

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV**  
**SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**

**DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA**

**218150055**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2024**

**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 11/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)11/3/25

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA REGIONAL II DOLOK SINUMBAH**  
**SUMATERA UTARA**  
**(29 Juli – 10 Agustus 2024)**

**“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PEREBUSAN KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE QCC (QUALITY CONTROL CIRCLE) DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA REGIONAL II DOLOK SINUMBAH”**

**DISUSUN OLEH :**

**DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA**

**218150055**

**Disetujui Oleh :**

**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA REGIONAL II DOLOK SINUMBAH**

**Pembimbing Kerja Praktek**

**Mengetahui**

  
**HERDIYANTO**

**Kepala Laboratorium**



**ISMAIL, SP.**

**Manager**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT**  
**PT. Perkebunan Nusantara IV**  
**SUMATERA UTARA**

Oleh:

**DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA**

218150055

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



**Ir. Riana Puspita, MT**

NIDN : 0106096701

Mengetahui:

Koordinator Kerja Praktek



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

NIDN : 0127038802

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2024**

## 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 dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, 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. Supriatno, 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.
3. Ibu Ir. Riana Puspita, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Bapak Ismail, SP, selaku Manager Unit PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
5. Bapak Herdiyanto, selaku Ka.Lab sekaligus pembimbing laporan hasil kerja praktek di PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah
6. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
7. Seluruh staf Administrasi Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan administrasi kepada penulis.
8. Kepada orang tua yang memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal .

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, 06 Agustus 2024

Darma Putra Wijaya Mendrofa



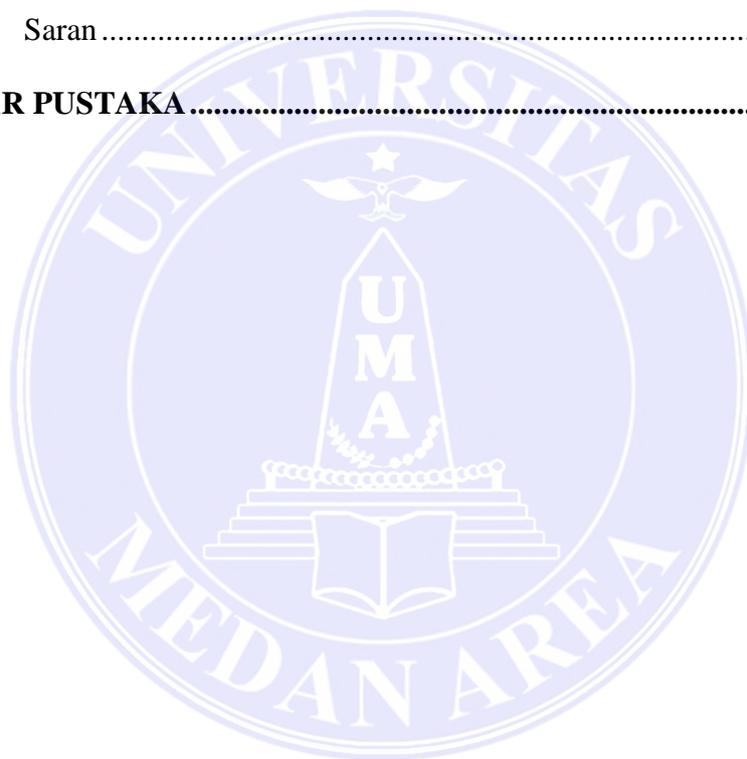
## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2    Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3    Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4    Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	4
1.5    Metodologi Kerja Praktek .....	5
1.5.1    Tahap Persiapan.....	5
1.5.2    Studi Literatur.....	5
1.5.3    Peninjauan Lapangan.....	5
1.5.4    Pengumpulan Data.....	6
1.5.5    Analisa dan Evaluasi Data .....	6
1.5.6    Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek.....	6
1.5.7    Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing .....	6
1.5.8    Penulisan Laporan Kerja Praktek .....	6
1.6    Metode Pengumpulan Data .....	6
1.7    Sistematika Penilaian.....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>9</b>

2.1	Sejarah Perusahaan .....	9
2.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	9
2.1.1	Visi Perusahaan .....	9
2.2.2	Misi Perusahaan.....	10
2.2.3	Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	10
2.3	Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	10
2.4	Struktur Organisasi.....	10
2.4.1	Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab .....	11
2.4.2	Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan .....	15
2.4.3	Sistem Pengupahan.....	16
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>		<b>18</b>
3.1	Proses produksi.....	18
3.2	Standar Mutu CPO .....	18
3.3	Bahan yang digunakan .....	19
3.3.1	Bahan baku .....	19
3.3.2	Bahan Penolong.....	19
3.4	Proses pengolahan kelapa sawit .....	20
3.4.1	Stasiun Jembatan Timbangan ( <i>Weigh Station</i> ).....	20
3.4.2	Stasiun Penimbunan buah ( <i>Loading ramp</i> ).....	22
3.4.3	Stasiun Perebusan .....	24
3.4.4	Stasiun Pemipilan ( <i>Thresing Station</i> ).....	27
3.4.5	Stasiun Kempa ( <i>Pressing</i> ).....	28
3.4.6	Stasiun Pemurnian Minyak ( <i>Clarification Station</i> ).....	30
3.4.7	Stasiun Pengolahan Biji ( <i>Kernel Station</i> ).....	31

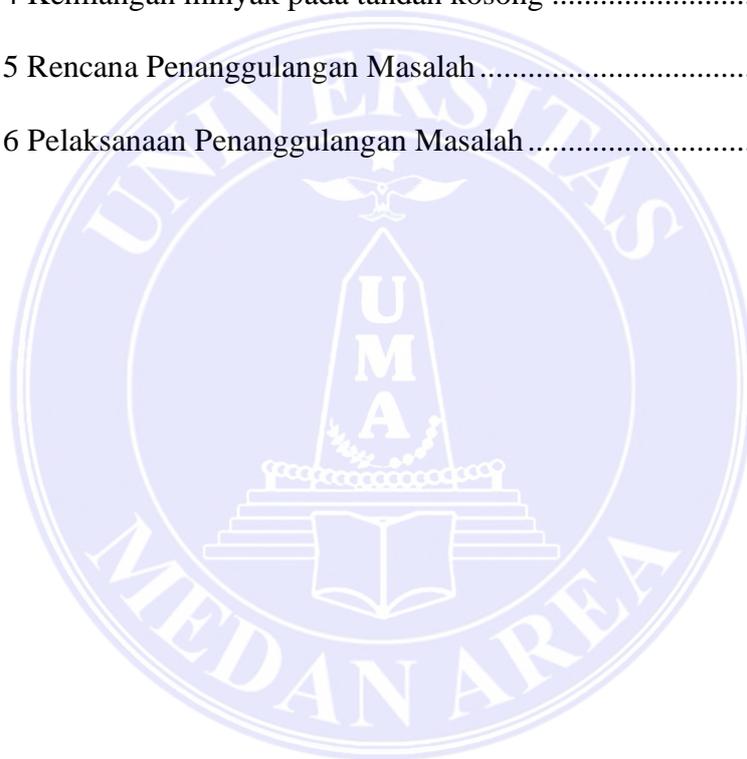
3.5	Mesin dan Peralatan .....	32
3.5.1	Mesin Produksi.....	32
3.5.2	Peralatan .....	39
3.5.3	<i>Utilitas</i> .....	57
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS.....</b>		<b>64</b>
4.1	Pendahuluan .....	64
4.1.1	Judul .....	64
4.1.2	Latar Belakang Masalah .....	64
4.1.3	Rumusan Masalah .....	66
4.1.4	Batasan Masalah .....	66
4.1.5	Asumsi-asumsi yang digunakan .....	66
4.1.6	Tujuan Kerja Praktek.....	66
4.1.7	Manfaat Penelitian.....	66
4.2	Landasan Teori .....	67
4.2.1	Stasiun perebusan ( <i>Sterilizer Station</i> ) .....	67
4.2.2	Mekanisme Proses Perebusan Pada <i>Sterilizer</i> .....	68
4.2.3	<i>Oil Losses</i> .....	71
4.2.4	Analisis Kadar Air Rebusan .....	73
4.3	<i>Metode Quality Control Circle (QCC)</i> .....	74
4.4	Lokasi dan Waktu Kerja Praktek.....	76
4.4.1	Objek Kerja Praktek .....	76
4.4.2	Variabel kerja praktek .....	76
4.4.3	Penerapan QCC .....	76
4.5	<i>Seven Tools</i> .....	77

4.5.1 <i>Check Sheet</i> .....	77
4.5.2 Diagram Histogram .....	78
4.5.3 <i>Stratification</i> .....	79
4.5.4 Peta Kontrol ( <i>Control Chart</i> ) .....	80
4.5.5 Diagram Sebab Akibat .....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>87</b>
5.1 Kesimpulan .....	87
5.2 Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>88</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah.....	16
Tabel 4. 1 Batas Normal Kehilangan Minyak.....	71
Tabel 4. 2 Data Rata-rata Kehilangan Minyak.....	71
Tabel 4. 3 Kehilangan Minyak Sawit Yang Terdapat Dalam Tandan Kosong Dan Air Rebusan .....	77
Tabel 4. 4 Kehilangan minyak pada tandan kosong .....	80
Tabel 4. 5 Rencana Penanggulangan Masalah.....	83
Tabel 4. 6 Pelaksanaan Penanggulangan Masalah.....	84



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PTPN Regional II Dolok Sinumbah .....	11
Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan (Weigh Station) .....	21
Gambar 3. 2 Sortasi.....	22
Gambar 3. 4 Stasiun Perebusan (Sterilizer) .....	22
Gambar 3. 3 Stasiun Loading Ramp .....	23
Gambar 3. 5 Stasiun Pemipilan (Threshing Station).....	28
Gambar 3. 6 Flowchart Stasiun Kempa .....	29
Gambar 3. 7 Stasiun Kempa (Pressing) .....	29
Gambar 3. 8 Station Clarification .....	30
Gambar 3. 9 Stasiun Pengolahan Minyak.....	31
Gambar 3. 10 Sterilizer .....	32
Gambar 3. 11 Thresher Drum .....	33
Gambar 3. 12 Digester .....	34
Gambar 3. 13 Screw Press .....	35
Gambar 3. 14 Oil Purifer.....	35
Gambar 3. 15 Vaccum Dryer .....	36
Gambar 3. 16 Sand Cyclone .....	36
Gambar 3. 17 Decanter .....	37
Gambar 3. 18 Nut Polishing Drum .....	37
Gambar 3. 19 Ripple Mill .....	38
Gambar 3. 20 Kernel Silo .....	38
Gambar 3. 21 Lori .....	39
Gambar 3. 22 Sling and Bollard.....	40

Gambar 3. 23 Capstan .....	40
Gambar 3. 24 Pemindahan Lori .....	41
Gambar 3. 25 Jembatan Lori .....	41
Gambar 3. 26 Hoisting Crane .....	42
Gambar 3. 27 Auto Feeder .....	42
Gambar 3. 28 Inclined Fruit Bunch Conveyor .....	43
Gambar 3. 29 Horizontal Empty Bunch Conveyor .....	43
Gambar 3. 30 Include Distribusi Bunch Conveyor .....	44
Gambar 3. 31 Under Thresher Conveyor .....	44
Gambar 3. 32 Bottom Cross Conveyor .....	45
Gambar 3. 33 Fruit Elevator .....	45
Gambar 3. 34 Fruit Distributor Conveyor .....	46
Gambar 3. 35 Sand Trap Tank .....	46
Gambar 3. 36 Vibrating Screen .....	47
Gambar 3. 37 Crude Oil Tank .....	47
Gambar 3. 38 Continuous Settling Tank .....	48
Gambar 3. 39 Sludge Tank .....	48
Gambar 3. 40 Sludge Separator .....	49
Gambar 3. 41 Balance Tank .....	49
Gambar 3. 42 Oil tank .....	50
Gambar 3. 43 Storage Tank .....	50
Gambar 3. 44 Cake Breaker Conveyor (CBC) .....	51
Gambar 3. 45 Depericarper .....	51
Gambar 3. 46 Wet Nut Elevator .....	52

Gambar 3. 47 Nut Silo .....	52
Gambar 3. 48 Cracked Mixture Elevator .....	53
Gambar 3. 49 LTDS 1 .....	53
Gambar 3. 50 LTDS 2 .....	54
Gambar 3. 51 Claybath .....	54
Gambar 3. 52 Kernel Elevator .....	55
Gambar 3. 53 Under Silo Conveyor .....	55
Gambar 3. 54 Kernel Storage .....	56
Gambar 3. 55 Hydrocyclone .....	56
Gambar 3. 56 Wheel Loader .....	57
Gambar 3. 57 Ketel Uap (Boiler) .....	58
Gambar 3. 58 Turbin .....	58
Gambar 3. 59 Genset .....	59
Gambar 3. 60 Back Pressure Vessel (BPV) .....	59
Gambar 3. 61 Pengolahan Air (water treatment) .....	60
Gambar 3. 62 Laboratorium .....	61
Gambar 3. 63 Incinerator .....	61
Gambar 3. 64 Limbah Padat .....	62
Gambar 3. 65 Tandan Kosong .....	62
Gambar 3. 66 Limbah Cair .....	63
Gambar 4. 1 Horizontal Sterilizer .....	67
Gambar 4. 2 Kadar Semua Oil Losses Pada CPO .....	72
Gambar 4. 3 Histogram rentang nilai muncul dalam data .....	79

