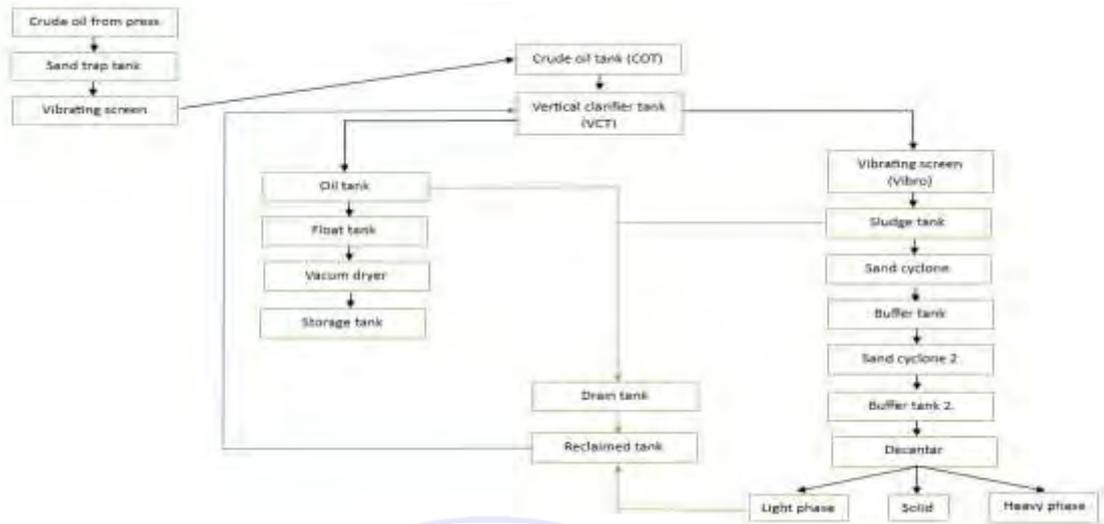
Adanya massa yang keluar dari digester melalui talang akan masuk ke dalam press silinder dan mengisi worm. Volume setiap *space worm* ini berbeda, semakin mengarah ke ujung *as screw* volume semakin kecil sehingga buah tertekan dan minyak terperas. Minyak kasar akan terpisah melalui lubang-lubang *press cylinder* dan ditampung pada talang minyak (*oil gutter*) yang kemudian diteruskan ke vibrating screen masuk ke dalam *crude oil tank* sedangkan bagian dari muka atau sela-sela cone akan keluar cake dan jatuh lalu di tampung di *cake breaker conveyer*.



Gambar 3. 16 Screw Press

### 3.7 Stasiun Pemurnian Minyak

Pemurnian minyak adalah proses yang menggunakan sistem pengendapan untuk memisahkan minyak, air, dan kontaminan seperti pasir dan lumpur. Proses penyulingan minyak memiliki beberapa tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Alur Proses Klarifikasi

### 3.7.1 Sand Trap Tank

*Sand trap tank* berfungsi untuk mengumpulkan pasir yang terbawa *crude oil* hasil *press* dengan dilakukan pengendapan dan memanaskan pada temperatur 90-95°C. Sebelum dialirkan ke *sand trap*, terlebih dahulu minyak kasar (*crude oil*) diantarkan menggunakan (*oil gutter*) talang hasil pressan dari *screw press* yang terlebih dahulu diencerkan dengan air delusi. *Sand trap tank* merupakan peralatan pertama yang mengeluarkan *Non Oil Solid* (NOS) yang berbentuk silinder dengan bagian bawahnya berbentuk kerucut yang berfungsi untuk mengurangi jumlah pasir saat minyak dialirkan menuju *vibrating screen* agar *vibrating screen* terhindar dari gesekan pasir kasar yang menyebabkan keausan pada screen. Prinsip kerja dari *sand trap tank* ini yaitu dengan pengendapan karena adanya gaya gravitasi yang dimana berat jenis yang lebih besar yaitu (*Non Oil Solid*) NOS akan berada pada bagian bawah dan dikeluarkan melalui pipa drain sedangkan yang memiliki berat jenis yang lebih ringan akan naik ke atas dan dikeluarkan melalui pipa *over flow* yang akan menuju ke *vibrating screen*.

*Sand trap tank* dipengaruhi oleh beberapa hal yang dapat mempengaruhi efisiensinya, diantaranya yaitu waktu pengendapan (*retention time*) yang ditentukan dari kapasitas sand trap tank di PKS Rambutan yaitu berkapasitas 20 m<sup>3</sup> dan operator akan melakukan drain setiap 3 jam sekali, kemudian selain *retention time* yaitu penambahan steam yang dilakukan pada alat ini yang bertujuan agar minyak sawit tidak mengental yang berakibat minyak akan terikut dengan NOS sehingga perlunya di injeksikan steam agar suhu minyak terjaga dengan suhu 90-95°C. Adapun gambar *sand trap tank* ditunjukkan pada gambar 3.18 sebagai berikut.



Gambar 3. 18 *Sand Trap Tank*

### 3.7.2 *Vibrating Screen*

*Vibrating Screen* digunakan untuk menyaring *crude oil* dari serat yang keluar dari stasiun press. Prinsip *Vibrating screen* adalah menyaring kotoran dengan getaran. Getaran tersebut digerakkan oleh motor listrik. Minyak teratas yang keluar dari *sand trap tank* masih mengandung serat dan sejumlah kotoran dan dilewatkan melalui *vibrating screen*. *Vibrating screen* dua tahap digunakan, saringan pertama memiliki ukuran mata *mesh* 20-40 dan bergetar pada kecepatan 1500 rpm. Sistem pengoperasian *vibrating screen* mengharuskan semua material yang diproses

dimasukkan pada kecepatan yang lambat dan konstan. Bahan dimasukkan secara vertikal ke tengah *screen* dan didistribusikan secara merata. Laju aliran harus dikurangi untuk mencegah penyumbatan saringan dan mengurangi risiko kerusakan pada *screen*. Padatan (NOS) yang tertahan di *vibrating screen* dikembalikan melalui *hopper* ke *fruit elevator* untuk diproses ulang dan minyak dipompa ke *Crude Oil Tank*. Adapun gambar *vibrating screen* yang ditunjukkan pada gambar 3.19 sebagai berikut.



Gambar 3. 19 *Vibrating Screen*

### 3.7.3 *Crude Oil Tank*

*Crude Oil Tank* berfungsi sebagai penampung sementara sekaligus untuk mengendapkan partikel-partikel yang tidak tersaring oleh *vibrating screen*. Pengendapan dilakukan dengan memanfaatkan gaya gravitasi dan lamanya waktu alir minyak didalam *tank*, sehingga partikel yang memiliki berat jenis yang lebih besar akan mengendap. *Crude oil tank* dilengkapi dengan *steam coil* untuk memanaskan campuran minyak dengan suhu 90-95°C. Dari sini minyak dipompakan ke *Vertical Clarifier Tank* (VCT). Minyak yang diperoleh dari pemisahan belum siap untuk pasaran dikarenakan masih memiliki kadar air dan kadar kotoran yang masih belum sesuai dengan spesifikasi. Minyak sawit mentah harus melalui pemurnian dan pengeringan. Di dalam COT ini memiliki norma untuk

ALB sebesar 3,50%, Air sebesar 0,20% dan untuk kotoran sebesar 0,020%. Tempat penampungan sementara COT dapat dilihat pada Gambar 3.20 sebagai berikut.



Gambar 3. 20 *Crude Oil Tank*

#### 3.7.4 *Vertical Clarifier Tank (VCT)*

*Vertical Clarifier Tank (VCT)* berfungsi untuk memisahkan minyak, air, *sludge* dan NOS secara gravitasi atau berdasarkan perbedaan berat jenis. Suhu yang diberikan 90-95° C sehingga terjadi pemisahan larutan dimana minyak naik keatas karena berat jenis, *sludge* berada ditengah serta pasir dan kotoran lainnya berada dibawah. PKS Rambutan menggunakan 2 unit VCT dan 1 sebagai cadangan dengan kapasitas 120 ton dan 90 Ton. VCT berbentuk silinder dengan bagian bawah kerucut memiliki diameter 6,30 m dan tinggi silinder 6,17 m sedangkan tinggi total (tinggi silinder dan tinggi kerucut) VCT adalah 9,20 m. Berikut merupakan gambar VCT pada pabrik kelapa sawit rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV.



Gambar 3. 21 *Vertical Clarifier Tank*

Sistem pemasukkan *steam* yang digunakan adalah *steam coil* dan sistem injeksi, cara pemasukkan *steam* ialah dengan menginjeksi dulu *steam* hingga suhu mencapai 95-98°C setelah suhu tercapai, maka digunakan *steam coil* untuk tetap menjaga suhu 95-98°C. Kondisi operasional pada VCT sangat baik sehingga tidak ada kendala-kendala yang terjadi, minyak hasil pemisahan secara gravitasi pada VCT dialirkan kedalam *oil tank*, sedangkan *sludge* dialirkan kedalam *sludge tank* melalui *vibro separator*, setiap 4 jam sekali di lakukan *blow down*. Temperatur yang cukup 90°C akan memudahkan proses pemisahan.

### 3.7.5 Oil Tank

*Oil Tank* berfungsi mengendapkan kotoran yang tersisa sekaligus sebagai bak penampungan sementara yang dibantu dengan pemanasan *steam coil* untuk suhu yang konstan yaitu 90-95°C. Pemanasan dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan pengurangan kadar air pada proses selanjutnya. Minyak dari VCT menuju oil tank akan naik kepermukaan tangki dan *sludge* akan mengendap. Kemudian minyak yang ada dipermukaan tangki akan dialirkan ke float tank. Adapun gambar Oil Tank dapat dilihat pada gambar 3.22 sebagai berikut.



Gambar 3. 22 *Oil Tank*

### 3.7.6 *Float Tank*

*Float tank* berfungsi sebagai tempat sementara dari *oil tank* sebelum diolah di *vacum dryer*. *Float tank* berfungsi untuk mengatur agar *feeding* minyak yang masuk ke *vacum dryer* konstan. Pelampung yang digunakan pada *float tank* harus dalam kondisi baik/tidak bocor.



Gambar 3. 23 *Float Tank*

### 3.7.7 *Vacum Dryer*

Fungsi *vacum dryer* adalah untuk mengurangi atau menghilangkan seluruh kadar air dalam minyak melalui tekanan *vacum* yang diset 660-670 mmHg sebelum minyak dikirim ke *storage tank*. *Vacum dryer* dilengkapi dengan *nozzle* untuk menyemprotkan minyak yang mengandung uap air ke dalam *vacum dryer*. Adapun gambar *vacum dryer* dapat dilihat pada gambar 3.22 sebagai berikut.



Gambar 3. 24 *Vacum Dryer*

### 3.7.8 *Storage Tank*

*Storage tank* digunakan untuk menyimpan dan mengawetkan minyak yang diproduksi dan untuk mengukur volume produksi harian. *Storage tank* PKS Rambutan berkapasitas 2.000 ton dan dapat menyimpan dua unit CPO yang dapat dijual. *Storage tank* dilengkapi dengan *steam* pemanas uap pada suhu 50-55°C untuk menjaga kualitas minyak CPO. Standar mutu CPO dalam storage tank adalah ALB (3,50%), kadar air (0,20%), dan kadar kotoran (0,020%), yang disesuaikan dengan kebutuhan mutu pabrik. *Storage tank* terdiri dari wadah silinder dengan bukaan di bagian atas untuk pengukuran dan bukaan untuk penguapan air.



Gambar 3. 25 *Storage CPO*

### 3.8 Proses Pengolahan *Sludge*

Pada klarifikasi pada unit VCT, terdapat keluaran berupa *sludge* yang masih mengandung minyak. Sehingga diperlukan pengolahan untuk mengolah minyak yang masih terkandung dalam *sludge* untuk menghindari kerugian pabrik. Biasanya di dalam *sludge* masih banyak terkandung banyak minyak yang bisa dikutip dan dimasukkan kembali ke stasiun pemurnian.

### 3.8.1 *Vibrating Screen*

*Vibrating Screen* juga digunakan dalam pengolahan sludge VCT, dan fungsinya adalah menyaring minyak dari *sludge* yang dikeluarkan oleh VCT. Prinsip *vibrating Screen* adalah menyaring kotoran dengan getaran. Getaran tersebut digerakkan oleh motor listrik. *Sludge* dari VCT harus disaring melalui *vibrating screen* sebelum memasuki *sludge tank*. *Vibrating screen* terdiri dari dua lapisan saringan, yang menghilangkan lapisan kotoran pertama dan kedua. Kemudian dibuang ke selokan di stasiun *klarifikasi*. Adapun gambar *vibrating screen* yang terdapat pada pengolahan *sludge* ditunjukkan pada gambar 3.24 sebagai berikut.