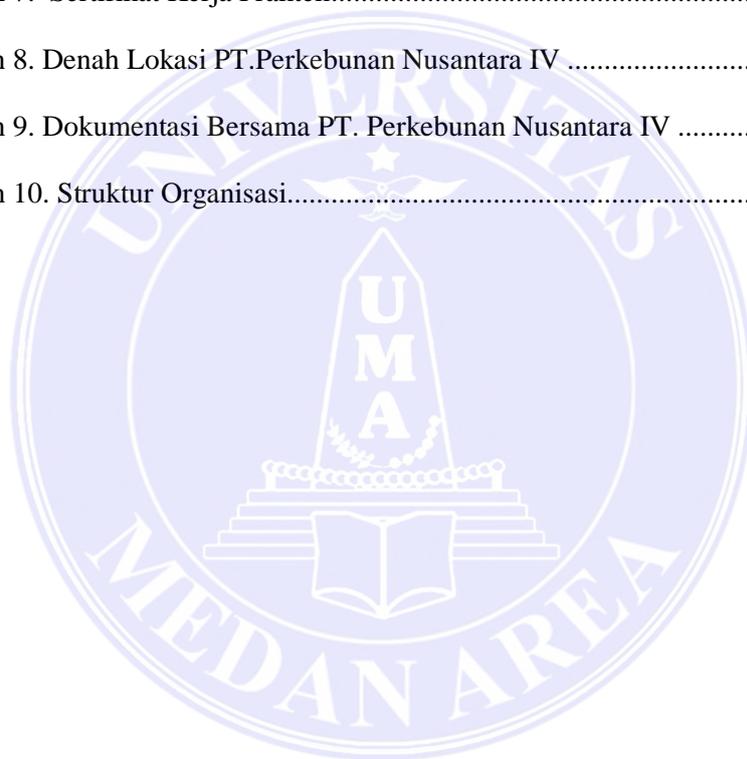
Gambar 4. 8 Peta Kontrol X-Bar Kehilangan Minyak Sawit Yang terdapat dalam tandan Kosong Sebelum Penerapan QCC ..... 81

Gambar 4. 7 Diagram Sebab Akibat Kehilangan Minyak Sawit ..... 82



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan Kerja Praktek.....	90
Lampiran 2. Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek .....	91
Lampiran 3. Surat Balasan Kerja Praktek.....	92
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek .....	93
Lampiran 5. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek .....	94
Lampiran 6. Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek.....	95
Lampiran 7. Sertifikat Kerja Praktek.....	96
Lampiran 8. Denah Lokasi PT.Perkebunan Nusantara IV .....	97
Lampiran 9. Dokumentasi Bersama PT. Perkebunan Nusantara IV .....	98
Lampiran 10. Struktur Organisasi.....	99



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang ditargetkan di lapangan bertujuan untuk memperluas keterampilan mahasiswa dalam dunia kerja nyata (C Suharyanti, 2015). Tujuan kerja praktek adalah untuk mempelajari, mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

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 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 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 industry, menuntun 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 Dolok Sinumbah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Dolok Sinumbah, Kecamatan Huta Bayu Raja Kab. Simalungun - SUMUT. Produk dari perusahaan ini meliputi Minyak Kelapa Sawit atau *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 CPO dan Kernel yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit.

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman kerja.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja

nyata yang sesungguhnya.

3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
  - a. Bahan-bahan utama maupun penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi menyusun laporan kerja praktek.

### **1.3 Manfaat Kerja Praktek**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek adalah:

#### **1.3.1 Bagi Mahasiswa**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek bagi mahasiswa sebagai berikut:

1. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek di lapangan.
2. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.

#### **1.3.2 Bagi Fakultas**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja

praktek bagi fakultas sebagai berikut:

1. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
2. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.

### 1.3.3 Bagi Perusahaan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek bagi perusahaan sebagai berikut:

1. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh mahasiswa.
2. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan di bidang 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 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 di bangku 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 dan kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### 1.5.1 Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain:

1. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek
2. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
3. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
4. Kosultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
5. Penyusunan laporan.
6. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
7. Seminar Proposal.

### 1.5.2 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.

### 1.5.3 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.

#### 1.5.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

#### 1.5.5 Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.

#### 1.5.6 Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek.

Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

#### 1.5.7 Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

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

#### 1.5.8 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 yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

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

## 1.7 Sistematika Penilaian

Laporan kerja praktek ini memiliki beberapa sistematika penilaian adalah 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 diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PEREBUSAN KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC) DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA REGIONAL II DOLOK SINUMBAH”**

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah.



## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) memiliki sejarah yang panjang dan kompleks. Berdasarkan sumber yang tersedia, perusahaan ini didirikan berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 9 Tahun 1996 tentang pelebunan perusahaan perseroan. PTPN IV didirikan dengan akte pendirian perusahaan perseroan PT. Perkebunan Nusantara IV No. 37 tanggal 11 Maret 1996, yang kemudian disahkan oleh Menteri kehakiman Republik Indonesia melalui surat keputusan nomor: C2-8332 Ht.01.01 Tahun 1996 tanggal 8 agustus 1996. PT Perkebunan Nusantara IV adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi, salah satunya yaitu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang terletak di Kabupaten Simalungun, tepatnya di Desa Dolok Sinumbah Kecamatan Huta Bayu Raja. Pabrik ini mulai beroperasi pada tahun 1920 sampai sekarang. PT. Perkebunan Nusantara IV mengolah TBS Kelapa Sawit menjadi CPO. TBS Kelapa Sawit tersebut diperoleh dari hasil kebun sendiri dan juga dari hasil kebun masyarakat setempat karena hasil dari kebun sendiri tidak mencukupi untuk di peroses dalam per harinya.

#### 2.2 Visi dan Misi Perusahaan

##### 2.1.1 Visi Perusahaan

Visi dari perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV kebun pabrik Dolok Sinumbah adalah “Menjadi perusahaan yang unggul dalam usaha *Agroindustri*”.

### **2.2.2 Misi Perusahaan**

Misi dari perusahaan PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinumbah adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan usaha dengan prinsip-prinsip usaha terbaik, inovatif, dan berdaya saing tinggi.
2. Menyelenggarakan usaha *Agroindustri* berbasis kelapa sawit.

### **2.2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha**

PT. Perkebunan Nusantara IV memproduksi minyak CPO dan kernel yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 30 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam.

### **2.3 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan**

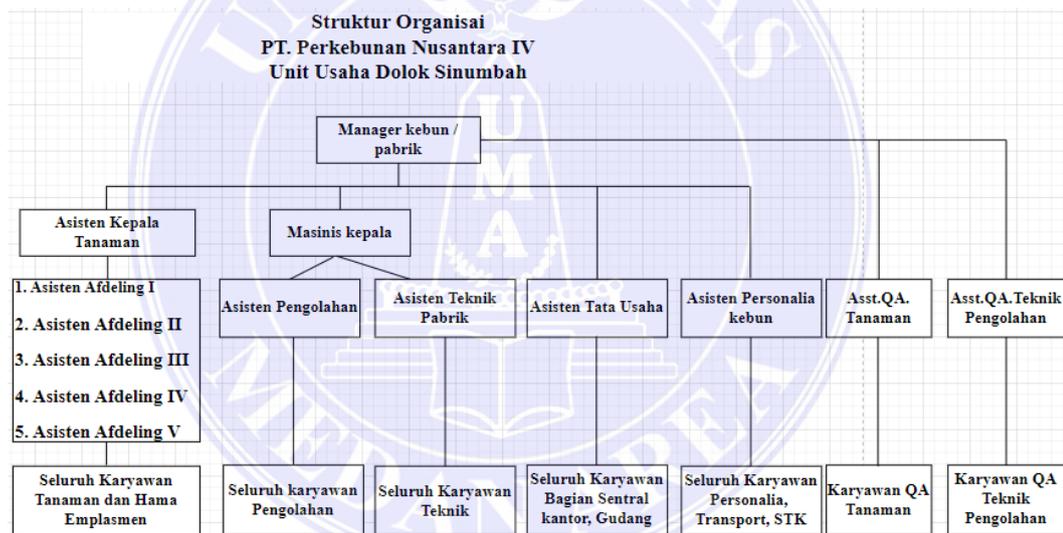
Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Dolok Sinumbah banyak memberikan dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di wilayah tersebut. Baik di luar lingkungan perusahaan, apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampaknya ekonominya adalah dengan terciptanya lapangan kerja yang signifikan, meningkatkan penghasilan dan pendapatan bagi masyarakat lokal. Hal ini juga membantu meningkatkan tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat. Dengan keberadaan perusahaan juga membantu mengembangkan ekonomi lokal melalui penjualan produk dan jasa yang dihasilkan, serta kontribusi dalam pajak dan biaya lainnya.

### **2.4 Struktur Organisasi**

Sebuah perusahaan kecil maupun besar sangat memerlukan adanya struktur organisasi perusahaan. Struktur organisasi menentukan bagaimana tugas

dan tanggung jawab diberikan, dikelompokkan dan diorganisir secara formal (SI Wahjono, 2022). Struktur organisasi memengaruhi tindakan organisasi dan memberikan dasar bagi prosedur operasional standar dan rutinitas.

Bentuk organisasi perusahaan Pada PT. Perkebunan Nusantara IV adalah organisasi lini karena terdapat garis perintah yang jelas dari level teratas (Maneger kebun/pabrik) hingga level terbawah (seluruh karyawan). Setelah itu, tugas dan tanggung jawab dibagi berdasarkan fungsi seperti tanaman, pengolahan, teknik, tata usaha, personalia, dan *Quality Assurance* (QA). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PTPN Regional II Dolok Sinumbah

### 2.4.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di pimpin oleh seorang Manager. Manager merupakan pejabat tinggi yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam menentukan maju mundurnya perusahaan, Dalam tugasnya manager dibantu oleh beberapa *staff* sesuai dengan bidangnya. Uraian dan tanggung jawab sesuai dengan bidangnya adalah sebagai berikut:

#### 2.4.1.1 **Manager Kebun/Pabrik**

Manager kebun/pabrik memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengawasi dan merencanakan pekerjaan seluruh operasional pabrik untuk memastikan keefektifan dan efisiensi.
- b. Mengatur strategi sistem *maintenance* dan analisis untuk mengetahui mutu produksi.
- c. Mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada proses pengolahan kelapa sawit dan mengatur strategi untuk menekan *losses*.
- d. Membuat dan mengalokasikan anggaran yang efektif.
- e. Melaksanakan pembinaan karyawan melalui pelatihan di tempat kerja dan tempat latihan khusus.
- f. Membina hubungan kerjasama yang baik dengan pihak-pihak *eksternal*.

#### 2.4.1.2 **Asisten Tata Usaha**

Asisten tata usaha memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Menyelenggarakan pengelolaan administrasi kepegawaian, keuangan dan umum.
- b. Menyiapkan rencana dan program kerja untuk kegiatan *administratif*.
- c. Mengelola administrasi umum dan teknis meliputi urusan kepegawaian, keuangan, tata usaha, perlengkapan, rumah tangga dan perjalanan dinas.

- d. Mengkoordinasikan dan memantau tugas/pekerjaan yang diberikan kepada staf.
- e. Membuat laporan secara berkala dan bertanggung jawab kepada pimpinan.

#### 2.4.1.3 Asisten Personalia Kebun

Asisten personalia kebun memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Memantau pelaksanaan prosedur operasional kepegawaian seluruh karyawan.
- b. Mengelola administrasi terkait pajak dan *payroll*.
- c. Melakukan proses pembayaran gaji bulanan karyawan.
- d. Memantau produktivitas karyawan di lingkungan pabrik.

#### 2.4.1.4 Masinis Kepala

Masinis kepala memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinasikan pemeliharaan dan perawatan mesin.
- b. Bertanggung jawab atas terlaksananya segala pekerjaan.
- c. Membuat laporan mengenai pekerjaan yang di lakukan.

#### 2.4.1.5 Seluruh Karyawan Sentral Kantor, Gudang

Seluruh karyawan sentral kantor, gudang memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinir dan mengawasi operasional Gudang.
- b. Mengawasi pekerjaan staf Gudang.
- c. Memastikan ketersediaan barang sesuai dengan kebutuhan.

- d. Mengelola dokumen-dokumen yang terkait dengan pengelolaan Gudang.
- e. Mengawasi alur distribusi barang.

#### 2.4.1.6 **Seluruh Karyawan Personalia, Transport**

Seluruh karyawan personalia, *transport* memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengatur dan mengawasi alat transportasi yang digunakan di pabrik.
- b. Mengkoordinasikan pengiriman dan penerimaan barang di pabrik.
- c. Mengawasi kinerja tim transportasi.
- d. Membuat laporan tentang kinerja transportasi.
- e. Mengelola dokumen yang terkait dengan transportasi seperti surat jalan, bukti pengiriman dan lain-lain.

#### 2.4.1.7 **Kepala Laboratorium**

Kepala laboratorium memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Memimpin dan mengkoordinasikan seluruh kegiatan laboratorium.
- b. Mengelola tenaga laboratorium.
- c. Memantau dan mengawasi kualitas CPO yang dihasilkan.
- d. Membuat perencanaan kerja laboratorium.
- e. Mendampingi dinas lingkungan hidup yang berkunjung ke PKS.

#### 2.4.1.8 **Asisten Kepala Tanaman**

Asisten kepala tanaman memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengawasi pelaksanaan kegiatan budidaya tanaman, seperti penanaman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta panen.
- b. Mengontrol kualitas tanaman dan hasil panen.
- c. Mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan *produktivitas* dan efisiensi kegiatan tanaman.

#### 2.4.1.9 Asisten Pengolahan

Asisten pengolahan memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan pemeriksaan kualitas produk secara berkala.
- b. Mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas yang timbul.
- c. Membuat laporan hasil pemeriksaan kualitas.