Gambar 3. 26 *Vibrating Screen*

### 3.8.2 *Sludge Tank*

*Sludge Tank* berfungsi sebagai wadah penyimpanan sementara untuk *sludge* sebelum diproses lebih lanjut untuk menghasilkan minyak. *Sludge Tank* dipanaskan dengan injeksi uap, mencapai suhu 90-95 °C. Pemanasan ini mengurangi kepadatan minyak, menyebabkan lumpur halus yang menempel pada minyak menjadi longgar karena gravitasi dan mengendap di dasar tangki. *Sludge* mengendap secara berkala dan dialirkan melalui saluran pembuangan ke *fat-pit*.



Gambar 3. 27 *Sludge Tank*

### 3.8.3 *Sand Cyclone*

*Sand cyclone* berfungsi untuk menahan pasir yang ada di dalam *sludge* agar mempermudah proses selanjutnya. Sistem *sand cyclone* dilakukan secara otomatis setiap 6 menit dan *blowdown* selama 40 detik. *Sludge* dialirkan ke dalam *sand cyclone* dan membentuk aliran memutar di dalam *cone*. Karena gaya sentrifugal, maka fase yang padat (berat jenis lebih besar) akan terlempar ke luar sedangkan fase cair (berat jenis lebih kecil) akan terkumpul di tengah. Dan karena adanya gaya gravitasi maka padatan akan jatuh ke bawah dan *sludge* akan naik ke atas menuju *buffer tank*. Pada PKS Rambutan terdapat 2 *sand cyclone*. Adapun *sand cyclone* dapat dilihat pada gambar 3.36 sebagai berikut.



Gambar 3. 28 *Sand Cyclone*

### 3.8.4 Buffer Tank

*Buffer tank* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum air didistribusikan secara gravitasi ke dalam *decanter*. Karena *buffer tank* terletak di atas *decanter*, tidak diperlukan pompa untuk mendistribusikan hasil keluaran *buffer tank*. PKS Rambutan memiliki 2 unit *buffer tank* berkapasitas 3 ton dengan sistem *blowdown* dan *steam injection* untuk menjaga suhu pada 90-95°C.



Gambar 3. 29 *Buffer Tank*

### 3.8.5 Decanter

*Decanter* merupakan alat yang digunakan untuk mengolah *sludge* dan mengambil minyak yang masih terkandung di dalam *sludge*. *Decanter* memiliki prinsip kerja yaitu pemisahan berdasarkan gaya sentrifugal, berat jenis dan gaya gravitasi. Cara kerja *decanter* yaitu *sludge* dimasukkan ke dalam *decanter*, diputar didalam poros dengan kecepatan 3000 rpm sehingga terjadi pemecahan komponen dengan adanya perbedaan berat jenis akan masing-masing akan terpisah sendirinya dengan adanya gaya gravitasi bumi maka komponen yang memiliki berat jenis yang tinggi akan terdesak ke arah dinding *decanter* yang dinamakan dengan *solid phase*, sedangkan zat yang memiliki berat jenis lebih kecil akan tertahan pada bagian poros yaitu *light phase* dan *heavy phase*. Suhu umpan di *decanter* yaitu 90-95°C dengan

dilengkapi dengan *flow meter* untuk melihat laju alir umpan masuk sebesar  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  pada *decanter*. Berikut merupakan gambar dari *decanter* yang ditunjukkan pada gambar 3.28 yang terdapat pada PKS Rambutan.



Gambar 3. 30 *Decanter*

### 3.8.6 *Sludge Drain Tank*

*Sludge drain tank* merupakan wadah sebagai tempat pengambilan minyak yang berasal dari *blow down sludge tank* dan *oil tank*. Sedangkan *Oil reclaimed tank* berfungsi untuk menyaring minyak yang dihasilkan dari *decanter* dengan penjernihan minyak serta *sludge drain tank* agar bisa dipompakan kembali ke *Vertical Clarifier Tank* (VCT). Adapun dapat dilihat pada gambar 3.31 sebagai berikut.



Gambar 3. 31 *Sludge Drain Tank*

### 3.9 Fat Pit

Limbah cair yang diproduksi oleh PKS akan dialirkan ke kolam fat pit dan dikumpulkan untuk dipisahkan antara NOS, air limbah dan minyak. Proses pemisahan yang terjadi di fat pit berdasarkan densitas sehingga minyak yang memiliki densitas yang rendah akan berada di atas, dan NOS yang memiliki densitas yang besar akan berada di dasar kolam fat pit. Sedangkan air akan berada diatas NOS namun masih berada dibawah minyak. Minyak yang berada diatas akan dikutip dan dipompa kembali ke *Reclaimed Tank*. Sedangkan air limbah yang masih berada di fat pit akan dialirkan ke effluent yang berjarak + 200 meter dari fat pit dengan menggunakan pipa. Effluent adalah tempat pembuangan akhir air limbah dimana air limbah akan dikumpulkan dan digunakan sebagai pupuk di kebun rambutan. Namun sebelum dialirkan ke effluent, air limbah akan dialirkan ke kolam dan ditambahkan bakteri agar air limbah diolah secara biologis sehingga air limbah tidak menghasilkan minyak. Setelah melalui proses secara biologis, air limbah akan di hawah ke cooling tower agar suhu air limbah turun. Setelah dari cooling tower air akan dibawa dan dikumpulkan di effluent. Kemudian air limbah yang ada di effluent akan digunakan sebagai pupuk organik di kebun kelapa sawit karena air limbah kelapa sawit tidak termasuk limbah B3 dan dapat menggemburkan tanah karena mengandung bahan organik dan mineral.



Gambar 3. 32 Stasiun *Fat-Pit*

### 3.10 Stasiun Pengolahan Biji (Kernel)

Stasiun pengolahan biji merupakan stasiun untuk memperoleh inti sawit. Biji dari pemisahan biji dan ampas diolah di stasiun ini untuk diperam, dipecahkan, dipisahkan antara inti dan cangkang. Inti dikeringkan dalam kernel silo untuk dikirim ke pengolahan berikutnya, sedangkan cangkang digunakan sebagai bahan bakar boiler.

#### 3.10.1 *Cake Breaker Conveyor (CBC)*

*Cake Breaker Conveyor (CBC)* merupakan *conveyor* yang berbentuk *ribbon blade* yang berputar pada poros yang berfungsi sebagai pemecah gumpalan-gumpalan *cake* berupa biji dan *fiber* yang berasal dari *screw press* serta membawanya ke *depericarper*.

#### 3.10.2 *Depericarper*

*Depericarper* merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan serat dari biji sambil mengangkat biji ke *Nut Polishing Drum (NPD)* dan mengolah serat tersebut menjadi bahan bakar boiler. *Depericarper* terdiri dari *separating colum* (kolom pemisah), *NPD*, dan *Fiber cyclone* yang dilengkapi dengan *fan* (blower). *Separating colum* adalah alat yang digunakan untuk mengatur kecepatan udara dan tekanan *statis* yang diperlukan dalam sistem *vacum blower* untuk memisahkan *fiber* dan *nut* berdasarkan perbedaan berat jenis.



Gambar 3. 33 *Depericarper*

### 3.10.3 Tabung Pemisah Biji (*Nut Polishing Drum/NPD*)

NPD merupakan alat yang berfungsi sebagai pemisah *fiber* pada *nut* yang masih melekat pada *nut*. Pada alat NPD dilengkapi dengan plat penggerak yang dipasang miring pada dinding bagian dalam. Plat tersebut menyebabkan *nut* berputar dan saling bergesekan yang diharapkan *fiber* yang masih melekat pada *nut* terpisah. Pada ujung drum terdapat lubang-lubang penyaring sebagai tempat keluarnya *nut* dan memungkinkan pemisahan material menggumpal.



Gambar 3. 34 *Nut Polishing Drum*

### 3.10.4 *Nut Elevator*

*Nut Elevator* merupakan alat transportasi yang membawa *nut* hasil dari *nut polishing drum* menuju *nut silo*.

### 3.10.5 *Nut Silo*

*Nut Silo* merupakan alat yang berfungsi untuk memeram biji dengan tujuan untuk mengurangi kadar air pada *nut*, sehingga akan mudah terlepas dari

cangkangnya. Dengan demikian akan mempermudah proses pemecahan biji dan diperoleh inti yang utuh dalam jumlah yang maksimal dan pemeraman dilakukan selama 8-9 jam.



Gambar 3. 35 *Nut Silo*

### 3.10.6 *Ripple Mill*

*Ripple Mill* merupakan alat untuk memecahkan *nut* sehingga inti terlepas dari cangkangnya. Alat ini terdiri dari dua bagian yaitu sebagai berikut.

#### a. *Rotating Rotor*

Terdiri dari rod (*ripple tad*) dan *high carbon steel* berjumlah 30 batang dimana 15 batang pada bagian luar dan 15 batang lagi pada bagian dalam.

#### b. *Stationary Plate (Ripple Pad)*

Merupakan plat bergerigi tajam dari *high carbon steel*. Alat ini dapat memecah biji tanpa melalui pemeraman dalam *nut silo* asalkan proses perebusan berlangsung dengan baik. *Efisiensi* pemecahan berkisar minimal  $\geq 95\%$



Gambar 3. 36 *Ripple Mill*

### 3.10.7 LTDS (*Light Tenera Dry Separator*)

LTDS berfungsi untuk memisahkan cangkang, kernel utuh dan kernel pecah serta membawa cangkang untuk bahan bakar *boiler*. Alat ini terdiri dari beberapa bagian diantaranya sebagai berikut.

1. *Fan*, merupakan *blower* atau penghisap udara sepanjang ducting mulai dari bawah *separating column* sampai *exhaust ducting* karena hisapan paling besar berasal dari *fan*.
2. Klep hisap, berfungsi untuk mengatur kecepatan udara tingkat 1 (UTDS 1) dan tingkat 2 (LTDS II). LTDS I merupakan proses hisapan pertama yang merupakan upaya untuk menghilangkan debu dan partikel halus seperti pecahan cangkang, kernel, dan serat. LTDS II merupakan proses hisapan kedua yang bertujuan untuk memisahkan cangkang dari kernel. *Losses* LTDS maksimal 2%.
3. *Cyclone* dan *Air Lock*, alat ini menjadi kesatuan di LTDS yang berfungsi mengumpulkan cangkang dan *fiber* halus agar tidak terbawa dan terbuang ke udara melalui *discharge ducting* dan memastikan tidak ada udara yang masuk melalui lubang *outlet*. Tugas *air lock* sebagai pengunci udara saat dilakukan pengeluaran material cangkang dan *fiber* halus dari dalam *cyclone*.
4. *Separating colum*, alat ini berfungsi sebagai saluran keluar cangkang yang telah terpisah dari kernel dan yang harus diperhatikan pada alat ini yaitu penyetingan kecepatan udara dari *separating colum*.
5. *Vertical ducting*, bagian ini terletak diatas *separating colum* yang berfungsi untuk melaminirkan udara yang dihisap dari *separating colum* sehingga material yang dibawa bisa lebih maksimal dan tidak terjadi *deposite horizontal ducting*.

6. *Horizontal ducting*, berfungsi sebagai pembawa udara dan juga pembawa material yang dihisap dari *inlet* menuju *cyclone*.

### 3.10.8 *Kernel Grading Drum*

*Kernel Grading Drum* merupakan alat untuk menyaring atau memisahkan kernel dari *nut* yang gagal dipisahkan untuk diolah kembali. Jumlah *kernel grading drum* yang dimiliki PKS Rambutan hanya satu unit dan dipasang setelah LTDS 1



Gambar 3. 37 *Kernel Grading Drum*

### 3.10.9 *Hydrocyclone*

*Hydrocyclone* berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti sawit yang pecah yang beratnya hampir sama, proses pemisahan dilakukan berdasarkan berat jenis dengan menggunakan gaya sentrifugal. Pemisahan dilakukan untuk mengurangi *losses* inti pada cangkang dan kotoran. *Losses* maksimal di *Hydrocyclone* adalah 4%.



Gambar 3. 38 *Hydrocyclone*

### 3.10.10 *Kernel Silo*

*Kernel Silo* adalah untuk mengurangi kadar air pada *nut*. Pada *kernel silo* memiliki tiga tingkat suhu, bagian atas berada pada suhu 80°C, bagian tengah berada pada suhu 70°C dan bagian bawah berada pada suhu 60°C yang dipanaskan oleh uap panas dari sistem uap. *Fan Kernel Silo* dijalankan 5 menit setelah stasiun persiapan kernel dijalankan. Standar mutu kernel dalam kernel silo adalah ALB (1,00%), kadar air (7,00%), dan kadar kotoran (6,00%)



Gambar 3. 39 Kernel Silo

### 3.10.11 *Kernel Storage*

*Kernel Storage* adalah tangki besar dengan kapasitas 450 ton yang berfungsi sebagai wadah untuk tangki penyimpanan inti. *Kernel Storage* sawit merupakan tahap akhir dalam proses produksi inti sawit sebelum inti sawit dikirim.