#### 2.4.1.10 Asisten QA Tanaman

Asisten QA tanaman memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Membawahi pekerjaan pemeliharaan secara langsung.
- b. Mengidentifikasi dan mengatasi masalah tanaman.
- c. Mengawasi dan mengelola kegiatan pemeliharaan tanaman.

### 2.4.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Dolok Sinumbuh memiliki 186 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan bisa berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas dan tujuannya, diperlukan manajemen waktu yang baik.

**Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah**

No	Keterangan	Total (Orang)
1	Manager	1
2	Pengolahan	120
3	Tata Usaha	45
4	Mekanik	20
<b>Jumlah</b>		<b>186</b>

Sumber : PT. Perkebunan Nusantara IV

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan atau staf produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 *shift* yaitu sebagai berikut:

1. *Shift* I : Pukul 06.30 WIB – 17.30 WIB
2. *Shift* II : Pukul 18.30 WIB – 06.30 WIB

Sedangkan untuk karyawan pada bagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu kecuali hari minggu, dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

1. Senin – Kamis

Pukul 07.00 – 12.00 : Jam Kerja.

Pukul 12.00 – 13.00 : Jam Istimahat

Pukul 13.00 – 15.00 : Jam Kerja.

2. Jum'at

Pukul 07.00 – 12.00 : Jam Kerja.

3. Sabtu

Pukul 07.00 – 13.00 : Jam Kerja

### 2.4.3 Sistem Pengupahan

Penetapan upah pada PT. Perkebunan Nusantara IV Dolok Sinumbah dibedakan sesuai dengan statusnya, yaitu:

#### 2.4.3.1 BHL (Buruh Harian Lepas)

Buruan harian lepas adalah pekerja yang bekerja secara harian tanpa kontrak tetap. Mereka biasanya bekerja dan menerima upah harian berdasarkan jumlah jam kerja yang mereka lakukan. Contohnya pekerjaan bongkar muat di *loading ramp*.

#### 2.4.3.2 Karyawan Kontrak

Sistem pengupahan berdasarkan kontrak atau perjanjian yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Upah yang diberikan harus mencapai upah minimum *regional* yang ditetapkan oleh pemerintah.

#### 2.4.3.3 Karyawan Pegawai

Sistem pengupahan karyawan telah sesuai dengan perjanjian kerja sama yang telah disepakati antara perusahaan dengan serikat pekerja perkebunan. Jaminan yang diterima karyawan perkebunan sudah terpenuhi oleh pihak PTPN IV kepada karyawan perkebunan.

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1 Proses produksi

Pengolahan kelapa sawit adalah serangkaian proses yang dilakukan untuk mengambil minyak dari buah kelapa sawit dan mengolahnya menjadi berbagai produk yang digunakan dalam industri. Hasil utama yang dapat diperoleh berupa minyak sawit, inti sawit, sabut, cangkang, dan tandan kosong. Pabrik kelapa sawit dipahami sebagai unit ekstraksi CPO dan inti sawit dari TBS kelapa sawit. Stasiun proses pengolahan TBS menjadi CPO dan PK (*Palm Kernel*) umumnya terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung.

#### 3.2 Standar Mutu CPO

Beberapa *parameter* yang umum digunakan untuk mengukur standar mutu CPO sebagai berikut:

##### 3.2.1 Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) maksimum 5%

Semakin rendah kadar ALB, semakin baik kualitas CPO. ALB yang tinggi mengindikasikan adanya proses hidrolisis yang dapat menurunkan kualitas minyak.

##### 3.2.2 Kadar Air maksimum 0,25%

Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dan mempercepat kerusakan minyak.

##### 3.2.3 Kadar Kotoran maksimum 0,25%

Kotoran pada CPO dapat berupa partikel padat, seperti tanah atau serat, yang dapat menurunkan kualitas minyak.

### **3.3 Bahan yang digunakan**

#### **3.3.1 Bahan baku**

Bahan baku adalah bahan yang digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat suatu produk dalam sebuah industri. Bahan baku ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti alam, pemasok atau hasil olahan sendiri. Adapun sumber bahan baku di PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah yaitu bahan baku lokal dan bahan baku Laras. Bahan baku lokal adalah bahan baku yang berasal dari kebun sawit warga setempat, sedangkan bahan baku laras berasal dari kebun sawit milik pabrik itu sendiri.

#### **3.3.2 Bahan Penolong**

Bahan penolong adalah bahan yang digunakan sebagai pelengkap dalam proses produksi untuk menghasilkan produk yang hasilnya sempurna sesuai parameter produk yang di harapkan. Bahan penolong berfungsi untuk melengkapi fungsi, meningkatkan efisiensi, serta menjamin keamanan produk. Pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah digunakan 2 macam bahan penolong yaitu:

##### **3.3.2.1 Air**

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah yang memiliki kapasitas 50ton yang diolah di stasiun *Water Treatment*.

##### **3.3.2.2 Uap (Steam)**

Uap memegang peranan yang sangat penting dalam proses produksi kelapa sawit dikarenakan Sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap disuplai dari *boiler* sebesar 19-21 kg/cm<sup>2</sup> selanjutnya didistribusikan ke stasiun.

### 3.4 Proses pengolahan kelapa sawit

Proses pengolahan kelapa sawit adalah serangkaian tahapan yang dilakukan untuk mengubah TBS menjadi CPO. Dibawah ini merupakan uraian pengolahan TBS hingga menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) dan kernel dibagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu:

Stasiun jembatan timbang (*Weigh Station*), *Sortasi*, Stasiun penimbunan buah (*Loading Ramp Station*), Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*), Stasiun Penebahan (*Capstan Station*), Stasiun Pemipilan (*Threshing Station*), Stasiun Kempa (*Pressing Station*), stasiun klarifikasi (*Clarification Station*) dan stasiun pengolahan biji (*Kernel Station*). Adapun yang pertama dari pengolahan tersebut adalah :

#### 3.4.1 Stasiun Jembatan Timbangan (*Weigh Station*)

Stasiun jembatan timbangan adalah sebuah fasilitas yang digunakan untuk menimbang kendaraan, biasanya truk yang membawa muatan seperti Tandan Buah Segar (TBS) atau hasil sampingan lainnya.

Timbangan buah bertujuan untuk menimbang dan mengetahui berapa banyak buah yang masuk dan yang akan diolah pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah. Berat netto TBS yang masuk dihitung dari selisih berat truk dan isinya (brutto) dengan berat truk kosong. Setiap truk pengangkut TBS yang telah tiba di pabrik terlebih dahulu ditimbang di WeighBridge untuk memperoleh berat berisi(bruto) dan sesudah dibongkar (tarra). Selisih antara bruto dengan tarra adalah netto yaitu jumlah TBS yang diterima di PKS :

##### 3.4.1.1 Timbangan TBS

Kapasitas timbangan dengan 40 ton/jam perhari dengan waktu kerja selama

24 jam dengan dilakukan perawatan rutin.

- a) Penimbangan tandan kosong yaitu truk kosong ditimbang lalu ditimbang Kembali setelah berisi tandan kosong.
- b) Penimbangan tandan buah segar yaitu ditimbang muatan terlebih dahulu sesudah itu truk dibongkar lalu ditimbang Kembali.



**Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan (Weigh Station)**

Stasiun timbangan merupakan salah satu bagian penting dalam proses produksi minyak kelapa sawit. Stasiun ini berfungsi untuk menimbang Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk ke pabrik.

#### **3.4.1.2 Sortasi**

Proses *sortasi* dilakukan bertujuan untuk memeriksa kriteria buah matang panen, yaitu :

- 1) Fraksi 00 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya sangat mentah dan untuk presentasi untuk membrondolnya 0%.
- 2) Fraksi 0 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya mentah dan untuk presentasi membrondolnya 1-12,5%.

- 3) Fraksi 1 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya kurang matang dan untuk presentasi membrondolnya 12,5-25%.
- 4) Fraksi 2 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 1 dan untuk presentasi membrondolnya 25-50%.
- 5) Fraksi 3 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 2 dan untuk presentasi membrondolnya 50-75%.
- 6) Fraksi 4 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya lewat matang dan untuk presentasi membrondolnya 75-100%.
- 7) Fraksi 5 buah yang kategori tingkat kematangannya terlalu matang dan untuk presentasi membrondolnya buah bagian dalam ikut membrondol.



**Gambar 3. 2 Sortasi**

Setelah melakukan penyortiran buah, TBS akan dimasukkan pada lori yang akan dibawa ke *sterilizer*. Pengisian buah kedalam lori diatur semaksimal mungkin.

### **3.4.2 Stasiun Penimbunan buah (*Loading ramp*)**

Pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah memiliki 1 stasiun *loading ramp* dengan 20 pintu, setelah melewati timbangan, buah dibawa ke *Loading ramp* dan pada saat pengisian dilakukan harus memperhatikan pintu plat loading, apabila terlalu penuh akan menyebabkan pintu plat bengkok sehingga menyebabkan

kesulitan pada saat menurunkan buah ke lori. *Loading ramp* dirancang konstruksi berlantai dengan kemiringan 35-40°. Lantai yang dibuat miring dan berlubang bertujuan untuk memisahkan kotoran-kotoran kecil seperti pasir, kerikil dan sampah lain yang terbawa dengan TBS.

Di *loading ramp* dilakukan Standar mutu buah yang layak masuk pabrik untuk diolah adalah buah normal yaitu yang sudah layak dan yang sudah bernilai fraksi 3 Fungsi dari *loading ramp* yaitu:

- Tempat menampung TBS dari kebun sebelum diproses.
- Mempermudah pemasukan TBS ke lori.
- Mengurangi kadar kotoran



**Gambar 3. 4 Stasiun *Loading Ramp***

Pengisian buah ke dalam lori diatur semaksimal mungkin. Pengisian TBS ke dalam lori diatur secara merata dan seefisien mungkin kegunaannya:

- a. Untuk menjaga kapasitas olah.
- b. Untuk menjaga efisiensi pemakaian uap saat proses perebusan.
- c. Untuk mencegah brondolan buah jatuh dilantai rebusan sehingga menyebabkan saringan kondensat tersumbat.

- d. Agar buah tidak terlalu penuh dan jatuh pada saat *Hoisting Crane* mengangkat lori.

Stasiun Penerimaan buah (*Loading ramp*) terdiri dari beberapa alat yang digunakan sebagai berikut:

- a) Lori
- b) *Sling* dan *Bollard*
- c) *Capstan*
- d) Pemindahan Lori (*Transfer Carriage*)

### 3.4.3 Stasiun Perebusan

Pada stasiun perebusan TBS yang dimasukkan kedalam lori akan direbus dalam perebusan TBS yang dimasukkan kedalam lori akan direbus dalam perebusan (*sterilizer*). PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah memiliki 3 (tiga) buah *sterilizer* bisa memuat sebanyak 10 (sepuluh) buah lori dengan kapasitas masing-masing lori 2,5 ton TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 30 ton/jam.

Sebelum melakukan perebusan, lori yang berisi tandan buah segar akan dipindahkan terlebih dahulu menggunakan transfer carriage. Dengan bantuan lori maka buah dibawa ke *sterilizer* untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses *sterilizer* buah kelapa sawit akan direbus selama 90 - 110 menit (termasuk buka tutup pintu) berada di dalam *sterilizer* dan diberikan uap basah (*steam*) dengan tekanan sampai 2,7 – 3 kg/cm dengan temperature mencapai 130-135 °C.

Fungsi perebusan adalah :

- a. Mengurangi kadar air.

- b. Menonaktifkan enzim lipase yang mengakibatkan kenaikan ALB pada CPO.
- c. Melunakkan daging buah.
- d. Melepaskan spikelet buah sehingga mempermudah pemipilan brondolan.
- e. Melekangkan inti dari cangkang.
- f. Mematikan bakteri serta organisme yang ada pada TBS.

Sistem perebusan yang digunakan adalah perebusan dengan tiga puncak (*triple peak*). Dengan sistem perebusan ini diharapkan steam akan dapat merata masuk kedalam TBS dan proses perebusan bisa berlangsung secara efisien. Untuk mencapai hasil perebusan sesuai standar maka temperatur, tekanan uap harus mencapai standar serta pembuangan uap dan air kondensat harus benar-benar baik jangan sampai air kondensat tidak terbuang sepenuhnya pada saat proses ablas berlangsung. Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan :

#### **3.4.3.1 Dearasi (Pembuangan Udara)**

Dearasi adalah Proses menghilangkan gas-gas terlarut seperti *oksigen*, *karbon dioksida*, dan *hydrogen sulfida* dari udara dengan menggunakan pemanasan atau penamabahan Zat kimia. Udara merupakan penghantar panas yang buruk dan berpengaruh *negatif* terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk ke dalam buah. Oleh sebab itu sebelum dimulainya proses perebusan agar dilakukan pengurasan udara dari bejana rebusan (*deaerasi*).

#### **3.4.3.2 Pembuangan Air**

Kondensat Air yang keluar dari TBS maupun air yang berasal dari uap basah

merupakan penghambat dalam proses perebusan. Selama proses perebusan jumlah air semakin bertambah. Pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. Material *Balance* air kondensat 10-13% dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan *blow down* terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam *screw press*.

#### 3.4.3.3 Pembuangan Uap

Pembuangan uap dilakukan untuk mengganti uap basah yang digunakan untuk merebus buah. Uap dibuang melalui pipa exhaust biasanya pembuangan uap dilakukan sama pada saat proses pembuangan air kondensat.