Gambar 3. 40 *kernel storage*

### 3.11 Stasiun Pembangkit Tenaga (*Power Plant Station*)

Pembangkit listrik adalah stasiun yang menyalurkan listrik dan uap ke berbagai stasiun di PKS yang membutuhkan uap. Untuk menghasilkan energi listrik, uap dari *boiler* digunakan untuk menggerakkan turbin. Ini mengubah energi kinetik turbin menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan didistribusikan ke semua peralatan pemrosesan di pabrik dan didistribusikan dari ruang mesin (*Engine room*). Pabrik Kelapa Sawit (PKS) lebih banyak menggunakan listrik tenaga uap karena:

1. Bahan bakar boiler berasal dari buangan ampas kelapa sawit berupa *fiber* dan cangkang.
2. Semua stasiun memerlukan uap sebagai sumber panas.

### 3.12 Stasiun *Boiler*

*Boiler* adalah sistem pembangkit uap yang memanaskan air dan mengubahnya menjadi uap. Air dari tangki degassing dikirim ke *boiler* yang kemudian diubah menjadi uap. PKS Rambutan PTPN IV (Persero) memiliki dua unit *boiler* dengan kapasitas 20 ton/jam. Jenis *boiler* yang digunakan adalah *boiler* tabung air (*water tube boiler*). Serat dan cangkang yang tersisa dari pengolahan minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan bakar. Pembakaran dalam *boiler* dimulai dengan menggali bagian dalam *boiler* secara manual dan menciptakan sumber api di dalam ruang bakar. Alat yang ada di dalam boiler yaitu IDF (*induced draft*) dan TAF (*total air Fan*) yang berfungsi untuk menyalurkan oksigen ke saluran api di ruang bakar. Perpindahan panas pada *boiler* terjadi dalam bentuk radiasi api, dimana panas yang diserap pada permukaan pipa dipindahkan ke seluruh bagian pipa. Perpindahan panas yang dihasilkan menghasilkan uap basah, yang memasuki drum atas.

Uap basah dipanaskan menjadi uap kering pada tekanan 18-20 bar dan suhu 1500°C. Suhu uap dalam boiler adalah 250°C. Tekanan harus dipertahankan pada 20 bar selama proses berlangsung. Jika pengukur tekanan menunjukkan tekanan di bawah 20 bar, bahan bakar perlu diisi ulang dan drum atas harus selalu berisi 60-65% air. Ketinggian air dapat diperiksa melalui kaca penglihatan. Jika tekanan melebihi 20 bar, kelebihan uap dibuang melalui cerobong *ekspansi* dan *ekspansi* secara otomatis diatur oleh *safety valve*. Selama pembakaran dalam boiler, dua jenis abu dihasilkan: abu kuarsa dan abu presipitator. Abu kuarsa dinamakan demikian karena memiliki kandungan *silikon dioksida* yang tinggi, struktur keras dan kasar, dan dihilangkan dari dapur dengan pengikisan manual. Pada *dust collector* terjadi pemisahan abu ringan yang ada pada asap yang dihisap oleh IDF (*induced draft fan*) menuju *dust collector*, setelah terjadi pemisahan secara sentrifugal asap yang telah bersih dari abu dibuang ke udara melalui cerobong Asap (*chimney*)



Gambar 3. 41 Stasiun Boiler

### 3.12.1 Turbin Uap

Turbin uap adalah suatu alat yang mengubah energi mekanik (rotasi) menjadi energi listrik. Turbin uap digerakkan oleh uap kering dari *boiler* dengan suhu uap kering 250°C. Uap kering menggerakkan suhu turbin. Uap tersebut menggerakkan roda gigi dengan kecepatan 5000 rpm. Gerakan ini menggerakkan

turbin generator dengan kecepatan 1500 rpm. Rotasi menghasilkan energi listrik yang disalurkan ke panel kontrol. PKS Rambutan memiliki dua turbin uap, satu di antaranya beroperasi menghasilkan listrik sebesar 800 kW.

### 3.12.2 *Back Pressure Vessel (BPV)*

*Back Pressure Vessel (BPV)* merupakan alat untuk menampung uap dari turbin dengan tekanan maksimal 3 bar. Uap yang terkumpul didistribusikan ke stasiun yang membutuhkan. Suhu uap yang masuk ke unit BPV berada di antara 150 dan 165 °C. Steam vessel memiliki dua inlet pipe, dari turbin 1 dan turbin 2. Steam vessel pada alat back pressure vessel memiliki manometer yang digunakan untuk mengatur tekanan BPV dan alat safety valve yang digunakan untuk mengeluarkan uap yang berlebihan pada BPV. BPV memiliki outlet terdiri dari:

- a. Stasiun clarification
- b. Stasiun press & kernel
- c. Safety valve
- d. Deaerator
- e. CPO storage tank
- f. Unit sterilizer



Gambar 3. 42 *Back Pressure Vessel*

### 3.12.3 Genset Diesel

Genset (*generator set*) merupakan pembangkit yang memanfaatkan tenaga solar, yang berperan pada proses awal (*fire up boiler*) dan dipakai di pabrik saat turbin tidak bekerja. Generator tersebut menggunakan bahan bakar diesel. Untuk genset, faktor-faktor seperti bahan bakar, pembersihan tangki solar secara berkala, tekanan oli, suhu mesin, dan getaran mesin selama pengoperasian harus dipertimbangkan. PKS Rambutan memiliki dua generator yang menghasilkan energi listrik sebesar 400kW.



Gambar 3. 43 Genset Diesel

### 3.12.4 Lemari Pembagi Listrik (*Switchboard*)

Lemari pembagi listrik (*switchboard*) berfungsi untuk membagi aliran listrik ke semua bagian pabrik serta keseluruhan alat pabrik yang menggunakan listrik. Lemari pembagi listrik dilengkapi oleh saklar-saklar otomatis (*automatic circuit breaker*), *capacitor bank*, *synchronizer*, dan alat ukur listrik.



Gambar 3. 44 *Switchboard*

### 3.13 Stasiun Instalasi Pengelolaan Air (*Water Treatment Plant*)

Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Rambutan, salah satu divisi PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) menggunakan air dari Sungai Padang yang berjarak 5 km dari lokasi PKS Rambutan. Air merupakan salah satu bahan terpenting yang dibutuhkan oleh pabrik kelapa sawit. Ini karena air sangat dibutuhkan untuk menghasilkan uap. Uap digunakan dalam banyak proses dan peralatan dalam PKS dan operasi pabrik. Air yang digunakan untuk pengolahan dan pengoperasian PKS harus memenuhi standar yang ditentukan.

#### 3.13.1 *Clarifier Tank*

Pada *water treatment plant*, proses pertama yang terjadi adalah proses klarifikasi. Setelah air diambil dari sungai Padang yang berjarak  $\pm 5$  Km dari pabrik, air diinjeksikan dengan tawas flogulan. Fungsi dari tawas itu sendiri untuk menggumpalkan kotoran yang ada di air. Setelah diinjeksikan dengan tawas, air dibawa ke clarifier tank untuk memisahkan air dengan lumpur yang masih ada di air. Pada clarifier tank, air dan lumpur akan terpisah dengan lumpur berada di bagian bawah clarifier tank dan air berada dibagian atas. Setelah terpisah, air akan dialirkan ke kolam pengendapan.



Gambar 3. 45 *Clarifier Tank*

### 3.13.2 Bak Sedimen

Dari tangki penjernih, air dialirkan ke tangki pengendapan. Di tangki pengendapan, air dibiarkan di cekungan sedalam empat meter di mana air mengendap secara alami, memisahkan air dari kontaminan apa pun yang tersisa di sana. Saat kotoran mengendap, kotoran yang tersisa di air akan tenggelam ke dasar kolam. Air kemudian mengalir ke saringan pasir untuk pembersihan lebih lanjut.



Gambar 3. 46 *Bak Sedimen*

### 3.13.3 *Sand Filter*

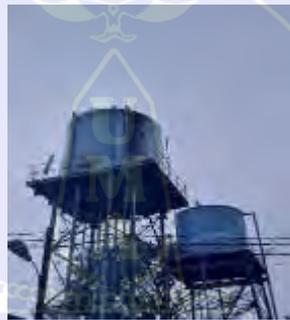
Air dari kolam pengendapan kemudian dialirkan ke *sand filter* untuk melalui proses penyaringan. Di *sand filter*, air disaring kembali agar kotoran yang masih berada di air dapat tersaring secara optimal dan sesuai standar yang telah ditentukan. Air yang telah masuk *sand filter* akan disaring dari bawah *sand filter* melalui alat semacam saringan dengan lubang-lubang kecil dan menggunakan pasir kuarsa yang ada di dalam *sand filter* agar kotoran yang masih ada di air dapat tertinggal di saringan. Setelah disaring di bagian bawah *sand filter*, air akan dipompa ke atas *sand filter* dan dialirkan ke *water tower*. Dari *water tower*, air akan dialirkan untuk keperluan pabrik dan ke perumahan komplek.



Gambar 3. 47 *Sand Filter*

### 3.13.4 *Water Tower Tank*

*Water Tower Tank* digunakan untuk menyimpan air bersih dari proses *sand filter* dan mengatur distribusi air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan industri. Kapasitas *Water Tower Tank* ini adalah 90 ton.



Gambar 3. 48 *Water Tower*

### 3.13.5 **Tangki Kation**

Saat memasok air ke boiler, air yang dikumpulkan dari *water tower* tidak dapat dialirkan langsung ke boiler. Hal ini karena tidak memenuhi standar air umpan boiler. Oleh karena itu, sebelum dapat digunakan sebagai air umpan boiler, air tersebut harus melalui beberapa proses untuk memenuhi standar tertentu. Proses pertama adalah tangki kation. Tangki kationik adalah tangki yang mengurangi tingkat asam dan alkali serta jumlah padatan terlarut dalam air. Di dalam tangki kation terjadi proses pertukaran kation dalam air dengan kation dalam resin tangki kation. Resin dalam tangki kation merupakan komponen yang berperan penting

dalam proses penyaringan air. Resin pada tangki kation berbentuk manik-manik kecil yang fungsinya untuk menukar kation dalam air, sehingga kandungan kation dalam air berkurang atau hilang. Selain itu, resin dalam tangki kation harus terus dipantau sehingga jika sudah jenuh, dapat dilakukan regenerasi dengan menyuntikkan asam sulfat sesuai analisis laboratorium.



Gambar 3. 49 Tangki Kation Yang Bagian Sebelah Kanan

### 3.13.6 Tangki Anion

Air mengalami pertukaran kation dalam tangki kation, dan kemudian pertukaran anion dalam tangki anion. Tangki anion tidak hanya menukar anion, tetapi juga menyerap asam dan menghilangkan sebagian besar garam yang ada dalam air. Seperti tangki kation, tangki anion juga berisi resin yang menukar anion dengan air, menyebabkan sebagian besar garam menghilang ke dalam air dan menyerap asam yang terkandung dalam air. Resin dalam tangki anion juga perlu dipantau terus-menerus agar NaOH dapat disuntikkan untuk meregenerasi resin dalam tangki anion.



Gambar 3. 50 Tangki Anion Yang Sebelah Kiri

### 3.13.7 Feed Water Tank

Setelah melalui tangki kation dan anion, air dialirkan ke feed water tank. Pada feed water tank, air akan dikumpulkan dan dipanaskan dengan menggunakan steam agar suhu air naik hingga mencapai 65-75°C. Tujuan dari pemanasan oleh steam agar pada saat air melalui proses *deaerator*, air dapat dengan mudah melepas gas yang berada di dalam air.



Gambar 3. 51 Feed Water Tank

### 3.13.8 Deaerator

*Deaerator* adalah proses menghilangkan gas dari air. Hal ini karena gas yang terkandung dalam air dapat menimbulkan korosi dan endapan pada pipa *boiler*. Hal ini tentu saja dapat mengurangi efisiensi kerja *boiler*. Gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> yang terlarut dalam air dihilangkan dalam *deaerator*. Gas-gas dikeluarkan dalam *deaerator* dengan memanaskan air menggunakan uap yang disuntikkan secara berlawanan arah ke dalam air. Suhu air di *deaerator* adalah 80-90 °C, dan suhu di dalam *deaerator* harus dijaga konstan. Setelah keluar dari *deaerator*, bahan kimia ditambahkan ke dalam air untuk menurunkan pH dan mencegah korosi dan pembentukan kerak di *boiler*. Air kemudian disuplai ke saluran masuk *boiler*.



Gambar 3. 52 Daerator

### 3.14 Laboratorium

Pada PKS Rambutan PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), terdapat laboratorium yang digunakan untuk meneliti dan memeriksa hal-hal yang dipakai dan dihasilkan oleh pabrik, terdiri dari:

- a. Mutu air.
- b. Mutu buah.
- c. Kerugian (losses) selama pengolahan di pabrik.
- d. Mutu produksi.