#### 3.4.3.4 Waktu Perebusan

Waktu perebusan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan proses perebusan. Jika buah terlalu lama direbus maka daging buah akan terlalu lembek dan *losses* minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat *restan* TBS yaitu dengan waktu 110-120 menit (termasuk buka tutup pintu).



Stasiun Perebusan (*Sterilizer station*) terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

- a) Lori

- b) *Sling* dan *Bollard*
- c) *Capstan*
- d) Jembatan Lori (*Cantilever rail bridge*)

#### 3.4.4 Stasiun Pemipilan (*Threshing Station*)

Stasiun pemipilan berfungsi untuk memisahkan atau melepaskan brondolan dari tandannya. TBS yang telah selesai direbus dari *sterilizer* akan ditarik keluar menggunakan *capstan*. Lori-lori yang keluar dari rebusan menggunakan *hoisting crane* dan di tuangkan ke *auto feeder* dengan memutar lori 360°. Penuangan TBS ke *auto feeder* membutuhkan waktu 5 menit per lori. *Hoisting crane* juga menurunkan lori ke rel yang diinginkan.

Buah rebusan yang telah dituang ke *auto feeder* kemudian didorong secara teratur oleh *auto feeder* dan buah akan dipipil oleh *threshing drum*. *Threshing drum* adalah mesin yang berfungsi untuk melepaskan brondolan yang masih melekat pada tandan. *Threshing drum* akan diputar oleh *elektromotor*.

Dengan adanya putaran maka tandan buah yang masuk pada *threshing drum* akan jatuh dan terbanting di dalam *threshing drum*, dengan bantingan brondolan akan lepas dari tandannya dan jatuh ke proses berikutnya melalui elevator. Pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah terdapat 2 unit *threshing drum* yang masing-masing berputar berkisar 23 rpm. *Threshing drum* no 1 dan 2 berfungsi untuk pemipilan buah rebus dalam *hopper*, yaitu memipil ulang tandan dari *thresher drum* no 1 dan 2.



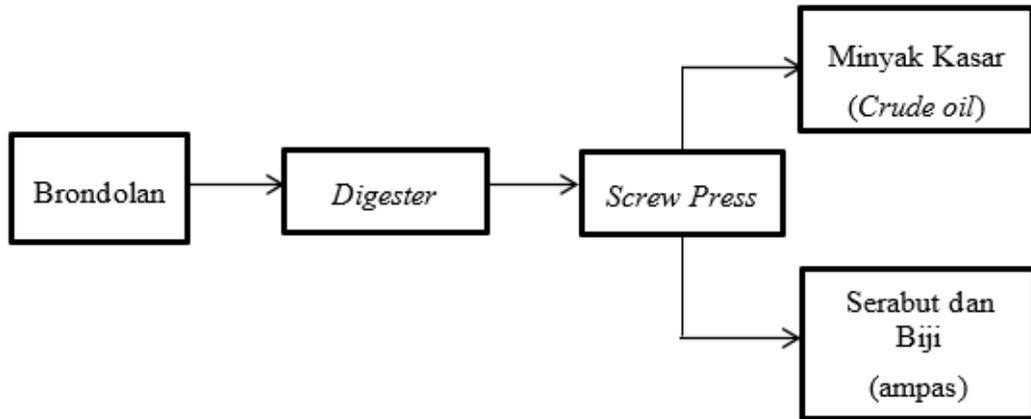
**Gambar 3. 5 Stasiun Pemipilan (*Threshing Station*)**

Stasiun Pemipilan (*Threshing station*) terdiri dari beberapa alat yang digunakan sebagai berikut:

- a) Lori
- b) *Sling and Bollard*
- c) *Capstan*
- d) *Hoisting Crane*
- e) *Auto Feeder*
- f) *Inclined Fruit Bunch Conveyor*
- h) *Inclined Distribusi Bunch Crusher*
- i) *Under Thresher Conveyor*
- j) *Bottom Cross Conveyor*
- k) *Elevator*

### **3.4.5 Stasiun Kempa (*Pressing*)**

Stasiun Kempa adalah bagian dari proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk mengekstrak minyak dari daging buah kelapa sawit. Pada stasiun ini terdapat dua proses utama, yaitu proses *digester* dan *pressing*.



**Gambar 3. 6 Flowchart Stasiun Kempa**

Stasiun ini merupakan tempat proses minyak dikeluarkan dari brondolan dengan cara pelumutan dan pengepresan daging buah. Dan pada stasiun ini akan mengeluarkan material ampas press dan biji yang akan diolah di stasiun pengolahan biji.



**Gambar 3. 7 Stasiun Kempa (Pressing)**

Stasiun Kempa (*Pressing*) terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

- a) *Fruit Distribusi Conveyor*
- b) *Overflow Conveyor*

### 3.4.6 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Stasiun pemurnian minyak adalah tahap penting dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit. Disini, CPO yang dihasilkan dari pengepresan dipisahkan dari udara, lumpur, dan kotoran melalui beberapa proses, termasuk gravitasi dan penyaringan menggunakan peralatan seperti *vibro separator* dan tangki pengendapan. Pada stasiun pemurnian minyak yang dominan terjadi disini adalah berhubungan dengan air, temperatur, berat jenis. Dengan menaikkan temperatur pada batasan tertentu (diatur tidak melebihi batas karena bisa menyebabkan kekosongan pada minyak). Akan mempertinggi perbedaan berat jenis.

Pada setiap tangki yang ada di stasiun pemurnian minyak masing-masing dilengkapi dengan *Termometer* sebagai alat ukur temperatur yang ada pada tangki sehingga kita bisa tau pengaturan steam yang akan kita berikan pada tangki tersebut.



**Gambar 3. 8** *Station Clarification*

Stasiun klarifikasi terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

- a) *Sand Trap Tank*

- b) *Vibrating Screen*
- c) *Crude Oil Tank (COT)*
- d) *Continuous Settling Tank (CST)*
- e) *Sludge Tank*
- f) *Oil Tank*
- g) *Storage Tank*
- h) *Sludge Separator*

### 3.4.7 Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel Station*)

Stasiun pengolahan biji adalah fasilitas dalam pabrik sawit yang berfungsi untuk memproses biji setelah tahap pengepresan. Di stasiun ini, biji sawit dipecah menggunakan mesin seperti *Ripple Mill*, yang memisahkan cangkang dari kernel. Ampas dan biji dipisahkan melalui berat jenis dengan metode hisapan angin. Angin akan mengangkat bagian yang ringan (ampas) dan yang berat akan turun (biji). Kemudian biji dinaikkan ke *silo* untuk dipecah. Mekanisme kerja stasiun pabrik biji, yaitu biji yang bercampur dengan ampas/serabut dipisah dengan *CBC (Cake Breaker Conveyor)*, biji dalam serabut yang sudah mengering dipisah oleh *separating column* dengan sistem hisapan di *fiber cyclone*. Biji yang masih mengandung serabut, turun ke bawah dan serabut dibersihkan *polishing drum*.



**Gambar 3. 9 Stasiun Pengolahan Minyak**

Adapun beberapa fungsi dari pabrik biji, yaitu:

- a. Sebagai unit proses untuk memisahkan inti dengan cangkang seefisien mungkin sesuai standar.
- b. Mengurangi kadar air dan kadar kotoran inti.

### 3.5 Mesin dan Peralatan

Dalam proses produksi di PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah tidak hanya menggunakan tenaga mesin, tetapi juga membutuhkan tenaga manusia untuk menjalankan dan merawat mesin yang digunakan dalam proses produksi.

#### 3.5.1 Mesin Produksi

Adapun alat dan mesin yang digunakan PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah dalam menjalankan proses produksi pengolahan CPO dan Kernel yaitu sebagai berikut :

##### 3.5.1.1 Sterilizer

*Sterilizer* adalah sebuah bejana bertekanan yang digunakan untuk merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan menggunakan uap bertekanan tinggi.

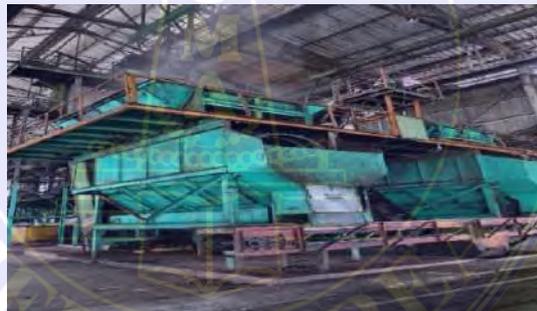


**Gambar 3. 10 Sterilizer**

Pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah memiliki 3 (tiga) buah *sterilizer* yang bisa memuat sebanyak 10 (sepuluh) buah lori tiap 1 *sterilizer* dengan kapasitas masing-masing lori 2,5 ton TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 60 ton/jam.

### 3.5.1.2 *Thresher Drum*

Alat yang digunakan untuk memisahkan butir buah dari tandan kelapa sawit melalui proses pembantingan dalam drum yang berputar. Buah yang sudah dibanting dalam drum putar akan jatuh menuju *conveyor* untuk proses yang lebih lanjut sementara tandan kosong akan terdorong keluar dan dibawa oleh *carriage* (Gerbong) menuju drum tandan kosong. Spesifikasi alat : Kecepatan putarannya sekitar 21 rpm, dengan kapasitas mencapai 30 ton per jam.



**Gambar 3. 11 *Thresher Drum***

Tumpukan buah hasil perebusan tidak boleh terlalu tinggi karena apabila tumpukan terlalu tinggi akan meningkatkan kadar minyak pada tandan kosong sehingga *rendemen* minyak brondolan menjadi berkurang.

### 3.5.1.3 *Digester*

Di PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah, kapasitas per *digester* 10 ton per jam. Adapun tujuan dari *digester* adalah untuk melumatkan buah kelapa sawit (brondolan) dengan pengadukan, sehingga daging buah dapat dipisahkan dari biji,

memudahkan proses pemerasan minyak sawit. Digester ini berbentuk tabung yang berdiri tegak.



**Gambar 3. 12 Digester**

Di bagian bawah tabung terdapat plat bawah yang terdiri dari lubang perforasi yang selanjutnya akan mengalirkan minyak ke talang yang terhubung dengan *Sand Trap Tank*.

Spesifikasi dari digester :

1. Volume digester :  $2,5\text{m}^3 - 3,5\text{m}^3$
2. Temperatur :  $90^\circ\text{c} - 100^\circ\text{c}$
3. Waktu pelumatan : 20 – 25 menit
4. Kecepatan putar deigester : 25 – 26 rpm

#### **3.5.1.4 Screw press**

*Screw press* adalah mesin yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk memisahkan minyak dari biji kelapa sawit setelah proses pelumatan di digester. Mesin ini bekerja dengan prinsip pengepresan menggunakan sistem sekrup yang berputar.



**Gambar 3. 13 Screw Press**

Alat ini berfungsi untuk memeras atau menekan daging buah kelapa sawit yang telah dilumatkan (berondolan) sehingga minyak yang terkandung di dalamnya dapat keluar.

#### **3.5.1.5 Oil purifier**

*Oil Purifier* berfungsi untuk membersihkan minyak dari kotoran dan kadar udara, sehingga menjaga kualitas dan kinerja mesin. Alat ini menggunakan prinsip gaya melingkar menjauhi pusat lingkaran untuk memisahkan minyak dari kontaminasi seperti lumpur dan air.



**Gambar 3. 14 Oil Purifier**

Kapasitasnya berkisar antara 5 – 7 ton/jam. Temperatur minyak harus mencapai 90-95°C. *Oil purifier* dioperasikan jika *Oil tank* telah terisi minimal setengah dari volume tangki.

#### **3.5.1.6 Vaccum Dryer**

Cara kerja *Vaccum dryer* adalah mengurangi kadar udara dalam proses produksi dengan menggunakan tekanan rendah.



**Gambar 3. 15 Vacuum Dryer**

Tekanan yang ada di dalam *vacuum dryer* menjadi  $<1 \text{ kg/cm}^2$ , dengan tekanan dibawah  $1 \text{ kg/cm}^2$  maka air akan menguap pada temperatur  $100^\circ\text{C}$ .

### 3.5.1.7 Sand Cyclone

*Sand cyclone* berfungsi untuk membedakan partikel berdasarkan berat jenisnya. Proses ini dimulai dengan memasukkan campuran partikel ke dalam tangki *cyclone*, dimana tangki diputar dengan kecepatan tinggi.



**Gambar 3. 16 Sand Cyclone**

Partikel yang lebih berat akan terkumpul dibagian bawah tangki, sementara partikel yang lebih ringan akan terkumpul dibagian atas.

### 3.5.1.8 Decanter

*Decanter* adalah alat yang digunakan untuk dua tahap dari campuran, biasanya dalam konteks pemisahan padatan dari cairan. *decanter* sering digunakan dalam proses berkelanjutan, dimana campuran cairan dan padatan dimasukkan.



**Gambar 3. 17 Decanter**

Proses ini memanfaatkan gaya putar, dimana partikel padat yang lebih berat akan mengendap ke dinding wadah, sementara cairan yang lebih ringan akan tetap berada di atas.

#### **3.5.1.9 Nut Polishing Drum**

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk membersihkan serabut atau kotoran yang masih menempel pada kelapa sawit.



**Gambar 3. 18 Nut Polishing Drum**

Alat ini berfungsi untuk memisahkan serabut dari nut dengan cara memutar drum, dimana serabut yang terlepas akan dihisap oleh fan melalui sistem *cyclone*.

#### **3.5.1.10 Ripple mill**

*Ripple mill* berfungsi untuk menghancurkan biji kelapa sawit, khususnya untuk memecahkan cangkang biji. Mesin ini terdapat rotor yang berputar, sehingga biji keluar dan terbanting dengan kuat, mengakibatkan cangkang pecah.



**Gambar 3. 19 Ripple Mill**

Hasil pecahan diteruskan ke *conveyor* untuk memisahkan abu dan benda ringan sebelum masuk ke *Claybath*, cangkang kasar masuk ke LTDS 1 disalurkan ke dust winnowing yang berupa alat tabung hampa udara disebabkan oleh hisapan blower seterusnya di bawa ke *boiler* sebagai bahan bakar. Sedangkan cangkang halus dan inti masuk ke *LTDS 2* untuk dilanjutkan ke *Claybath*.

#### **3.5.1.11 Kernel Silo**

*Kernel silo* berfungsi sebagai tempat pengeringan inti kelapa sawit sebelum disimpan di *bulk silo*.



**Gambar 3. 20 Kernel Silo**

*Kernel silo* digunakan untuk menurunkan kadar air sekitar 12% melalui proses pengeringan selama 14-15 jam pada suhu 60-70°C. Kadar air kernel yang baik adalah 7% dengan kandungan minyak 49%.

### 3.5.2 Peralatan

Dalam memperlancar pelaksanaan proses produksi pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah maka diperlukan adanya *Material Handling* yang berperan sebagai alat atau benda yang digunakan pekerja / karyawan untuk mempermudah pekerjaan. Misalnya semua lintasan produksi menggunakan alat angkut *Conveyor*.

Beberapa Material Handling yang digunakan dalam perpindahan bahan baku dan bahan setengah jadi sebagai berikut :

#### 3.5.2.1 Lori

Lori adalah alat transportasi yang digunakan dalam kelapa sawit untuk mengangkut tandan buah segar (TBS) dari *loading ramp* ke sterilisasi. Lori ini biasanya terdiri dari dua bagian utama yaitu badan dan rakit roda.



Gambar 3. 21 Lori

Badan lori terbuat dari besi sedangkan roda terbuat dari bahan cor untuk ketahanan. Kapasitas lori 2,5 ton, untuk sekali masuk ke *sterilizer* butuh 10 unit lori dengan total TBS nya 25 ton sekali rebus.

#### 3.5.2.2 Sling dan Bollard

*Sling* adalah kabel baja yang digunakan untuk memindahkan lori dari satu tempat ke tempat yang lain, seperti dari stasiun penerimaan buah (*loading ramp*) ke *sterilizer*.



**Gambar 3. 22 Sling and Bollard**

*Sling* terhubung ke lori melalui pengait atau *guide bollard* yang berfungsi untuk menghubungkan dan memudahkan pergerakan lori maju-mundur.

### **3.5.2.3 Capstan**

*Capstan* adalah mesin yang berfungsi untuk memindahkan beban berat dengan menggunakan tali atau kabel yang terikat pada lori vertical yang dapat diputar.



**Gambar 3. 23 Capstan**

*Capstan* digerakkan dengan *elektromotor* yang dapat bergerak maju mundur. Alat ini terdiri dari bagian *elmo*, bagian *gearbox*, dan *actuator* (puli).

### **3.5.2.4 Pemindah lori (*Transfer Carriage*)**

Alat yang digunakan untuk memindahkan barang atau beban dalam sistem transportasi. Alat ini dapat beroperasi secara otomatis dan dirancang untuk mengangkut beban berat seperti lori dengan kapasitas 10-30 ton.



**Gambar 3. 24 Pemindahan Lori**

*Transfer carriage* sering kali terhubung dengan sistem rel dan dapat digunakan untuk mengangkut beberapa unit lori sekaligus.

### **3.5.2.5 Jembatan lori**

Jembatan Lori adalah jembatan yang dirancang khusus untuk jalur transportasi lori untuk mengangkut TBS ke sterilizer. Jembatan lori adalah jenis jembatan yang khusus didesain untuk dilalui oleh kereta lori atau kereta dorong kecil yang biasanya digunakan untuk mengangkut beban dalam jarak pendek.



**Gambar 3. 25 Jembatan Lori**

Jembatan ini memiliki konstruksi yang lebih sederhana dibandingkan jembatan kereta api pada umumnya, dan seringkali ditemukan di kawasan pertambangan, perkebunan, atau industri lainnya.

### **3.5.2.6 Hoisting Crane**

*Hoisting crane* adalah jenis alat berat yang dirancang untuk mengikat, menurunkan dan memindahkan beban secara horizontal dan vertikal. Alat ini terdiri dari struktur yang mendukung mekanisme pengangkutan seperti rantai.



**Gambar 3. 26 Hoisting Crane**

*Hoisting crane* digunakan untuk mengangkat lori yang berisi buah masak, menuangkan dalam *auto feeder* dan menurunkan kembali lori kosong ke posisi semula. *Hoisting crane* dapat beroperasi secara manual atau otomatis, tergantung pada desain dan aplikasi spesifiknya.

### **3.5.2.7 Auto feeder**

Auto feeder adalah alat yang digunakan dalam proses pengolahan kelapa sawit untuk memindahkan dan mengarahkan tandan buah segar (TBS) masuk ke dalam mesin perontok.



**Gambar 3. 27 Auto Feeder**

Alat ini dirancang untuk mengoptimalkan proses produksi dengan memastikan pasokan TBS ke mesin pengolah berlangsung secara kontinu dan merata.

### 3.5.2.8 *Inclined Fruit Bunch Conveyor*

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk mengangkut jajang kosong (tandan kosong) setelah proses brondolan dari tandan buah segar.



**Gambar 3. 28 *Inclined Fruit Bunch Conveyor***

*Conveyor* ini dirancang dengan kemiringan tertentu untuk memindahkan tandan kosong dari mesin thresher drum 1 ke hopper.

### 3.5.2.9 *Horizontal Empty Bunch Conveyor*

*Horinzontal empty bunch conveyor* adalah alat yang digunakan dalam pabrik pengolahan kelapa sawit untuk memindahkan tandan kosong dari mesin thresher drum 2 ke hopper.



**Gambar 3. 29 *Horizontal Empty Bunch Conveyor***

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk mengangkut jajang kosong (tandan kosong) setelah proses brondolan dari tandan buah segar.

### 3.5.2.10 *Inclined distribusi Bunch Conveyor*

*Inclide distribusi bunch conveyor* adalah alat yang digunakan untuk mengangkat tandan kosong Thresher Drum 1 ke Thresher Drum 2 untuk dilakukan proses lanjutan memisahkan brondolan dari janjangnya.



**Gambar 3. 30 *Inclide Distribusi Bunch Conveyor***

*Conveyor* ini berfungsi untuk mengangkat tandan buah segar (TBS) yang telah melewati proses tertentu, seperti penimbangan atau sterilisasi, menuju ke tahap proses selanjutnya.

### 3.5.2.11 *Under thresher conveyor*

*Under thresher conveyor* adalah jenis conveyor yang digunakan di pabrik kelapa sawit untuk mengangkat brondolon yang telah dirontokkan dari mesin *thresher drum 1* dan *thresher drum 2* menuju ke stasiun selanjutnya.



**Gambar 3. 31 *Under Thresher Conveyor***

*Conveyor* ini berfungsi untuk mengangkat buah sawit (berondolan) yang telah terlepas dari tandannya menuju ke proses selanjutnya, biasanya menuju ke digester untuk proses perebusan.

### 3.5.2.12 *Bottom cross conveyor*

*Bottom cross conveyor* berfungsi untuk membawa brondolon (buah yang telah terpisah dari tandan) dari *under thresher conveyor* menuju *fruit Elevator*.



**Gambar 3. 32 *Bottom Cross Conveyor***

Diameter daun *conveyor* (sekrup) sekitar 600 mm dengan kecepatan putar 50rpm.

### 3.5.2.13 *Fruit Elevator*

*Fruit elevator* adalah alat angkut yang digunakan untuk memindahkan brondolan rebus dari elevasi rendah ke elevasi tinggi.



**Gambar 3. 33 *Fruit Elevator***

*Fruit elevator* ini adalah jalur kritis yang perlu mendapatkan perhatian ekstra, agar alat terus berfungsi dengan lancar.

### 3.5.2.14 *Fruit Distributor conveyor*

*Conveyor* yang dirancang untuk membawa brondolan dari *Fruit elevator* ke Proses kempa (*Pressing*).



**Gambar 3. 34 Fruit Distributor Conveyor**

Conveyor yang dirancang untuk membawa brondolan dari *Fruit elevator* ke Proses kempa (*Pressing*).

#### **3.5.2.15 Sand trap tank**

*Sand trap tank* adalah tangka yang digunakan untuk memisahkan pasir dan kotoran lain dari minyak mentah hasil pengepresan, sebelum dialirkan ke *vibrating screen*.



**Gambar 3. 35 Sand Trap Tank**

Fungsi utamanya adalah untuk memisahkan partikel pasir atau material padat lainnya yang terikut dalam aliran *fluida* (biasanya air atau *sludge*) yang berasal dari berbagai proses dalam pabrik.

#### **3.5.2.16 Vibrating screen**

*Vibrating screen* adalah mesin ayakan yang digunakan untuk memisahkan minyak mentah dari kotoran dan padatan lainnya sebelum diolah lebih lanjut.



**Gambar 3. 36 Vibrating Screen**

Alat ini menggunakan ayakan yang memiliki besaran lubang sebesar 30 *mesh* (penyaring) bagian atas dan 40 *mesh* pada bagian bawah. Ayakan ini tidak boleh koyak sehingga untuk memastikannya di cek setiap 1 minggu sekali.

#### **3.5.2.17 Crude oil tank**

*Crude Oil Tank* adalah sebuah wadah penampungan sementara untuk CPO yang telah melalui proses pemisahan dari ampas dan air. Tangki ini memiliki peran penting dalam proses produksi minyak kelapa sawit.



**Gambar 3. 37 Crude Oil Tank**

Tangki pengendap yang digunakan untuk memisahkan minyak mentah dari partikel-partikel yang tidak larut dengan *temperature* 95-98°C sebelum diolah lebih lanjut.

#### **3.5.2.18 Continuous settling tank**

Alat ini berfungsi untuk memisahkan minyak dari lumpur dengan sistem gravitasi atau pengendapan. Temperatur dalamnya 95-98°C, dan di dalamnya terdapat pengaduk dengan kecepatan 15 rpm.



**Gambar 3. 38 Continuous Settling Tank**

Di dalamnya juga terdapat *steam coil* dan injeksi dengan suhu 100°C. Untuk mendapatkan mutu minyak yang baik diusahakan ketebalan minyak di CST dipertahankan tetap pada ukuran 50 cm.

#### **3.5.2.19 Sludge tank**

*Sludge tank* adalah tangka yang digunakan untuk menampung sementara Sludge (campuran minyak, air, dan padatan halus) sebelum diolah lebih lanjut di sludge separator.



**Gambar 3. 39 Sludge Tank**

Lumpur ini mengandung campuran kompleks dari minyak, air, padatan tersuspensi (seperti serat, tanah), dan bahan kimia lainnya.

### 3.5.2.20 *Sludge separator*

*Sludge separator* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan minyak dari lumpur (campuran udara, minyak dan padatan) yang dihasilkan selama proses pengolahan.



**Gambar 3. 40 *Sludge Separator***

Pengutipan minyak pada *sludge separator* efektif bila kandungan minyaknya  $< 0,5\%$ . Alat ini berfungsi mengembalikan kandungan minyak yang masih ada dalam *sludge* ke dalam proses produksi.

### 3.5.2.21 *Balance Tank*

*Balance tank* adalah tangka penampung yang berfungsi untuk menyeimbangkan aliran tandan buah segar (TBS) yang masuk ke *sludge* pada *decanter*.



**Gambar 3. 41 *Balance Tank***

Desain *balance tank* bervariasi tergantung pada kapasitas dan jenis fluida yang ditampung. Secara umum, *balance tank* berbentuk silinder atau persegi panjang dengan dilengkapi pipa *inlet* dan *outlet*.

### 3.5.2.22 Oil Tank

*Oil tank* adalah salah satu komponen penting dalam infrastruktur industri dan pengelolaan energi.



**Gambar 3. 42 Oil tank**

*Oil tank* merupakan tempat pengendapan minyak yang berasal dari *continuous settling tank*. Dengan perbandingan minyak yang terkandung yang baik adalah  $\pm 99\%$ , air  $0,75\%$  dan zat non oil solid  $0,25\%$ .

### 3.5.2.23 Storage Tank

Tangki ini berkapasitas 2000 liter dan berfungsi untuk menimbun minyak hasil produksi. *Storage tank* dilengkapi dengan steam yang dapat diatur.



**Gambar 3. 43 Storage Tank**

Pemanasan dengan bantuan steam ini dilakukan bertujuan untuk menjaga kenaikan asam lemak bebas dan menjaga minyak agar tidak beku.

### 3.5.2.24 Cake Breaker Conveyor (CBC)

Alat ini berfungsi untuk memecahkan mengangkut gumpalan fiber dan *nut* yang dihasilkan dari proses pengepresan.



**Gambar 3. 44 Cake Breaker Conveyor (CBC)**

Alat ini menghubungkan *output* dari mesin *press* ke *depericarper*, mempermudah spesifikasi fiber dan *nut*.

### 3.5.2.25 Depericarper

*Depericarper* menerima masukan dari *cake breaker conveyor* (CBC) yang membawa campuran fiber dan *nut*.



**Gambar 3. 45 Depericarper**

*Depericarper* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan komponen (serat gumpalan dan kacang) yang dihasilkan dari proses pengepresan menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Serat dan tempurung
2. Biji dan inti

### 3.5.2.26 Wet Nut Elevator

*Wet Nut Elevator* adalah peralatan penting dalam pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk mengangkat inti sawit basah dari satu tingkat ke tingkat yang lebih tinggi. Inti sawit basah ini merupakan hasil dari proses pengepresan inti sawit setelah melalui tahap perebusan.