Laboratorium PKS Rambutan menganalisa air baku, air pengolahan, dan air pemanas. Mutu yang dianalisa oleh laboratorium adalah:

- a. pH.
- b. Kesadahan.
- c. TDS (Total Dissolved Solids).
- d. Kadar silika.
- e. Alkalinitas.

Untuk menganalisa mutu kelapa sawit, Laboratorium menganalisa dengan cara menyortir selama proses produksi dan pengolahan. Analisa yang dilakukan laboratorium PKS Rambutan terdiri dari:

a. Analisa losses (kerugian) minyak kelapa sawit.

Sampel-sampel diambil dari:

- a. Air rebusan.
- b. Tandan kosong.
- c. Ampas press.
- d. Nut Silo.
- e. Sludge separator
- f. Fat pit.

b. Analisa losses (kerugian) pada kernel (inti sawit)

Sampel diambil dari:

- a. Fiber cyclone.
- b. LTDS 1.
- c. LTDS IL
- d. Hidrocyclone
- e. Inti pada tandan kosong (Unstripped bunch).

Produk akhir dari proses pengolahan pabrik berupa CPO (Crude Palm Oil).

Hal-hal yang dianalisa oleh CPO (Crude Palm Oil) hasil produksi pabrik berupa:

- a. ALB (Asam Lemak Bebas).
- b. Kadar kotoran.
- c. Kadar air.

### **3.15 Pengolahan Limbah (Waste Treatment Plant)**

Pada PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) unit PKS Rambutan terdapat 2 jenis limbah yang tersisa dari hasil pengolahan kelapa sawit yaitu limbah cair dan limbah padat. Limbah yang terdapat di PKS Rambutan adalah limbah yang merupakan produk samping dari hasil pengoperasian di PKS.

#### **3.15.1 Limbah Cair**

Limbah cair yang terdapat di PKS Rambutan adalah limbah cair yang berasal dari hasil pengoperasian di PKS. Limbah cair yang diperoleh dan sudah diolah tidak boleh dibuang ke sungai dan setelah diolah akan dialirkan ke effluent dengan pipa. Lalu limbah cair yang telah dikumpulkan di effluent akan digunakan sebagai pupuk di kebun kelapa sawit.

#### **3.15.3 Limbah Padat**

Limbah padat merupakan hasil buangan dari proses pengolahan TBS. Limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan 100% kelapa sawit terdiri dari 24,75% tandan kosong, 9,33% cangkang, dan 11,38% fiber. Limbah padat tidak berbahaya bagi lingkungan dikarenakan dapat terurai ditanah oleh mikroorganisme, tetapi dikarenakan jumlah limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan TBS terlalu banyak maka limbah tersebut dapat menimbulkan bau yang tidak sedap bahkan tanah tidak mampu lagi mengurai limbah tersebut sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diperlukan suatu penanganan yang ramah lingkungan dan dapat dilakukan secara terus menerus, salah satunya dengan memanfaatkan limbah padat sebagai pembangkit tenaga listrik.

## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya.

##### 4.1.1 Judul Tugas Khusus

**“Analisis Dan Optimalisasi Produktivitas Di Pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*) Menggunakan Metode *American productivity center* (APC) di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 (PKS Rambutan)”**.

##### 4.1.2 Latar Belakang Masalah

Kemampuan suatu industri tidak hanya dilihat dari keunggulan produk yang dipasarkannya secara sesaat saja, tetapi dilihat juga dari kinerja sistem industri secara keseluruhan dalam jangka panjang yang dicerminkan melalui keuntungan yang diperoleh yang digunakan untuk keperluan usaha dan kesejahteraan karyawannya, dengan melakukan peningkatan kualitas secara terus-menerus. Suatu perusahaan dituntut untuk mempertahankan dan meningkatkan daya saingnya. Produktivitas sangat penting bagi perusahaan dalam rangka persaingan bisnis yang sangat ketat atau kompetitif. Produktivitas berkaitan dengan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan sumber daya (*input*) dalam memproduksi output. Efektivitas adalah suatu proses pencapaian yang dihasilkan (*output*) dari sistem produksi. Efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan *output*.

Metode *American Productivity Center* (APC) adalah sebuah metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas, perhitungan tidak hanya pada faktor finansial saja tetapi faktor fisik perusahaan ikut termasuk pada perhitungan tersebut dimana seperti jumlah tenaga kerja, bahan baku, energi, dan jumlah produk yang dihasilkan. Model APC dapat membantu perusahaan menghitung nilai pengukuran tingkat produktivitas dengan menggunakan periode dasar, kemudian dari metode ini juga dapat merencanakan target tingkat produktivitas kedepan dengan acuan hasil pengukuran produktivitas yang dilakukan sebelumnya.

#### 4.1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana tingkat produktivitas dengan optimalisasi penggunaan sumber daya tenaga kerja, bahan baku, energi berdasarkan pengukuran menggunakan metode *American Productivity Center* (APC) yang dihubungkan dengan *profitabilitas* dan indeks harga ?
2. Bagaimana usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas?

#### 4.1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah fokus pada produktivitas CPO di PKS Rambutan dan menggunakan data dalam periode januari – desember 2024.

Penelitian ini juga hanya menggunakan metode *American productivity center*

#### 4.1.5 Asumsi Asumsi Yang Digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengambilan data hasil produksi serta data tenaga kerja, penggunaan listrik yang diperoleh dari bulan Januari sampai desember 2024 di PT. PKS Rambutan.

#### 4.1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat produktivitas, profitabilitas dan faktor perbaikan harga dengan optimalisasi penggunaan sumber daya tenaga kerja, bahan baku, energi dengan pengukuran menggunakan metode *American Productivity Center* (APC) yang dihubungkan dengan profitabilitas dan indeks harga.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas

#### 4.1.7 Manfaat Penelitian

Metode *American Productivity Center* (APC) adalah sebuah metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas, perhitungan tidak hanya pada faktor finansial saja tetapi faktor fisik perusahaan ikut termasuk pada perhitungan tersebut dimana seperti jumlah tenaga kerja, bahan baku, energi, dan jumlah produk yang dihasilkan. Model APC dapat membantu perusahaan menghitung nilai pengukuran tingkat produktivitas dengan menggunakan periode dasar, kemudian dari metode ini juga dapat merencanakan target tingkat produktivitas kedepan dengan acuan hasil pengukuran produktivitas yang dilakukan sebelumnya. Manfaat penelitian ini antara lain :

## 1. Peneliti

Untuk menerapkan teori yang diperoleh dari bangku perkuliahan dengan mengaplikasikan langsung di lapangan.

## 2. Perusahaan

a. Sebagai masukan bagi pemilik usaha untuk mengambil suatu kebijakan dalam menggunakan sumber daya (tenaga kerja, bahan baku, dan energi) sehingga dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi peningkatan sumber daya tersebut.

b. Mencegah terjadinya pemanfaatan sumber daya yang berlebihan dan tidak efektif sehingga biaya produksi menjadi tinggi.

## 4.2 Landasan Teori

### 4.2.1 *Crude Oil Palm (CPO)*

*Crude Palm Oil* adalah salah satu hasil olahan dari kelapa sawit dengan rumus kimia  $C_{3}H_{5}(COOR)$ . *Crude palm oil* termasuk minyak nabati yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Minyak kelapa ini dihasilkan dari buah kelapa sawit, umumnya spesies *elaeis guineensis*. *Crude palm oil* mengandung beta karoten tinggi yang mengakibatkan warna merah pada CPO. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*) atau inti buah kelapa (*cocos nucifera*). Bagian dari kelapa sawit yang menghasilkan CPO adalah cangkang buah kelapa sawit yang berserabut. Terdapat bagian buah kelapa sawit yang terdiri dari perikarp dan biji. Bagian terluar dari kelapa sawit perikarp yang tersusun atas epikarp dan mesokarp. Epikarp merupakan kulit buah yang licin dan keras, sedangkan mesokarp adalah daging buah yang berserat dan mengandung minyak dan sebagai penghasil

CPO. Sedangkan pada biji tersusun oleh endokarp, endosperm, dan lembaga embrio. Endokarp adalah tempurung kulit biji yang berwarna hitam dan keras, sedangkan endosperm adalah daging biji yang berwarna putih dan dari bagian ini dihasilkan minyak inti sawit. Larutan CPO memiliki beberapa sifat dimana pada suhu kamar larutannya berwujud setengah padat, *non-toxic*, dan mudah didapat. Selain beta karoten (provitamin A) yang tinggi, CPO juga mengandung vitamin E. Karotenoid berperan penting dalam mempertahankan imun dan antioksidan sehingga mencegah pembentukan kerut pada kulit. Hal itu yang menyebabkan CPO dapat digunakan sebagai sediaan antioksidan pada kulit.

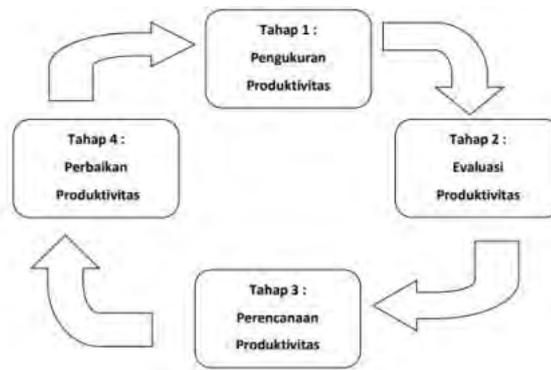
Minyak sawit mentah berbeda dengan *palm kernel oil* atau minyak inti kelapa sawit, meskipun keduanya berasal dari buah kelapa sawit yang sama. Selain itu, minyak sawit mentah juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa. Salah satu perbedaan utama minyak sawit mentah dengan jenis minyak nabati lainnya adalah tingginya kandungan beta karoten di dalamnya, yang memberikan warna kemerahan pada minyak tersebut. Beta karoten merupakan senyawa awalan dari vitamin A dan juga memiliki pigmen dengan warna dominan merah atau jingga pada buah ataupun sayuran. Selain itu, minyak sawit mentah juga memiliki kandungan lemak jenuh sekitar 41%, sedangkan minyak inti kelapa sekitar 81%, dan minyak kelapa sekitar 86%.

#### 4.2.2 Produktivitas

Kata produktivitas pertama kali muncul pada tahun 1776 dengan arti bahwa produktivitas bermakna keinginan dan upaya manusia untuk selalu meningkatkan kualitas hidup (Faris et al., 2015). Kemudian pada tahun 1883 Litre mendefinisikan produktivitas sebagai kemampuan untuk memproduksi berdasarkan sumber-sumber

yang digunakan. Produktivitas secara sederhana didefinisikan sebagai perbandingan rasio antara *output* dan *input* nya (Hamdani, 2017). Dengan kata lain, produktivitas adalah *output* yang dihasilkan per satuan input. Produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*) (Anggara, 2019). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi pertama adalah efektivitas yang mengarah pencapaian unjuk kerja yang maksimal yaitu pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Yang kedua yaitu efisiensi yang berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan (Ali et al., 2018). Produktivitas merupakan hal yang berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi, sehingga perusahaan menggunakannya sebagai pengukur kinerja hasil dalam periode tertentu. Pengukuran produktivitas secara sederhana yaitu perhitungan perbandingan antara hasil yang telah dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan dalam membuat produk (*input*) (Pambuko dkk, 2019). Pengukuran produktivitas seringkali digunakan untuk mengukur kinerja hasil, sistem informasi manajemen, kapabilitas produksi, *quality control*, dan rekayasa sistem untuk melakukan evaluasi produktivitas (Pritchard dkk, 2012).

Produktivitas memiliki siklus tersendiri dalam upaya peningkatan produktivitas yang berkelanjutan. Terdapat empat tahap dalam siklus tersebut yaitu, pengukuran, evaluasi, perencanaan, dan perbaikan yang dapat dilihat pada Gambar 4.1. Ketika setelah melakukan berbagai tahap pada siklus produktivitas, siklus produktivitas akan digunakan sebagai dasaran perbaikan masalah proses produksi terutama pada skala industri (Elbadiansyah, 2019).



Gambar 4.1 Siklus Produktivitas

### 4.2.3 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas pada suatu perusahaan memiliki tiga prinsip pada tingkat dasar (Cahyani, 2017). Prinsip tingkat pertama, pengembangan ukuran sendiri dilakukan oleh manajer departemen. Rasa tanggung jawab oleh seorang manajer merupakan cara terbaik dalam pengukuran keluaran dan masukan pada unit mereka tentunya dengan bantuan staf pada lini departemen yang sama sebagai wujud komitmen besar terhadap departemen dan perusahaan. Hal ini dapat berdampak pada pengembangan suatu rangkaian pengukuran yang menghasilkan sesuatu yang unik dengan penetapan rasio sesuai ketentuan yang bersama (Deoranto et al., 2016). Prinsip kedua adalah semua pengukuran produktivitas hendaknya dikaitkan pada suatu kebiasaan hierarki (Fithri et al., 2015). Manajemen departemen dalam pengukuran produktivitas sebaiknya secara konsisten membuat sebuah rasio perhitungan dimana pada satu titik tertentu dan tidak terlalu fluktuatif untuk memastikan konsistensi rasio pada tingkat yang lebih tinggi dan lebih rendah. Contoh, dalam memandu bidang kesehatan cukup mengarahkan bahwa pekerjaannya memiliki tujuan untuk memaksimalkan keuntungan (Rahim, 2016). Akhirnya, semua tanggung jawab itu harus dikaitkan dengan sasaran perusahaan

(Pakpahan, 2016). Prinsip ketiga merupakan menggabungkan semua masukan tanggung jawab kerja pada tingkat tertentu yang mewakili ukuran total suatu pekerjaan yang dapat diemban oleh karyawan. Pada pelaksanaan dilapangan memerlukan penggabungan dari berbagai rasio produktivitas dari keseluruhan rasio pekerjaan (Yahya et al., 2019).

#### 4.2.4 Jenis Pengukuran Produktivitas

Produktivitas memiliki tiga jenis pengukuran dalam menentukan nilai produktivitas. Pengukuran produktivitas dilakukan dengan mengukur perubahan produktivitas sehingga mampu melakukan perhitungan yang berfungsi sebagai saran dalam pengambilan keputusan strategi (Mariantha, 2018). Tiga jenis pengukuran produktivitas tersebut adalah,

- 1) Produktivitas total, jenis pengukuran yang memperhitungkan konsep produktivitas secara menyeluruh dan melibatkan banyak faktor. Faktor-faktor tersebut yaitu faktor teknis maupun non teknis. Perhitungan produktivitas total diperoleh dari output total yang dibagi dengan input total. (Sahay, 2009).
- 2) Produktivitas parsial, jenis pengukuran produktivitas yang didapat dari output total ataupun tunggal terhadap faktor input tunggal. Produktivitas parsial, merupakan jenis pengukuran yang lebih sederhana dibanding produktivitas total. Perbedaannya dengan produktivitas faktor yaitu kurang menyeluruh dalam penilaian produktivitas (Sahay, 2009).
- 3) Produktivitas faktor total, jenis pengukuran terhadap kemampuan seluruh macam faktor produksi. Produktivitas faktor total didefinisikan sebagai rasio indeks dari hasil produksi dengan indeks total faktor produksi. Produktivitas ini mengukur

kemampuan seluruh macam faktor produksi sebagai unit produksi agregat dalam memproduksi output (Prayoga, 2010).

#### 4.2.5 Kriteria Pengukuran Produktivitas

Produktivitas memiliki enam kriteria pengukuran yang berfungsi sebagai standar hasil pengukuran produktivitas (Prayoga, 2010). Enam kriteria tersebut yaitu,

- 1) *Validitas*, merupakan hasil pengukuran yang memiliki keakuratan yang cukup tinggi. Hasil pengukuran dapat dikatakan valid jika produktivitas antara perhitungan sesuai dengan yang di lapangan. Validitas yang tinggi pada pengukuran dapat diartikan evaluasi produktivitas perusahaan telah berjalan baik pada periode sebelumnya (Reilly dkk, 2010).
- 2) Kelengkapan, merupakan lengkapnya masukan dan keluaran serta hasilnya yang sesuai dengan pengukuran produktivitas. Kelengkapan juga berkaitan dengan ketelitian dari seluruh output ataupun hasil yang didapatkan dari sumber yang digunakan. Data yang nantinya didapat memiliki kelengkapan pada data produktivitas sehingga dapat diukur dan termasuk dalam rasio produktivitas (Mariantha, 2018).
- 3) Dapat dibandingkan, produktivitas merupakan hasil perhitungan yang dapat dibandingkan dengan data historis. Perbandingan data saat ini, dengan data periode sebelumnya dapat membantu dalam pengetahuan efisiensi produktivitas yang telah dijalankan (Kumar, 2015).
- 4) Ketermasukan, produktivitas menyatukan banyak jenis kerja dalam suatu perusahaan. Secara keseluruhan perusahaan tidak hanya dalam proses produksi

saja. Halhal seperti alat, mesin, dan fasilitas di perusahaan juga dilibatkan (Mariantha, 2018).

5) Ketepatan waktu, pengukuran produktivitas melibatkan banyak pihak termasuk manajemen yang bertanggung jawab atas produktivitas. Masing-masing memiliki tanggung jawab sehingga target waktu yang telah ditentukan dapat dicapai bersama-sama (Darmadi, 2018).

6) Keefektifan biaya, dalam produktivitas tentunya biaya yang masuk dan keluar merupakan salah satu indeks keberhasilan dalam produktivitas. Biaya yang digunakan harus digunakan seefisien mungkin agar mampu mengoptimumkan biaya. Hal ini dikarenakan profit biaya dan produktivitas harus memiliki nilai yang tinggi secara bersamaan (Neuman dkk, 2017).

#### **4.2.6 Faktor Factor Yang Mempengaruhi Produktivitas**

Secara umum, terdapat tujuh faktor yang mempengaruhi produktivitas diantaranya yaitu,

1) Faktor teknis, merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi produktivitas. Faktor-faktor tersebut seperti lokasi, tata letak, luas pabrik, mesin produksi yang digunakan, serta penerapan komputerisasi pada produksi. Jika perusahaan menggunakan hal-hal teknis dengan tepat, maka nilai produktivitas akan semakin tinggi (Supriyanta, 2019).

2) Faktor produksi, merupakan faktor yang terlibat dalam produksi dalam hal perencanaan hingga penggunaan bahan baku produksi. Fungsi dari faktor produksi memang dari berbagai faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan produk.

Pada produksi terdapat dua jenis faktor produksi yaitu faktor produksi tetap, dan faktor produksi variabel (Asnawi, 2013).

3) Faktor organisasi, merupakan perilaku kerjasama tim antar individu yang terlibat pada struktur. Secara logika ekonomi, jika pada organisasi mampu meningkatkan produk yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap pendapatan setiap individu dan keuntungan perusahaan. Sehingga organisasi yang berjalan baik, akan berpengaruh besar terhadap peningkatan produktivitas (Bhattacharyya, 2008).

4) Faktor motivasi karyawan, merupakan motivasi yang biasanya diberikan oleh pemimpin perusahaan terhadap bawahannya. Hal ini bertujuan agar karyawan memiliki semangat kerja yang tinggi demi mencapai tujuan perusahaan secara efektif dan efisien. Dampak yang diinginkan ketika diberikan motivasi terhadap karyawan yaitu karyawan mampu meningkatkan produktivitas perusahaan melalui peningkatan semangat, pengetahuan dan keterampilan para pekerja (Purnama, 2008).

5) Faktor keuangan, merupakan tolak ukur profit dihasilkan dan awal mula produksi bisa dijalankan. Perusahaan pada umumnya memiliki investor tetap yang akan menunjang jalannya pengembangan perusahaan. Pihak perusahaan pun harus baik dalam melelola keuangan, karena dari pihak investor pun akan meminta pertanggungjawaban mengenai dana investasinya. Ketika nantinya perusahaan mampu mengelola keuangan dengan baik, maka akan berpengaruh terhadap nilai tambah perusahaan dan produktivitas kerja karyawan (Faza dan Hidayah, 2014).

6) Faktor manajemen, manajemen berfungsi mengatur segala hal mulai dari perencanaan hingga pengawasan jalannya proses. Kualitas manajemen yang baik

bisa dilihat dari ketepatan jalannya perusahaan yang sesuai dengan perencanaan. Kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba bersih bagi perusahaan (Elbadiansyah, 2019).

7) Faktor pemerintah, pemerintah memiliki beberapa peran dalam hal produktivitas seperti dalam adanya fasilitas transportasi, edukasi mengenai produktivitas, hingga penelitian mengenai pengembangan sumber daya. Pemerintah juga berperan dalam membangun kerangka hukum dan stabilitas politik yang berpengaruh terhadap jalannya perusahaan dalam jangka waktu panjang secara keuntungan dan juga layak. Di sisi lain, pemerintah juga memiliki peluang dalam pertumbuhan produktivitas perusahaan jika mempersulit mengenai perizinan dan kebijakan pajak yang cukup tinggi yang dikenakan untuk perusahaan (Saunders dan Giliard, 2000).

#### **4.2.6 Metode *American Productivity Center* (APC)**

Menurut Nainggolan, et al. (2020) Model APC (*The American Productivity Center*) telah mengemukakan ukuran produktivitas dari bentuk pengukuran produktivitas yang dikemukakan, tampak bahwa profitabilitas berhubungan secara langsung dengan produktivitas dan faktor perbaikan harga. Berdasarkan hubungan ini, profitabilitas dapat meningkatkan melalui peningkatan produktivitas dan / atau perbaikan harga produk di pasar global. Menurut Deoranto et al. (2016) Model APC mencakup proses bisnis umum berdasarkan tindakan perubahan fisik dan keuangan. Jumlah output dan input untuk setiap periode waktu digandakan dengan harga periode dasar untuk mendapatkan indeks produktivitas. Jumlah output dan input untuk setiap periode dikalikan dengan harga periode terukur untuk mendapatkan indeks profitabilitas. Menurut Hadi, et al. (2018) Keuntungan dari pengukuran

produktivitas APC yaitu menghasilkan tiga ukuran produktivitas, yaitu indeks produktivitas, indeks profitabilitas, dan indeks perbaikan harga

Manfaat pengukuran produktivitas dengan menggunakan model *American Productivity Center* (APC) :

- a) Dapat menghasilkan tiga ukuran produktivitas, yaitu indeks produktivitas, indeks profitabilitas, dan indeks perbaikan harga.
- b) Peningkatan produktivitas, faktor perbaikan harga produk dipasar global, atau produktivitas sekaligus faktor perbaikan harga merupakan sumber informasi yang jelas terkait peningkatan profitabilitas perusahaan.
- c) Dapat mengetahui tingkat produktivitas per unit dari masing-masing input yang ada, serta mengetahui tingkat produktivitas yang paling rendah dari masing-masing input tersebut (Beatrix dan Anis, 2019).

Dalam model *The American Productivity Center* (APC) terdapat beberapa hal yang perlu diketahui, yaitu :

- a. Hasil akhir indeks produktivitas didapatkan dari penggandaan kuantitas output dan input setiap tahun sesuai dengan harga dasar tahun tersebut.
- b. Indeks perbaikan harga pada suatu tahun didapatkan dari penggandaan sekumpulan harga dan biaya per unit pada tahun tersebut berdasarkan kuantitas output dan input pada tahun yang sedang berjalan saat itu yang menunjukkan perubahan biaya input terhadap harga output perusahaan.

- c. Penentuan dan perhitungan biaya input perunit tenaga kerja, material, dan energi dilakukan, namun penggunaan depresiasi total yang dijumlah dengan keuntungan relatif terhadap harga total menentukan input modal pada kegiatan produksi tersebut (Riandika, 2017).

Berdasarkan pengukuran produktivitas model *The American Productivity Center* (APC) ini tampak bahwa produktivitas berhubungan secara langsung dengan profitabilitas dan faktor perbaikan harga. (Kusumanto dan Septend, 2016) Berdasarkan hubungan ini, peningkatan produktivitas dapat dipengaruhi oleh tingkat profitabilitas perusahaan dan perbaikan harga produk di pasar global (Anthony, 2019).

#### 4.2.7 Evaluasi Produktivitas

Evaluasi produktivitas menciptakan sebuah standar dimana dapat dilihat dari beberapa sudut pandang dan memiliki logika yang digunakan untuk membandingkan keadaan nyata (dari hasil pengukuran) dengan ekspektasi perusahaan (Soares, 2018). Apabila produktivitas dari sistem industri telah dapat diukur, langkah berikutnya adalah mengevaluasi tingkat produktivitas aktual itu untuk diperbandingkan dengan rencana yang telah ditetapkan (Jalal dan Helvi, 2016). Kesenjangan yang terjadi antara tingkat produktivitas aktual dan rencana merupakan masalah produktivitas yang harus dievaluasi dan dicari akar penyebab yang menimbulkan kesenjangan produktivitas itu (Lestari et al., 2018). Evaluasi merupakan tahapan yang terjadi diantara tahap pengukuran dengan perencanaan produktivitas dan merupakan langkah yang sangat penting untuk dilakukan (Mahachandra dan Handayani, 2019). Dengan melakukan evaluasi dapat diketahui

faktor-faktor penyebab turunnya produktivitas, sehingga dapat segera diambil langkah-langkah perbaikan (Setiowati, 2017). Dari hasil evaluasi ini juga dapat dilakukan perencanaan peningkatan produktivitas, baik untuk jangka panjang atau jangka pendek. Ada dua cara evaluasi produktivitas :

- a) Evaluasi terhadap dua periode pengukuran, yaitu dengan membandingkan produktivitas antara periode tertentu dengan periode sebelumnya.
- b) Evaluasi terhadap suatu periode pengukuran tertentu yaitu dengan membandingkan produktivitas sebenarnya dengan produktivitas hasil peramalan (Prastyo et al., 2019).