**Gambar 3. 46 Wet Nut Elevator**

Alat ini berfungsi untuk memindahkan *nut* dari *polishing drum* menuju ke *nut silo* untuk proses selanjutnya.

### 3.5.2.27 Nut Silo

*Nut silo* adalah tempat penyimpanan sementara untuk biji kelapa sawit (*Nut*) sebelum diproses lebih lanjut. Fungsinya untuk menampung *nut* yang telah dipisahkan dari *fiber* dan *shell*, sehingga memudahkan pengolahan selanjutnya.



**Gambar 3. 47 Nut Silo**

Kapasitas *Nut silo* 15-20 Ton, nut silo 1 dan 2 khusus untuk inti sedangkan *nut silo* 3 khusus untuk cangkang.

### 3.5.2.28 Cracked Mixture Elevator

*Cracked Mixture Elevator* adalah peralatan yang digunakan untuk mengangkat campuran inti sawit yang telah dipecah (*cracked*).



**Gambar 3. 48 Cracked Mixture Elevator**

Alat ini berfungsi untuk memindahkan/mengantar campuran *Kernel* dan cangkang ke *conveyor* selanjutnya untuk masuk ke LTDS 1 dan LTDS 2.

### 3.5.2.29 Light Tena Dry Separator (LTDS) 1

Memisahkan cangkang dari kernel kelapa sawit dengan menggunakan proses klasifikasi kering.



**Gambar 3. 49 LTDS 1**

Alat ini memanfaatkan hisapan udara untuk memisahkan fraksi yang lebih ringan (cangkang) dari fraksi yang lebih berat (kernel).

### 3.5.2.30 *Light Tenera Dry Separator (LTDS) 2*

Alat ini berfungsi untuk menghisap cangkang halus dan inti agar di proses di *Claybath* untuk proses selanjutnya.



**Gambar 3. 50 LTDS 2**

Alat ini menggunakan hisapan udara untuk memisahkan fraksi yang lebih ringan (cangkang) yang terangkat ke bagian atas, sementara fraksi yang lebih berat (kernel) jatuh ke bawah.

### 3.5.2.31 *Claybath*

*Claybath* adalah sebuah unit proses dalam pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan cangkang inti sawit dari kernel yang telah dipecah. Proses pemisahan ini sangat penting untuk mendapatkan kernel yang bersih dan siap untuk proses selanjutnya, yaitu pengeringan dan pengepresan.



**Gambar 3. 51 *Claybath***

Alat yang digunakan untuk memisahkan cangkang dan kernel kelapa sawit. Proses ini terjadi di stasiun pengolahan biji (*kernel station*) setelah pengepresan yang menghasilkan minyak mentah dan serat.

### 3.5.2.32 Kernel Elevator

*Kernel elevator* berbentuk timba vertikal yang digunakan untuk mengangkat inti basah ke *nut silo* di pabrik kelapa sawit.



**Gambar 3. 52 Kernel Elevator**

*Kernel Elevator* adalah alat yang digunakan untuk memindahkan kernel kelapa sawit secara vertical dari *claybath* ke stasiun berikut.

### 3.5.2.33 Under Silo Conveyor

*Conveyor* yang dirancang untuk mengeluarkan material dari silo secara efisien.



**Gambar 3. 53 Under Silo Conveyor**

*Conveyor* yang dirancang untuk mengeluarkan material dari silo secara efisien. *Conveyor* ini memungkinkan pemindahan yang cepat dan bersih ke truk atau rel tanpa memerlukan konveyor tambahan, sehingga memudahkan pengeluaran material secara bersamaan dari beberapa silo.

### 3.5.2.34 *Kernel Storage*

*kernel storage* merupakan tahap krusial dalam proses pengolahan kelapa sawit. Setelah inti sawit dipisahkan dari cangkangnya, inti ini perlu disimpan sementara sebelum diproses lebih lanjut



**Gambar 3. 54 *Kernel Storage***

*Kernel storage* berfungsi untuk menyimpan kernel (inti) kelapa sawit yang telah diproses yang dimana kernel dalam kondisi kering.

### 3.5.2.35 *Hydrocyclone*

*Hydrocyclone* adalah alat yang sangat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit. Alat ini berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel berdasarkan perbedaan densitasnya dengan memanfaatkan gaya sentrifugal.



**Gambar 3. 55 *Hydrocyclone***

*Hydrocyclone* digunakan untuk memisahkan kernel dan cangkang dari campuran air, seperti minyak sawit. Alat ini bekerja berdasarkan gaya Putar, dimana partikel cair melalui inlet tangensial ke dalam kerucut.

### 3.5.2.36 *Wheel Loader*

Mesin ini dirancang untuk memindahkan material dalam jumlah besar secara efisien.



**Gambar 3. 56 *Wheel Loader***

*Wheel loader* adalah alat yang digunakan untuk memindahkan Tandan Buah Segar (TBS) dari truk ke *Loading ramp*.

### 3.5.3 *Utilitas*

Utilitas pada pabrik kelapa sawit berfokus pada sistem dan fasilitas yang mendukung operasional pabrik, termasuk penyediaan udara, uap, dan listrik. Utilitas penting untuk memastikan proses produksi berjalan lancar. Utilitas yang terdapat pada Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Regional II Dolok Simumbuh untuk mendapatkan minyak kelapa sawit (*crude palm oil*) dan inti sawit (*palm kernel*) adalah sebagai berikut:

#### 3.5.3.1 *Ketel Uap (Boiler)*

Jenis *Boiler* yang digunakan PTPN IV Regional II Dolok Simumbuh ada 2 yaitu Takuyama N-600 SA. *Boiler* berfungsi untuk membakar bahan bakar dalam bentuk serabut dan cangkang (Jika suhu pembakaran kurang) dimana suhu ruang bakar  $200^{\circ}\text{C} - 280^{\circ}\text{C}$  untuk proses uap air di perebusan.



**Gambar 3. 57 Ketel Uap (Boiler)**

Bagian ini merupakan bagian vital yang berfungsi untuk menghasilkan uap kering sebesar 19-21 Kg/cm<sup>2</sup> untuk kebutuhan turbin uap yang menghasilkan energi listrik dan uap untuk kebutuhan proses produksi. Pemakaian air di *boiler* sebanyak 20.000 Liter/ 1 jam, air yang digunakan harus memenuhi standar Ph 10,5 -11,5. Pada *boiler* terdapat 2 jenis uap yaitu uap kering menuju turbin sebesar 17 kg/cm<sup>2</sup> dan uap basah menuju perebusan sebesar 16 kg/cm<sup>2</sup>.

### **3.5.3.2 Turbin**

*Turbin* merupakan komponen vital dalam sebuah pabrik kelapa sawit. Ia berperan sebagai penggerak utama yang mengubah energi panas dari uap menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran. Energi mekanik ini kemudian digunakan untuk menggerakkan berbagai peralatan di pabrik, seperti generator listrik, pompa.



**Gambar 3. 58 Turbin**

*Turbin* ini memiliki 13,5 Psi steam, daya tamping dari tabung steamnya 6000 dengan Kapasitas 1000 Kwh dengan perawatan 1 kali dalam setahun.

### 3.5.3.3 Genset

Apabila terjadi pemadaman listrik PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah telah menyediakan genset sebagai pembantu dalam menjalankan proses produksi.



**Gambar 3. 59 Genset**

Genset yang digunakan memiliki kapasitas 400 Kwh, frekuensi 50Hz, Kecepatan 1500 rpm dengan waktu delay 10 menit dan bahan bakar yang digunakan solar sebanyak 40-45 liter/jam.

### 3.5.3.4 Back Pressure Vessel (BPV)

*Back pressure vessel* berfungsi sebagai bejana penampung dan pendistribusian uap dari turbin.



**Gambar 3. 60 Back Pressure Vessel (BPV)**

BPV mengontrol aliran uap yang masuk dan keluar, memastikan distribusi uap yang efisien untuk proses produksi.

### 3.5.3.5 Pengolahan air (*water treatment*)

Pengolahan air pada pabrik kelapa sawit merupakan proses yang sangat penting untuk menjaga efisiensi produksi, meminimalkan dampak lingkungan, dan memenuhi peraturan yang berlaku. Air digunakan dalam berbagai tahapan proses produksi, mulai dari pencucian TBS hingga pendinginan peralatan.



**Gambar 3. 61 Pengolahan Air (*water treatment*)**

Pengolahan air melibatkan dua proses utama : pengolahan air eksternal dan pengolahan air internal.

1. Pengolahan air eksternal : mengolah air baku melalui proses *koagulasi*, *flokulasi*, dan *sedimentasi* untuk menghilangkan padatan *tersuspensi*. Bahan kimia seperti tawas dan soda ash digunakan untuk mengatur pH dan mengendapkan kotoran.
2. Pengolahan air internal: memfokuskan pada pengolahan udara untuk kebutuhan *boiler*, mengikat padatan pelarut, dan mencegah terjadinya masalah seperti korosi dan pembentukan kerak.

### 3.5.3.6 Unit Laboratorium

Laboratorium berfungsi untuk memeriksa kualitas CPO dan kernel secara rutin.



**Gambar 3. 62 Laboratorium**

Tujuannya termasuk memastikan terpenuhinya standar kualitas, menganalisis komposisi bahan baku, serta memeriksa efisiensi ekstraksi dan kehilangan minyak selama proses produksi.

### **3.5.3.7 Incinerator**

*Incinerator* berfungsi untuk membakar limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit (TKS) pada suhu tinggi.



**Gambar 3. 63 Incinerator**

Hasil dari pembakaran menghasilkan abu yang dapat menjadi Pupuk untuk dijual.

### **3.5.3.8 Limbah**

Limbah pada PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah terdiri dari 2 jenis, yaitu limbah padat dan limbah cair.

## 1. Limbah padat

Limbah padat pabrik kelapa sawit (PKS) terdiri dari berbagai jenis, termasuk serat dan cangkang.



**Gambar 3. 64 Limbah Padat**

Limbah ini dihasilkan sekitar 35-40% dari total tandan buah segar (TBS) yang diolah.



**Gambar 3. 65 Tandan Kosong**

Pemanfaatan limbah ini sangat besar, seperti untuk bahan boiler, pupuk dan sumber energi terbarukan. Dan tandan kosong sisa dari hasil pengolahan dapat dijual untuk mendapatkan tambahan biaya masuk (*cost*).

## 2. Limbah cair

Limbah cair dihasilkan melalui proses seperti perebusan dan pemurnian. Limbah ini mengandung bahan organik tinggi, dengan parameter pencemaran seperti BOD, COD dan minyak yang sering melebihi baku mutu lingkungan.



**Gambar 3. 66 Limbah Cair**

Limbah ini bisa dimanfaatkan sebagai pupuk, yang meningkatkan produktivitas tanaman dan mengurangi biaya pengolahan.



## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Pendahuluan

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

##### 4.1.1 Judul

**“Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode QCC (*Quality Control Circle*) di PT. Perkebunan Nusantara Regional II Dolok Sinumbah”**

##### 4.1.2 Latar Belakang Masalah

Semakin meningkatnya perekonomian mengakibatkan timbulnya perubahan-perubahan baru yang pada akhirnya meningkatkan persaingan antar perusahaan sehingga perusahaan mengembangkan produksinya untuk meningkatkan daya saing serta meningkatkan volume penjualan. Perusahaan harus memproduksi barang dan jasa dengan mutu dan jenis yang dapat memenuhi selera konsumen serta memberi pelayanan yang sebaik-baiknya. Perusahaan yang akan diteliti yaitu salah-satu perusahaan perkebunan. Dalam proses produksinya perusahaan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggannya.

Perusahaan juga dihadapkan pada tantangan yang cukup berat dimana tuntutan konsumen akan mutu kualitas dari produk yang dihasilkan semakin meningkat serta adanya persaingan dari perusahaan sejenis. Berdasarkan pengamatan dilapangan, diketahui pada saat proses pengolahan sering sekali terjadi masalah yang menyebabkan hasil CPO yang kurang baik. Salah satu masalah yang

paling mempengaruhi adalah terjadinya kehilangan minyak. Karena proses pengolahan yang begitu Panjang, maka penulis memilih proses perebusan yang merupakan proses awal pengolahan yang sangat berpengaruh nantinya ke proses selanjutnya.

Berdasarkan kondisi tersebut untuk menghindari tingginya kehilangan minyak sawit, maka salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menerapkan QCC (*Quality Control Circle*). Rata-rata kehilangan minyak sawit per hari 2,58 %. Dengan menerapkan QCC dengan menggunakan seven tools dan PDCA-8 langkah pemecahan masalah diharapkan dapat membantu dalam meminimalkan kehilangan minyak sawit dalam proses perebusan. Semakin berkembang perekonomian menyebabkan timbulnya perubahan-perubahan baru yang pada akhirnya meningkatkan persaingan antar perusahaan sehingga perusahaan mengembangkan produksinya untuk meningkatkan daya saing dan menaikkan volume penjualan. Perusahaan harus memproduksi barang atau jasa dengan mutu dan jenis yang dapat memenuhi selera konsumen dan memberi pelayanan yang sebaik-baiknya. Perusahaan yang akan diteliti yaitu salah satu perusahaan perkebunan nusantara. Pada proses produksinya perusahaan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggannya, perusahaan juga dihadapkan pada tantangan yang relative berat dimana tuntutan konsumen akan mutu kualitas dari produk yang dihasilkan semakin meningkat serta adanya persaingan dari perusahaan lain.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diketahui bahwa pada saat proses sedang berlangsung sering sekali terjadi kendala yang mengakibatkan CPO yang dihasilkan kurang baik atau tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan, salah satu kendala yang paling mempengaruhi ialah terjadinya

kehilangna minyak dikarenakan proses pengolahan yang begitu panjang, berdasarkan kondisi tersebut untuk menghidari tingginya kehilangan minyak sawit, maka salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menerapkan QCC (*Quality Control Circle*).