#### **4.2.8 Perencanaan Produktivitas**

Perencanaan produktivitas dapat dijadikan sebuah patokan dan dasar perbandingan dalam evaluasi produktivitas dengan tingkat sasaran produktivitas secara total maupun dalam jangka waktu tertentu atau parsial yang ditentukan (Nurwantara, 2018). Prosedur perencanaan produktivitas ada 3 langkah yaitu :

- a) Pengembangan secara efektif struktur dan proses perencanaan.
- b) Persiapan secara obyektif sesuai tujuan produktivitas, pikirkan proses perencanaan.
- c) Dalam “perencanaan target” lakukan asistensi dan koordinasi dengan orang yang terlibat sehingga tercipta pengawasan (Waluyo, 2008).

Sebelum mencapai tujuan perkembangan dirinya menjadi perusahaan besar, sebuah perusahaan atau organisasi wajib menerapkan produktivitas secara baik akan memudahkan perusahaan tersebut dalam menghadapi kompetisi dengan

perusahaan dengan produksi yang sama dan meniptakan langkah-langkah untuk menjalankan usahanya dengan lebih baik, efisiensi dan produktif (Suparno dan Nur, 2019). Perencanaan produktivitas secara garis besar dapat didefinisikan sebagai berikut :

- a. Sebagai persiapan langkah-langkah peningkatan produktivitas sedini mungkin dengan menganalisa visi peningkatan produktivitas untuk beberapa waktu yang akan datang.
- b. Sebagai sarana media di dalam organisasi dalam peningkatan kerjasama secara horizontal maupun vertikal.
- c. Sebagai penyesuaian kondisi internal maupun eksternal dengan dasar pelaksanaan perbaikan produktivitas pada perusahaan (Suparto, 2019).

### **4.3 Metodologi Penelitian**

#### **4.3.1 Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian berada di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan pada tanggal 10 Februari 2025 sampai 10 Maret 2025

#### **4.3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian yang diamati adalah hasil produksi CPO (Crude Palm Oil) Tahun 2024.

#### **4.3.3 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian dalam metode ini sering digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang kompleks dan eksploratif, dimana solusinya mungkin

tidak langsung jelas dan memerlukan proses serta eksplorasi kreatif. Adapun Langkah – Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 4. 1 Tahapan Penelitian

#### 4.4 Pengolahan data dan analisa

##### 4.4.1 Pengolahan Data

Berikut data yang diperoleh dari PKS Rambutan pada PKS Rambutan menggunakan data tahun 2024. Perhitungan dilakukan pada data tenaga kerja, bahan baku, dan energi dalam melakukan produksi. Semua hasil tersebut dimasukkan dalam tabel berikut ini

Tabel 4. 1 Data Tenaga Kerja, Bahan Baku, Energi Dan Output CPO

Periode	Tenaga Kerja	Bahan Baku	Energi	CPO Produksi
Januari	137	17.310.000	368.283	4.154.877
Februari	139	18.157.500	392.793	4.446.820

Maret	139	20.842.500	449.910	5.148.904
April	139	17.737.500	392.445	4.333.440
Mei	137	17.577.500	419.946	4.298.273
Juni	136	16.902.500	466.238	3.913.642
Juli	137	22.757.500	513.191	5.683.866
Agustus	143	22.785.000	516.288	5.568.027
September	143	19.050.000	448.476	4.598.383
Oktober	142	17.755.000	412.049	4.333.147
November	142	19.295.000	437.431	4.712.888
Desember	142	18.833.430	431.671	4.446.258

A. Produktivitas Parsial

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tenaga kerja} &= \frac{\text{output cpo}}{\text{input tenaga kerja}} \\ &= \frac{4.154.877}{139} = 30.327,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas material} &= \frac{\text{output cpo}}{\text{input material}} \\ &= \frac{4.154.877}{17.310.000} = 0,240028 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas energi} &= \frac{\text{output cpo}}{\text{input energi}} \\ &= \frac{4.154.877}{368.283} = 11,28175 \end{aligned}$$

Tabel 4. 2 Data Produktivitas

Periode	Tenaga Kerja	TBS	Energi
Januari	30.327,57	0,24	11,28
Februari	31.991,51	0,24	11,32
Maret	37.042,47	0,25	11,44
April	31.175,83	0,24	11,04
Mei	31.374,26	0,24	10,24
Juni	28.776,78	0,23	8,39
Juli	41.488,07	0,25	11,08
Agustus	38.937,25	0,24	10,78
September	32.156,52	0,24	10,25
Oktober	30.515,12	0,24	10,52
November	33.189,35	0,24	10,77
Desember	31.311,68	0,24	10,30

$$\text{Indeks Produktivitas Parsial} = \frac{\text{Produktivitas Periode N}}{\text{Produktivitas Periode Dasar}}$$

Untuk menentukan pembanding nilai indeks produktivitas sebagai patokan ialah 1,00.

Tabel 4. 3 Data Produktivitas Dan Indeks Produktivitas Parsial

Periode	Produktivitas			Indeks Produktivitas		
	Tenaga Kerja	TBS	Energi	Tenaga Kerja	TBS	Energi
Januari	30.327,57	0,24	11,28	1,000	1,000	1,000
Februari	31.991,51	0,24	11,32	1,055	1,020	1,003
Maret	37.042,47	0,25	11,44	1,221	1,029	1,014
April	31.175,83	0,24	11,04	1,028	1,018	0,965
Mei	31.374,26	0,24	10,24	1,006	1,019	0,907
Juni	28.776,78	0,23	8,39	0,949	0,965	0,744
Juli	41.488,07	0,25	11,08	1,368	1,041	0,982
Agustus	38.937,25	0,24	10,78	1,284	1,018	0,956
September	32.156,52	0,24	10,25	1,060	1,006	0,909
Oktober	30.515,12	0,24	10,52	1,006	1,017	0,932
November	33.189,35	0,24	10,77	1,094	1,018	0,955
Desember	31.311,68	0,24	10,30	1,032	0,984	0,913

B. Produktivitas Total

Tabel 4. 4 Data Produktivitas Total

Periode	Input	CPO Produksi	Produktivitas	Indeks Produktivitas
Januari	17.678.420	4.154.877	0,24	1,00
Februari	18.550.432	4.446.820	0,24	1,02
Maret	21.292.549	5.148.904	0,24	1,03
April	18.130.084	4.333.440	0,24	1,02
Mei	17.997.583	4.298.273	0,24	1,02
Juni	17.368.874	3.913.642	0,23	0,96
Juli	23.270.828	5.683.866	0,24	1,04
Agustus	23.301.431	5.568.027	0,24	1,02
September	19.498.619	4.598.383	0,24	1,00
Oktober	18.167.191	4.333.147	0,24	1,01
November	19.732.573	4.712.888	0,24	1,02
Desember	19.265.243	4.446.258	0,23	0,98

### C. Profitabilitas

Rasio indeks profitabilitas dihitung berdasarkan data pada tahun 2024. Perhitungan dilakukan pada data tenaga kerja, bahan baku, dan energi dalam melakukan produksi. Adapun perhitungan rasio indeks profitabilitas output dan rasio indeks profitabilitas input berdasarkan harga yang berlaku pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Data Profitabilitas

Periode	Produktivitas			Indeks Profitabilitas		
	Tenaga Kerja	TBS	Energi	Tenaga Kerja	TBS	Energi
Januari	30327,57	0,24	11,28	1,00	1,00	1,00
Februari	31991,51	0,24	11,32	1,05	1,02	1,00
Maret	37042,47	0,25	11,44	1,16	1,01	1,01
April	31175,83	0,24	11,04	0,84	0,99	0,96
Mei	31374,26	0,24	10,24	1,01	1,00	0,93
Juni	28776,78	0,23	8,39	0,92	0,95	0,82
Juli	41488,07	0,25	11,08	1,44	1,08	1,32
Agustus	38937,25	0,24	10,78	0,94	0,98	0,97
September	32156,52	0,24	10,25	0,83	0,99	0,95
Oktober	30515,12	0,24	10,52	0,95	1,01	1,03
November	33189,35	0,24	10,77	1,09	1,00	1,02
Desember	31311,68	0,24	10,30	0,94	0,97	0,96

### D. Perbaikan Harga

Indeks perbaikan harga digunakan untuk menunjukkan perubahan harga output terhadap biaya input yang berguna sebagai perbandingan antara indeks profitabilitas dan indeks produktivitas. Data yang digunakan adalah data tahun 2024.

$$\text{Indeks Perbaikan Harga (IPH)} = \frac{\text{indeks profitabilitas}}{\text{indeks produktivitas}}$$

Tabel 4. 6 Data Profitabilitas, Produktivitas Dan Indeks Perbaikan Harga

Periode	Indeks Profitabilitas			Indeks Produktivitas			Indeks Perbaikan Harga		
	Tenaga Kerja	Material	Energi	Tenaga Kerja	Material	Energi	Tenaga Kerja	Material	Energi
Januari	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1
Februari	1,06	1,02	1,00	1,05	1,02	1,00	1	1	1
Maret	1,22	1,03	1,01	1,22	1,03	1,01	1	1	1
April	1,03	1,02	0,96	1,03	1,02	0,96	1	1	1
Mei	1,01	1,02	0,91	1,01	1,02	0,91	1	1	1
Juni	0,95	0,96	0,74	0,95	0,96	0,74	1	1	1
Juli	1,37	1,04	0,98	1,37	1,04	0,98	1	1	1
Agustus	1,28	1,02	0,96	1,28	1,02	0,96	1	1	1
September	1,06	1,01	0,91	1,06	1,01	0,91	1	1	1
Oktober	1,01	1,02	0,93	1,01	1,02	0,93	1	1	1
November	1,09	1,02	0,95	1,09	1,02	0,95	1	1	1
Desember	1,03	0,98	0,91	1,03	0,98	0,91	1	1	1

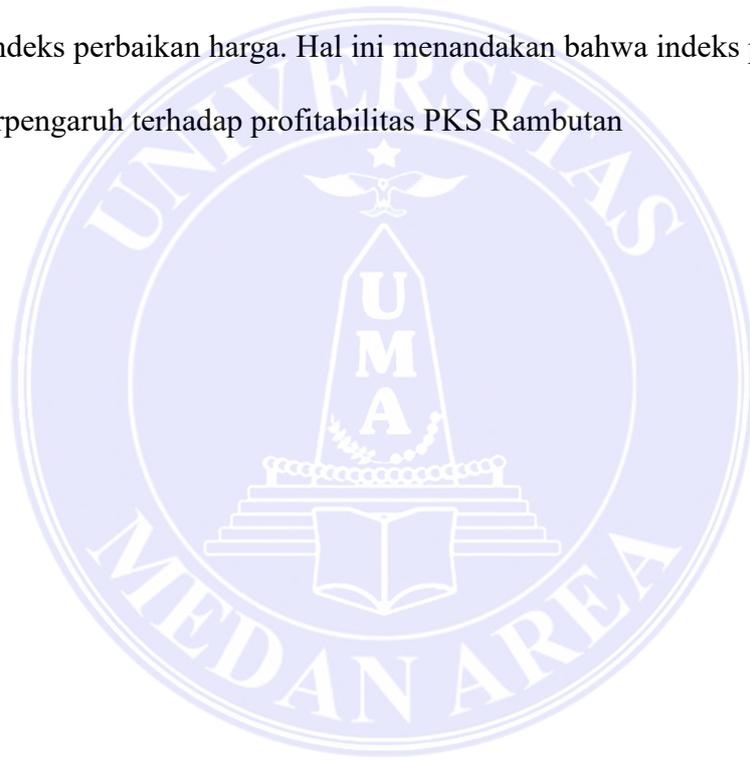
#### 4.4.2 Analisa

Analisa dari indeks produktivitas serta faktor-faktor yang dapat menaikkan dan menurunkan tingkat profitabilitas perusahaan, akan dibahas pada bagian berikut :

1. Analisa Tingkat Produktivitas Untuk hasil Perubahan Produktivitas Parsial dan Produktivitas Total didapatkan melalui hasil total perubahan dari pengurangan angka-angka indeks dari masing-masing input indeks produktivitas pada tiap bulan di tahun 2024. Kemudian untuk hasil Perubahan Kuantitas Output-Input didapatkan melalui hasil total perubahan dari pengurangan angka-angka indeks dari masing-masing input dan output pada tiap bulan di tahun 2024. Output yang dihasilkan pada periode januari tahun 2024 merupakan angka-angka indeks yang telah dihitung berdasarkan harga konstan menghasilkan peningkatan sebesar 7,03%.

2. Analisa Tingkat Profitabilitas Untuk hasil Perubahan Tingkat Profitabilitas didapatkan melalui hasil total perubahan dari pengurangan angka-angka indeks dari masing-masing input indeks profitabilitas pada tiap tiap bulan ditahun 2024. Didapat nilai indeks profitabilitas dari semua input adalah lebih dari satu sehingga dapat diartikan PKS Rambutan tidak mengalami kerugian.

3. Analisis Indeks Perbaikan Harga dikarenakan nilai indeks produktivitas memiliki nilai yang sama dengan indeks profitabilitas, sehingga menyebabkan tidak ada terjadi indeks perbaikan harga. Hal ini menandakan bahwa indeks perbaikan harga tidak berpengaruh terhadap profitabilitas PKS Rambutan



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Tingkat Produktivitas PT.Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Unit PKS Rambutan selama periode januari – desember 2024 dimana januari – desember indeksnya diatas 1 tapi untuk juni dan desember dibawah 1 yaitu dengan nilai dibulan juni sebesar 0,964648 dan untuk dibulan desember sebesar 0,983567.
2. Nilai Indeks Profitabilitas dari semua input adalah lebih dari satu kecuali pada input energi , sehingga dapat disimpulkan bahwa PKS Rambutan di periode 2024 selalu melebihi target.
3. Nilai Indeks Produktivitas memiliki nilai yang sama dengan indeks profitabilitas,sehingga ini menyebabkan tidak ada terjadi indeks perbaikan harga. Hal ini menandakan bahwa indeks perbaikan harga tidak berpengaruh terhadap profitabilitas perusahaan.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman yang sudah dijalani, berikut adalah saran yang dapat saya berikan Untuk mahasiswa disarankan agar lebih banyak terlibat dalam kegiatan praktik dilapangan guna mendapatkan pengalaman langsung mengenai proses pengolahan dan operasional sehingga dapat siap menghadapi tantangan di industri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prastyo, Sodo Rizky. dan Lukmandono. (2019). Analisa Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Metode *American Productivity Center* (APC) dan Marvin E. Mundel di CV. Nipson Industrial Coating. Jurnal Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama. Surabaya
- Kusumanto, I., 2016. Analisis Produktivitas PT. Perkebunan Nusantara V (PKS) Sei Galuh Dengan Menggunakan Metode *American Productivity Center* (APC). J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind. 2, 128–137.
- Deoranto, Panji., A. Harwitasari, D. M. Ikasari. 2016. Analisis Produktivitas dan Profitabilitas Produksi Sari Apel dengan Metode *Americann Productivity Center* di KSU Brosem. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri 5(3): 114-124.
- Suseno & Anas K.,(2022) “Analisis Produktivitas Untuk Meningkatkan Hasil roduksi Dengan *Objective Matrix* (OMAX) Dan *Root Cause Analysis* (RCA), Jurnal Trinstik.
- Delfi Irwansyah & Hidayat. (2022) “Usaha Peningkatan Produktivitas Pada Produksi CPO Dengan Menggunakan *Metode Objective Matrix* (OMAX) PT. Inka Bina Agro Wisesa” *Industrial Engineering Journal* Vol. 10 No.1
- Anugerah Bagaskara, W. & Dina Tauhida, (2023) Analisa Pengukuran Produktivitas Pada Industri Kecil Bordir Kamen UD Bali. Jurna Manajemen dan Teknik Industri – Produksi 1-1

# LAMPIRAN



CHART NO. 1 SHEET NO.I		Flow process chart crude oil			
Pekerjaan : FLOW PROCES CHART CRUDE OIL			SEKARANG	WAKTU (SEC)	JARAK (M)
Tempat:		OPERASI	9		
Dibuat : 4 MARET 2025		TRANSPORTASI	8		
Disetujui:		PEMERIKSAAN	1		
Dibuat Oleh : -Agung Sutiyoso -Ido Pangidoan -Anggina Aditia - Josua Frandi -Ade Irma Tampubolon		PENYIMPANAN	1		
		JUMLAH	19		
JARAK (M)	WAKTU (SEC.)	SIMBOL			URAIAN KEGIATAN Mengambil kelapa
		○	➔	□	
					Truk TBS masuk dari gerbang utama menuju jembatan timbangan
					Truk TBS masuk ke loading ramp
					TBS dimasukkan ke lori
					Lori dimasukkan ke dalam sterilizer
					Lori diangkat menggunakan hosting crane ke autofeeder
					Janjangan dibanting didalam thresher
					Janjangan kosong diangkat menggunakan empty bunch conveyor ke bunch hopper sedangkan fruit diangkat menggunakan fruit elevator
					Fruit disalurkan kedalam digester untuk dicacah menggunakan conveyor distribusi
					Brondolan yang sudah dicacah dipress dimesin screw press
					Minyak,fiber, dan nut dipisah. Minyak masuk ke oil gutter,fiber masuk ke boiler dan nut masuk ke nut polishing drum
					Minyak masuk ke sandtrap tank

						Minyak masuk ke vibrating screen
						Minyak masuk ke crude oil tank
						Minyak masuk ke vertical clarifier tank dan kemudian di VCT dibagi lagi menuju slude tank dan oil tank
						Dari oil tank ke float tank
						Dari float tank ke vacum dryer
						Crude oil masuk ke storage tank

CHART NO. 2 SHEET NO.2		Flow process chart sludge			
Pekerjaan : FLOW PROCES CHART SLUDGE		SEKARANG	WAKTU (SEC)	JARAK (M)	
Tempat:		OPERASI	2		
Dibuat : 4 MARET 2025		TRANSPORTASI	6		
Disetujui:		PEMERIKSAAN	-		
Dibuat Oleh :		PENYIMPANAN	1		
-Agung Sutiyoso -Ido Pangidoan					
-Anggina Aditia - Josua Frandi					
-Ade Irma Tampubolon		JUMLAH	9		
JARAK (M)	WAKTU (SEC.)	SIMBOL			URAIAN KEGIATAN Mengambil kelapa
		○	➔	□	
2	120		●		Dari vibrating screen menuju ke sludge tank
3	600		●		Kemudian ke sand cyclone
4	300		●		Dari sand cyclone menuju buffer tank
			●		Kemudian ke sand cylone ke 2
			●		Kemudian ke buffer tank ke 2

						Kemudian decanter, didalam decanter ini memiliki 3 keluaran yaitu light phase, heavy phase dan solid
						Light phase dibawa menuju reclaimed tank
						Kemudian menuju VCT ke oil tank kemudian ke float tank ke vacuum dryer kemudian melalui proses crude oil
						Kemudian menuju ke storage tank

CHART NO. 3 SHEET NO.3		Flow process chart kernel			
Pekerjaan : FLOW PROCES CHART KERNEL		SEKARANG	WAKTU (SEC)	JARAK (M)	
Tempat:		OPERASI	10		
Dibuat : 4 MARET 2025		TRANSPORTASI	12		
Disetujui:		PEMERIKSAAN	1		
Dibuat Oleh : -Agung Sutiyoso -Ido Pangidoan -Anggina Aditia - Josua Frandi -Ade Irma Tampubolon		PENYIMPANAN	1		
		JUMLAH	24		
JARAK (M)	WAKTU (SEC.)	SIMBOL			URAIAN KEGIATAN Mengambil kelapa
		○	➔	□	
					Truk TBS masuk dari gerbang utama menuju jembatan timbangan
					Truk TBS masuk ke loading ramp
					TBS dimasukkan ke lori
					Lori dimasukkan ke dalam sterilizer
					Lori diangkat menggunakan hosting crane ke autofeeder
					Janjangan dibanting didalam threser
					Janjangan kosong diangkat menggunakan empty bunch conveyor ke bunch hopper

						sedangkan fruit diangkat menggunakan fruit elevator
						Fruit disalurkan kedalam digester untuk dicacah menggunakan conveyer distribusi
						Brondolan yang sudah dicacah dipress dimesin screw press
						Minyak, fiber, dan nut dipisah. Minyak masuk ke oil gutter, fiber masuk ke boiler dan nut masuk ke nut polishing drum
						Fiber dan nut dipisah di depericarper
						Fiber dibawa ke fiber cylone dan melalui fiber conveyer dibawa ke boiler
						Nut menuju nut polishing drum
						Nut dibawa ke nut silo menggunakan nut elevator
						Dari nut silo nut dibawa menuju ripple mill
						Dari ripple mill ke LTDS 1
						Kemudian menuju ke kernel grading drum
						Kemudian dihisap oleh LTDS 2
						Kemudian inti dibawa ke hydrocyclone
						Kemudian whet kernel dibawa ke kernel silo 2 dan 3
						Sedangkan whet shel dibawa menggunakan fiber conveyer untuk dibawa ke boiler
						Dan inti di simpan dalam storage kernel



# 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 Sellajadi 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 : 445/FT.5/01.10/XII/2024

11 Desember 2024

Lamp : -

H a l : Pembimbing Kerja Praktek

Yth. Pembimbing Kerja Praktek  
**Nukhe Andri Silviana, ST, MT**  
Di  
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Josua Frandi	228150045	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**Nukhe Andri Silviana, ST, MT** (Sebagai Pembimbing I)

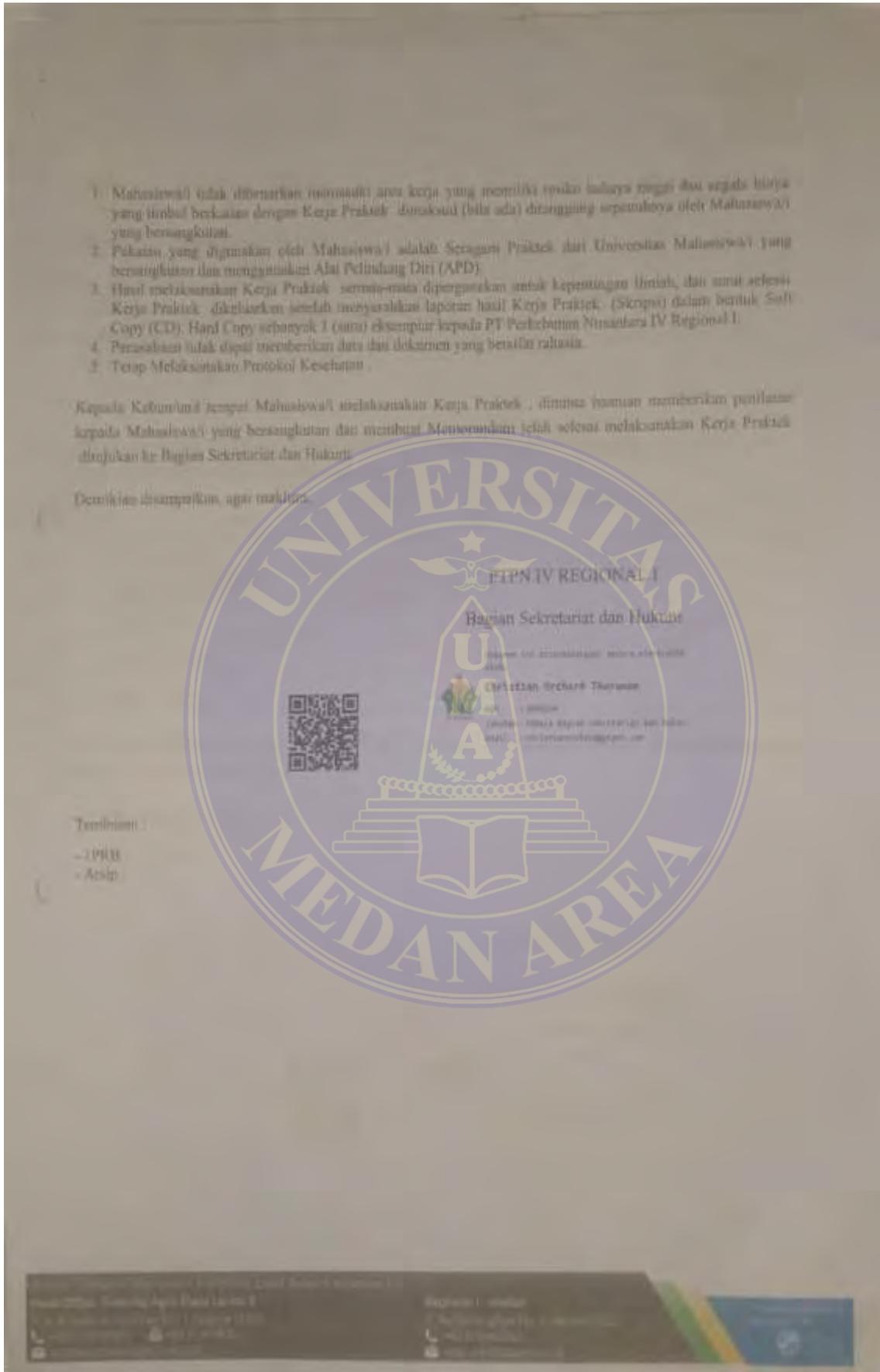
Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

**"Analisis Dan Optimalisasi Produktivitas Di Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Menggunakan Metode American Productivity Center (APC) Di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I (PKS Rambutan)"**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,  
  
**Dr. Eng. Supriatno, ST, MT**







Nomor : ISKH/eX-217/III/2025

Medan, 20 Maret 2025

Lampiran : -

Hal : **Selesai Kerja Praktek**

Kepada Yth:  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area  
Jl. Kolam no. 1 medan estate  
di -  
Medan

Menghunjuk Surat Bagian Sekretariat & Hukum Nomor: ISKH/eX-125/II/2025 Tanggal 03 Februari 2025 perihal Izin Kerja Praktek, dengan ini kami sampaikan bahwa:

No	Nama	NPM	Program Studi
1	Anggini Aditia	228150021	Teknik Industri
2	Ade Irma Tampubolon	228150037	
3	Josua Frandi	228150045	
4	Agung Sutiyoso	228150089	
5	Ido Pangidoan	228150103	

telah selesai melaksanakan Kerja Praktek di **Pabrik Kelapa Sawit Rambutan (IPRB)** terhitung mulai tanggal **10 Februari s/d 10 Maret 2025**

Demikian disampaikan agar traktum.