#### **4.1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada peneltian ini adalah bagaimana peranan Metode QCC guna meningkatkan kualitas pada perebusan kelapa sawit pada PTPN Regional II Dolok Sinumbah ?

#### **4.1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian ini dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara Regional II Dolok Sinumbah khususnya pada bagian proses perebusan kelapa sawit.

#### **4.1.5 Asumsi-asumsi yang digunakan**

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap asisten manager dan karyawan-karyawan di PT. Perkebunan Nusantara Regional II Dolok Sinumbah.

#### **4.1.6 Tujuan Kerja Praktek**

Tujuan kerja praktek ini dilakukan adalah Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di perusahaan serta memberikan rekomendasi solusi terhadap pemecahan masalah dengan menggukan metode *Quality Control Circle* (QCC).

#### **4.1.7 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat

meningkatkan pengetahuan pembaca diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi penulis, diharapkan mampu mejadi penambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.
2. Bagi perusahaan, untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengambilan kebijakan selanjutnya mengenai penetapan strategi dengan didasari oleh analisis SWOT.
3. Bagi pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

## 4.2 Landasan Teori

### 4.2.1 Stasiun perebusan (*Sterilizer Station*)

Pada pabrik pengolahan kelapa sawit, *sterilizer* adalah bejana uap bertekanan yang berfungsi untuk merebus, memasak tandan buah sawit (TBS) dengan uap (*steam*). Uap yang digunakan adalah uap jenuh dengan tekanan 1.5-3 bar yang di injeksikan dari *Back Pressure Vessel* (BTV), untuk mencapai suatu kondisi tertentu pada buah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan proses berikutnya, jenis *sterilizer* yang digunakan di pabrik ini adalah *Horizontal Sterilizer*. Dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



**Gambar 4. 1 *Horizontal Sterilizer***

Tujuan perebusan TBS adalah sebagai berikut:

1. Menghentikan aktifitas enzim
2. Melepaskan buah dari tandan
3. Menurunkan kadar air
4. Melunakkan buah sawit
5. Melepaskan serat dan biji
6. Membantu proses pelepasan inti dari cangkang

#### 4.2.2 Mekanisme Proses Perebusan Pada *Sterilizer*

Proses perebusan dilakukan dengan sistem 3 puncak (*tripe peak*) dimana puncak pertama dan kedua bertujuan untuk memberikan tekanan kejut sehingga buah-buah lepas dari tandan serta membuang udara di rebusan agar suhu yang ditetapkan tercapai, sedangkan puncak ketiga bertujuan untuk mematangkan buah dan melunakkan daging buah. Waktu yang digunakan untuk perebusan adalah 90 menit.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perebusan *triple peak* sebagai berikut :

1. Pembangunan udara sisa yang mengandung asam dari proses perebusan sebelumnya selama 3 menit. Kedua pintu *sterilizer* dibuka.
2. Persiapan perebusan, lori-lori yang berisi tandan buah segar dimasukkan ke dalam *sterilizer*, kemudian pintu *sterilizer* ditutup. *Inlet steam, exhaust, dan condensate valve* ditutup.
3. Proses perebusan puncak I, *Inlet valve* dibuka dan *Condesate valve* dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 1,5 bar pada tekanan tercapai *pressure gage* selama 10 menit. Setelah tekanan

tercapai *Inlet valve* ditutup dan *condensate valve* dibuka hingga tekanan mencapai 0 bar.

4. Proses perebusan puncak II, *Condensate valve* ditutup, *Inlet valve* dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 2,5 bar pada tekanan *pressure gage* selama 15 menit. Setelah tekanan tercapai, *inlet valve* ditutup dan *condensate valve* dibuka hingga tekanan mencapai 0 bar.
5. Proses perebusan puncak III, *condensate* ditutup dan *inlet valve* dibuka hingga mencapai tekanan 3 bar pada tekanan *pressure gage* selama 15 menit, setelah tekanan tercapai, semua *valve* ditutup dan ditahan selama 30 menit dengan proses penahanan.

Mesin atau Alat di stasiun perebusan:

1. Sterilizer
2. Ipa condensate
3. Inlet steam
4. Ipa exhaust
5. Nozzle
6. NRV (Non Return Valve)
7. Alat ukur (Termometer, Manometer)
8. Silencer
9. Jembatan cantilever

Untuk mendapatkan hasil yang bagus sesuai dengan prosedur perebusan harus dijalankan dengan baik tanpa melanggar satu aturan apapun, harus diperhatikan faktor-faktor dalam proses perebusan:

1. Pembuangan udara (Dearasi) pembuangan udara yang terdapat dalam ketel rebusan, karena udara adalah penghantar panas yang buruk, sehingga berpengaruh negatif terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk kedalam buah. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa udara yang terdapat dalam bejana hendaknya dikeluarkan terlebih dahulu dan cara ini disebut dengan deaerasi.
2. Pembuangan air kondensat uap air yang terkondensasi berada didasar bejana rebusan merupakan penghambat dalam proses perebusan. Air yang terdapat semakin bertambah, penambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. Material balance air kondensat 13% dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan blow down terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam screw press.
3. Pembuangan uap (Exhaust) pembuangan uap dilakukan sesuai dengan sistem perebusan yang dilakukan. Uap dibuang melalui pipa exhaust dan cerobong atas. Pada umumnya ukuran pipa pembuangan lebih besar dari pipa uap masuk sehingga pembuangan uap dapat terlaksana dengan cepat sehingga buah lebih mudah lepas dari tangkainya. Pembuangan uap sebelum akhir perebusan pada triple peak dilakukan bersamaan dengan pembuangan air kondensat, dengan maksud agar penurunan tekanan dapat berlangsung dengan cepat. Pada akhir perebusan, sebelum pembuangan uap (*blow up*), air kondensat dibuang terlebih

dahulu sehingga buah yang direbus kering.

4. Waktu perebusan. Apabila waktu perebusan terlalu lama maka membuat buah menjadi lembek dan terlalu matang sehingga akan mengakibatkan banyak minyak yang keluar dari buah dan terikut.

### 4.2.3 Oil Losses

*Oil losses* adalah kehilangan jumlah minyak yang seharusnya diperoleh dari hasil suatu proses namun minyak tersebut tidak dapat diperoleh atau hilang. (iyung pohon 2020). *Oil losses* merupakan salah satu masalah yang menyebabkan CPO menjadi kurang baik, yaitu terjadinya kehilangan minyak karena proses yang begitu panjang dan menyebabkan setiap proses berjalan ada *oil losses* yang terjadi, penulis memilih proses *oil losses* yang terjadi pada air rebusan untuk topik penelitian. Adapun batas normal *oil losses* adalah sebagai berikut. Batas normal kehilangan minyak dapat dilihat pada tabel 4.1 dan rata-rata kehilangan minyak dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

**Tabel 4. 1 Batas Normal Kehilangan Minyak**

No	Keterangan	Kadar Maksimum (%)
1	Air Rebusan	0,85
2	Tandan Kosong	1,45
3	Biji ( <i>Nut</i> )	0,85
4	Ampas ( <i>fiber</i> )	6,00
5	Shudge Akhir	0,75

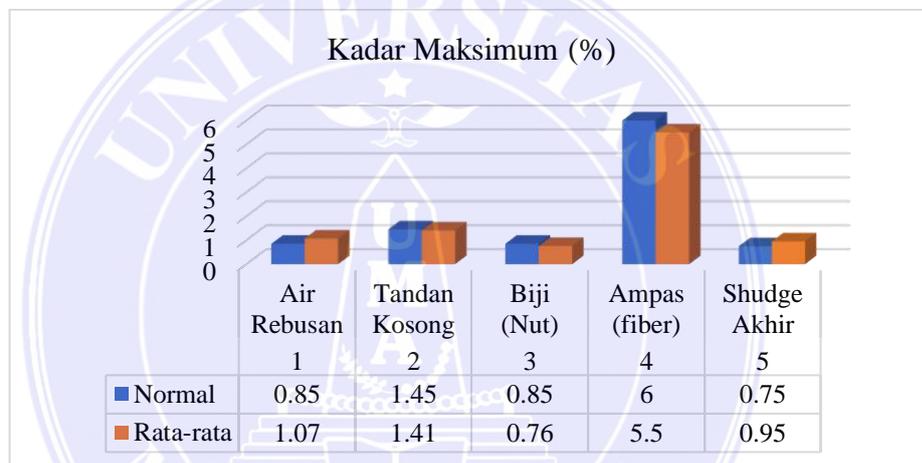
Sumber : Laboratorium PTPN IV Regional II

**Tabel 4. 2 Data Rata-rata Kehilangan Minyak**

No	Keterangan	Kadar Maksimum (%)
1	Air Rebusan	1,07
2	Tandan Kosong	1,41
3	Biji ( <i>Nut</i> )	0,76
4	Ampas ( <i>Fiber</i> )	5,50
5	Shudge Akhir	0,95

Sumber : Laboratorium PTPN IV Regional II

Untuk mampu bersaing dengan perusahaan lain yang bergerak pada bidang yang sama dan memenuhi standar kualitas CPO untuk dipasarkan, maka mengharuskan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinumbah untuk bisa memiliki karakteristik CPO yang telah ditetapkan. Tujuannya agar rendamen pada CPO tercapai dan dengan cara menekan oil losses yang terjadi pada lantai produksi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinumbah, sehingga mencukupi pendapatan perusahaan. Grafik dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



**Gambar 4. 2 Kadar Semua Oil Losses Pada CPO**

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa hasil *oli losses* pada bulan juli–agustus yang tidak melebihi batas normal adalah pada tankos, biji dan ampas. Sedangkan yang melebihi batas normal yaitu air rebusan dan *sludge* akhir. *Losses* pada air rebusan berasal dari proses perebusan pada stasiun *sterilizer* yaitu pada pembuangan air kondesat, *losses* pada *sludge* akhir berasal dari gabungan *losses* dari air rebusan, *blowdown*, dan mesin *sludge separator*.

Keberhasilan proses pengolahan ditentukan oleh 70% keberhasilan proses rebusan. Karena di stasiun ini, TBS diberi tekanan steam bertekanan tinggi yang diinjeksi dari *Back Pressure Vessel* (BPV), proses ini sangat penting karena akan

berpengaruh pada proses-proses selanjutnya, *losses* yang tinggi dapat disebabkan oleh kondisi buah dan waktu perebusan. Apabila waktu perebusan terlalu lama maka buah akan menjadi lembek dan terlalu matang, sehingga mengakibatkan *losses* yang keluar semakin banyak, waktu perebusan yang efektif adalah 110-120 menit sekali rebus apabila buah yang digunakan adalah buah segar, tetapi jika buah yang digunakan adalah buah restan maka lama perebusannya adalah 90-100 menit.

#### 4.2.4 Analisis Kadar Air Rebusan

Adapun hal-hal yang diperlu dipersiapkan dalam melakukan analisis terhadap kadar air rebusan

1. Bahan yang dibutuhkan

Bahan yang dibutuhkan adalah sampel air rebusan

2. Alat yang dibutuhkan

Beberapa alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. *Neraca analitik*

b. *Oven*

c. *Cawan*

d. *Desikator*

e. *Stopwatch*

3. Prosedur Kerja :

a. Timbangan cawan penguapan dan cacat berat cawan penguap

b. Timbangan dengan teliti 10-15 gram. Contoh minyak kedalam cawan penguap.

c. Memasukkan cawan penguap yang telah berisi minyak ke oven 100-105°C selama 3 jam.

- d. Keluarkan cawan dari oven dan dinginkan dalam desikator kurang lebih 10 menit dan timbang beratnya hingga larutan konstan.

$$\text{Rumus untuk menghitung air rebusan} = \frac{\text{berat contoh yang hilang}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

### 4.3 Metode Quality Control Circle (QCC)

*Quality Control Circle* (QCC) adalah kelompok kecil yang secara kontinyu melakukan pertemuan untuk melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas produk, jasa, proses kerja, dengan menggunakan konsep *tool* dan teknik pengendalian kualitas. Kelompok ini terdiri dari 3-10 anggota yang berasal dari kelompok *workshop/sub* divisi dan supervisor yang sama. Selama pertemuan setiap anggota memiliki kesempatan untuk memberikan ide-ide perbaikan (Fukui, R., et al,2021). QCC melakukan perbaikan terus menerus sejak proses *input* hingga menghasilkan *output* menggunakan konsep, *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) atau yang dikenal dengan siklus Deming (Chase.,et al, 2021).

#### 4.3.1 Siklus Deming

Siklus *Deming* adalah model perbaikan berkesinambungan yang dikembangkan oleh Dr. Edward Deming seorang pionir TQM (Tjiptono, 2003). Siklus ini terbagi dalam 4 komponen utama dan dibagi menjadi beberapa Langkah yaitu :

- 1) Mengembangkan rencana perbaikan (*Plan*)
- 2) Melaksanakan rencana yang dibuat (*Do*)
- 3) Memeriksa hasil yang dicapai (*check*)
- 4) Melakukan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Model ini dimulai dengan menentukan tujuan kemudian membuat rencana perbaikan dan selanjutnya melaksanakan apa yang telah direncanakan itu. Hasilnya

dianalisa dan diketahui penyebabnya. Jika hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan maka perlu diperbaiki dengan Kembali kelangkah awal sehingga perbaikan yang diharapkan direncana awal tercapai (Knowles,2011).