PTPN IV REGIONAL 1  
Bagian Sekretariat dan Hukum

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik oleh:



**Dedl Artandi, SP**

NID : 300011A

Jabatan : Kepala Bagian Sekretariat dan Hukum

Email : dedlartandi@ptpn1.com



Kantor : Ambaruk, Sumatera, Harboma, Loyal, Asuransi, Kolaborasi

Head Office : Gedung Agro Plaza Lantai 6

Jl. P. Siregar-Sid M. A2 - 1, Sibuta 02950

+62 21 23110000 +62 21 23110001

Regional I - Medan

Jl. Sei Batanghari No. 3 Medan 20122

+62 61 2452344

N  
L  
H

Yt  
Nu  
Di  
Ten

ny  
hu

N



**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL I  
PKS RAMBUTAN**

---

**DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK**

Nama : Josua Frandi  
NPM : 228150045  
Kampus : Universitas Medan Area  
Jurusan : Teknik Industri

No	Uraian	Nilai
1	Penguasaan Materi	87
2	Keterampilan Kerja	87
3	Komunikasi dan Kerjasama	87
4	Inisiatif	87
5	Disiplin	87
	Rata – Rata	87
	Kriteria	87

Kriteria penilaian :

80 – 100 = A (Baik Sekali)  
69 – 79 = B (Baik)  
56 – 68 = C (Cukup Baik)  
45 – 55 = D (Kurang Baik)  
0 – 44 = E (Sangat Tidak Baik)

Tebing tinggi, Maret 2025.

PT. Perkebunan Nusantara IV



Muhammad Aldi Septiawan, S.T.  
Asisten Pengolahan / Pembimbing



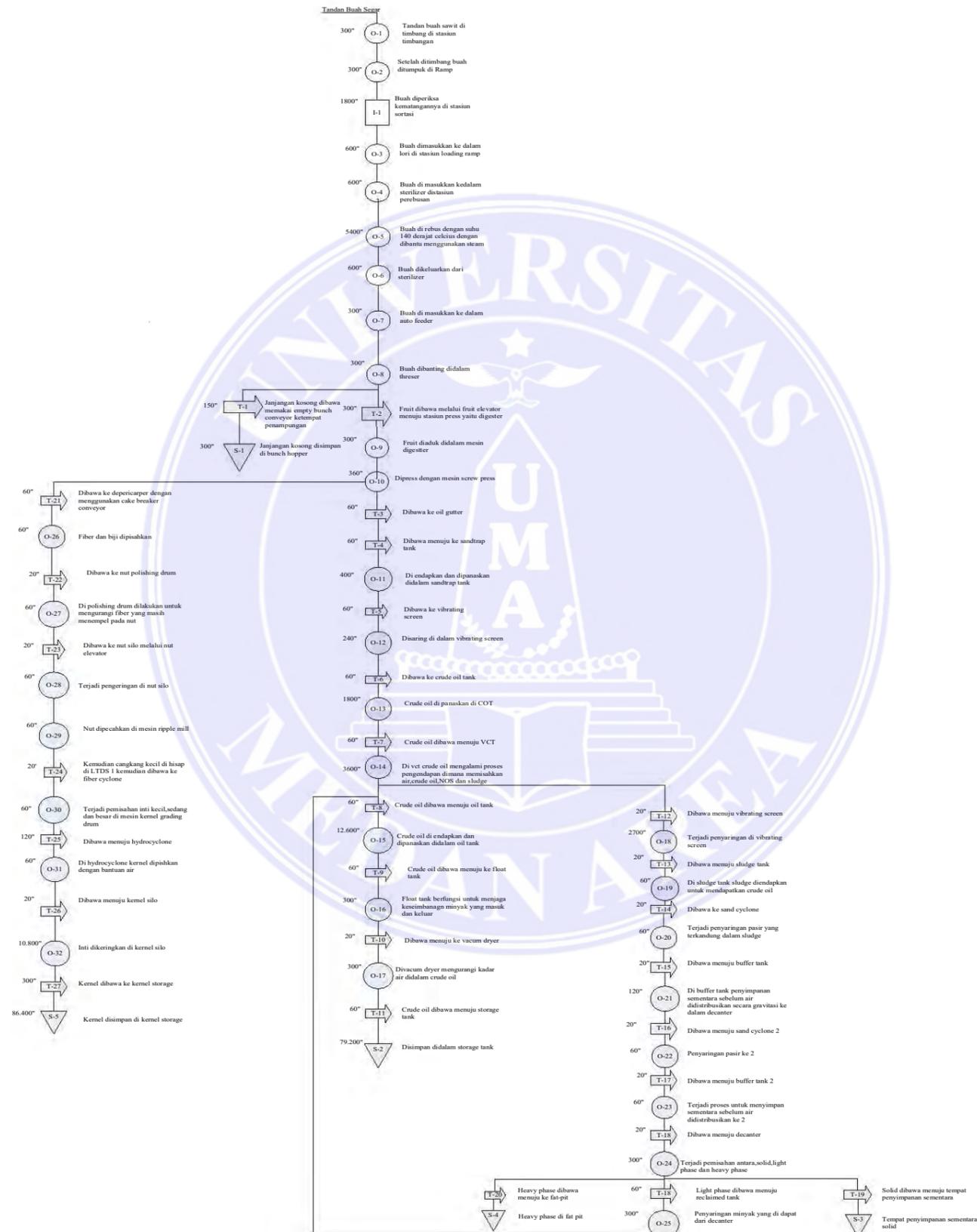
### Foto Bersama Teman Kerja Praktek



### Foto Bersama Dengan Pembimbing Lapangan



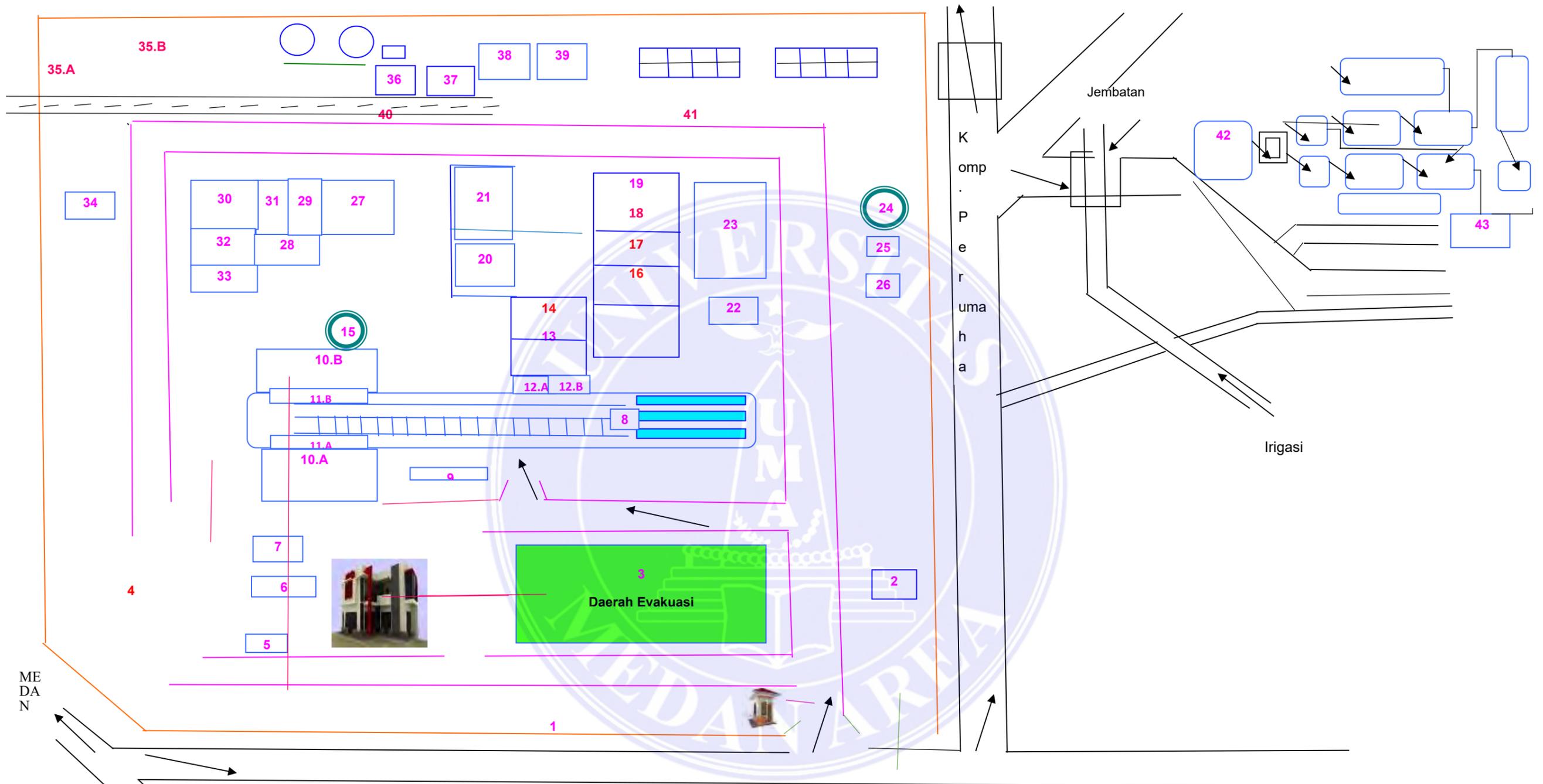
Operation Process Chart



LAMBANG	KEGIATAN	JUMLAH
	TRANSPORTASI	27
	INSPEKSI	1
	OPERASI	32
	PENYIMPANAN	4
JUMLAH		64

<b>PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MEDAN AREA</b>			
<b>OPERATION PROCESS CHART</b>			
	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Digambar	Josua Frandi		
Direncanakan	Josua Frandi		
Dihitung	Josua Frandi		
Diperiksa	Nukhe Andri Silviana,S.T,M.T		

## LAY OUT PABRIK KELAPA SAWIT RAMBUTAN



**Ket. Gambar**

- |                          |                         |                        |                       |                        |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. Pos Satpam            | 10. A/B. Peron          | 19. Boiler             | 28. Bengkel Listrik   | 37. Pengisian CPO      |
| 2. Timbangan TBS         | 11. A/B. Loading Ramp   | 20. Kernel Plant       | 29. Ktr. Teknik       | 38. Kmr. Mandi         |
| 3. Lapangan Upacara      | 12. A/B. Housting Crane | 21. Gudang Inti        | 30. Ktr. Gudang       | 39. Water Treatment    |
| 4. Kantor & Laboratorium | 13. Theressing          | 22. Empty Bunch Hopper | 31. Gdg. Material     | 40. Fat Fit Plat       |
| 5. Mushollah             | 14. Pressing            | 23. PLTBS              | 32. Gdg. Bhn. Kimia   | 41. Fat Fit Beton      |
| 6. Parkir                | 15. Bulk Silo           | 24. Colling Tower      | 33. Gdg. Barang Bekas | 42. Efluent Treatmen   |
| 7. Ktr. Sortasi          | 16. Klarifikasi         | 25. Gardu PLN          | 34. TPS limbah B3     | 43. Land Aplikasi Pump |
| 8. St. Sterilizer        | 17. Kmr. Mesin          | 26. Ressorvoir         | 35 A/B. Storage CPO   |                        |
| 9. Ktr. Pengolahan       | 18. Demin Plant         | 27. Bengkel Umum       | 36. Timbangan CPO     |                        |