#### 4.3.2 Delapan Langkah Perbaikan dan Tujuh Alat Pemecah Masalah

Delapan Langkah perbaikan (*8 steps improvement*) adalah metode memecahkan masalah atau meningkatkan keberhasilan berdasarkan siklus *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) yang berkelanjutan. Secara diagram 8 langkah pemecah masalah dengan metode QCC dapat digambarkan secara singkat sebagai berikut :

1. Menentukan tema dan Analisa Situasi
2. Menentukan target
3. Analisis faktor penyebab dan menentukan sumber penyebab
4. Mencari ide-ide dan rencana perbaikan
5. Penerapan rencanaperbaikan
6. Evaluasi hasil
7. Standarisasi dan rencana pencegahnya
8. Penelitian perbaikan selanjutnya

Jika pada no.6 hasilnya memuaskan/tercapai maka akan melanjut ke no.7 jika hasilnya tidak tercapai / memuaskan maka Kembali memeriksa no 2,3,dan 4.

Tujuh alat pemecah masalah adalah alat-alat (*tools*) yang dipakai dalam setiap tahap perbaikan dalam mengelompokkan masalah, menampilkan data sehingga memudahkan analisis data dalam proses penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja. Tujuh alat tersebut adalah :

1. *Stratifikasi*
2. *Diagram Pareto*

3. Diagram sebab-akibat
4. *Histogram*
5. Grafik
6. *Check sheet*

#### **4.4 Lokasi dan Waktu Kerja Praktek**

Kerja praktek ini dilakukan di salah satu perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinubah di Sumatera Utara, pada proses perebusan. Waktu kerja praktek dilakukan pada 29 Juli 2024 sampai 10 Agustus 2024.

##### **4.4.1 Objek Kerja Praktek**

Metode kerja praktek ini adalah kerja praktek Deskriptif (*Descriptif research*) yaitu yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang, secara sistematis dan factual berdasarkan data-data. Jadi kerja praktek ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data serta analisis dan *interpretasi* (Sukaria,2021). Objek pada kerja praktek ini adalah proses perebusan pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*).

##### **4.4.2 Variabel kerja praktek**

Penentuan variabel kerja praktek didasarkan pada aspek yang berpengaruh besar didalam proses perebusan, yaitu variabel *independent* yang terdiri dari waktu perebusan dan tekanan selama proses perebusan. Sedangkan variabel *dependen* nya yaitu presentasi *losses* pada tandan kosong dan air rebusan.

##### **4.4.3 Penerapan QCC**

Langkah ini dilakukan melalui pengumpulan data awal dari dokumen

2perusahaan yang berisi persentase kehilangan minyak yang terdapat di stasiun perebusan. Hasil total persentase kehilangan minyak yang dilakukan selama 12 hari sebesar 1,41% pada tandan kosong dan 1,07% pada air rebusan.

## 4.5 Seven Tools

### 4.5.1 Check Sheet

Tahap pertama dalam seventools adalah mengumpulkan data dengan menggunakan alat *Check Sheet*. Data yang dikumpulkan pada stasiun perebusan yaitu data persentase kehilangan minyak pada tandan kosong dan air rebusan.

**Tabel 4. 3 Kehilangan Minyak Sawit Yang Terdapat Dalam Tandan Kosong Dan Air Rebusan**

No	Lama perebusan (Menit)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Kehilangan minyak sawit pada tandan kosong (%)		Kehilangan minyak sawit pada air rebusan (%)	
			X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
1	90	3.00	2,55	2,60	0,64	1,04
2	90	2.98	2,60	2,52	0,62	1,02
3	95	3.00	2,62	2,56	0,64	1,03
4	89	2.97	2,58	2,54	0,69	1,03
5	90	3.00	2,53	2,56	0,68	1,02
6	90	2.96	2,57	2,58	0,70	0,99
7	90	3.00	2,57	2,55	0,69	1,03
8	95	3.00	2,56	2,56	0,66	1,04
9	95	2.98	2,55	2,61	0,67	1,00
10	88	3.00	2,58	2,61	0,68	1,02
11	90	2.97	2,59	2,59	0,70	1,04
12	90	3.00	2,61	2,58	0,69	1,02

Tabel 4.3 menentukan persentase kehilangan minyak berdasarkan lama perebusan dan tekanan yang diambil dalam 12 hari. Seperti pada hari pertama dalam waktu 90 menit dan dengan tekanan 3.0 kg/cm<sup>2</sup> kehilangan minyak pada tandan kosong pagi hari (x<sub>1</sub>) 2,55%, malam hari (x<sub>2</sub>) 2,60, sedangkan pada air rebusan pagi

( $x_1$ ) 0,64%, dan malam hari ( $x_2$ ) 1,04%.

Dari data diatas, terlihat bahwa lama perebusan kelapa sawit tidak selalu tepat 90 menit, melainkan bervariasi antara 88 hingga 95 menit. Variasi waktu ini menunjukkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi durasi proses perebusan. Berikut beberapa alasan mengapa waktu perebusan tidak selalu konsisten:

1. **Karakteristik Tandan Buah Segar (TBS):**

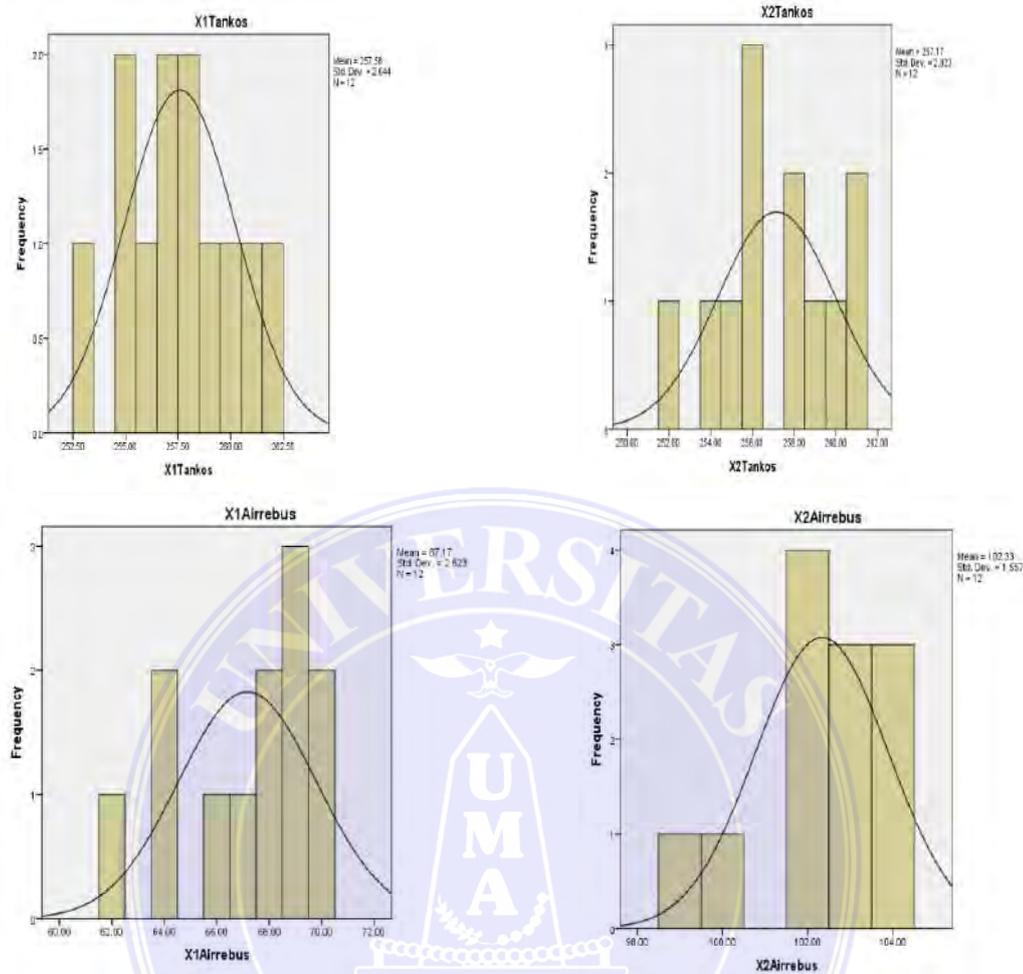
- a. **Tingkat kematangan:** TBS yang lebih matang cenderung membutuhkan waktu perebusan yang lebih singkat karena kandungan minyaknya sudah lebih mudah dilepaskan.
- b. **Ukuran TBS:** TBS dengan ukuran yang lebih besar biasanya membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama untuk memastikan panas merata ke seluruh bagian buah.
- c. **Kadar air:** TBS dengan kadar air yang tinggi juga akan membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama untuk mengurangi kadar airnya.

2. **Tekanan Uap:**

Tekanan uap yang digunakan dalam proses perebusan juga mempengaruhi waktu yang dibutuhkan. Tekanan uap yang lebih tinggi akan mempercepat proses pematangan buah, sehingga waktu perebusan dapat dipersingkat.

#### 4.5.2 Diagram Histogram

Diagram histogram ini digunakan untuk mengukur seberapa sering nilai atau rentang nilai muncul dalam sekumpulan data. Berikut diagram histogram melalui data yang telah dikumpulkan pada tabel 4.3.



**Gambar 4.3 Histogram rentang nilai muncul dalam data**

Diagram diatas menunjukkan bahwa tandan kosong memiliki persentase yang lebih tinggi sebesar 30,91% setelah dilakukan penjumlahan persentase kehilangan minyak masing-masing dari  $x_1$  dan  $x_2$  pada tandan kosong dan air rebusan.

#### 4.5.3 Stratification

Pada gambar pareto sebelumnya, dapat dilihat bahwa tandan kosong mempunyai tingkat persentase kehilangan minyak paling tinggi. Maka selanjutnya akan dilakukan stratifikasi yang bertujuan untuk menguraikan dan mengelompokkan persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis dari

persoalan, sehingga persoalan menjadi lebih sederhana dan mudah dimengerti. Pengelompokkan dilakukan antara lama perebusan dan tekanan serta persentase kehilangan minyak kelapa sawit yang terdapat pada tandan kosong. Stratifikasi ini bertujuan untuk membantu pembuatan diagram selanjutnya yaitu diagram *scatter*.

#### 4.5.4 Peta Kontrol (*Control Chart*)

Peta kontrol merupakan grafik dengan mencantumkan batas maksimum dan minimum yang merupakan batas daerah pengendalian.

**Tabel 4. 4 Kehilangan minyak pada tandan kosong**

Hari	Kehilangan minyak sawit pada tandan kosong		Range	$\bar{X}$
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>		
1	2,55	2,60	0,5	2,57
2	2,60	2,52	0,8	2,56
3	2,62	2,56	0,6	2,59
4	2,58	2,54	0,4	2,56
5	2,53	2,56	0,3	2,54
6	2,57	2,58	0,1	2,57
7	2,57	2,55	0,2	2,56
8	2,56	2,56	0,0	2,57
9	2,55	2,61	0,6	2,58
10	2,58	2,61	0,3	2,59
11	2,59	2,59	0,0	2,60
12	2,61	2,58	0,3	2,59
<b>Jumlah</b>			<b>4,1</b>	<b>30,88</b>

#### Penyelesaian

$$\text{Average} = \bar{x} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = \frac{30,88}{12} = 2,5738$$

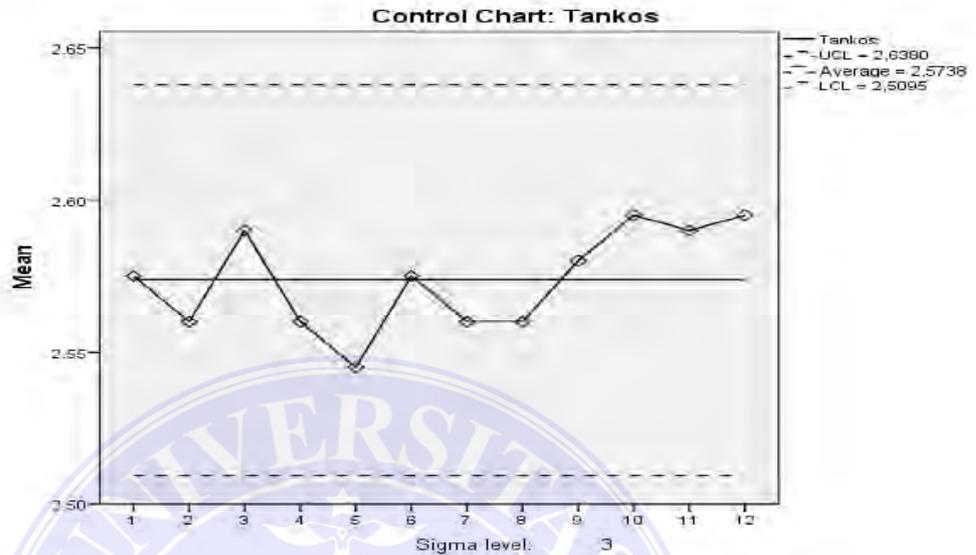
$$\bar{R} = \frac{4,1}{12} = 0,341$$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{x} + (A_2 \times \bar{R}) \\ &= 2,5738 + (1,880 \times 0,341) \\ &= 2,6379 \end{aligned}$$

$$\text{LCL} = \bar{x} - (A_2 \times \bar{R})$$

$$= 2,5738 - (1,880 \times 0,0341)$$

$$= 2,5097$$

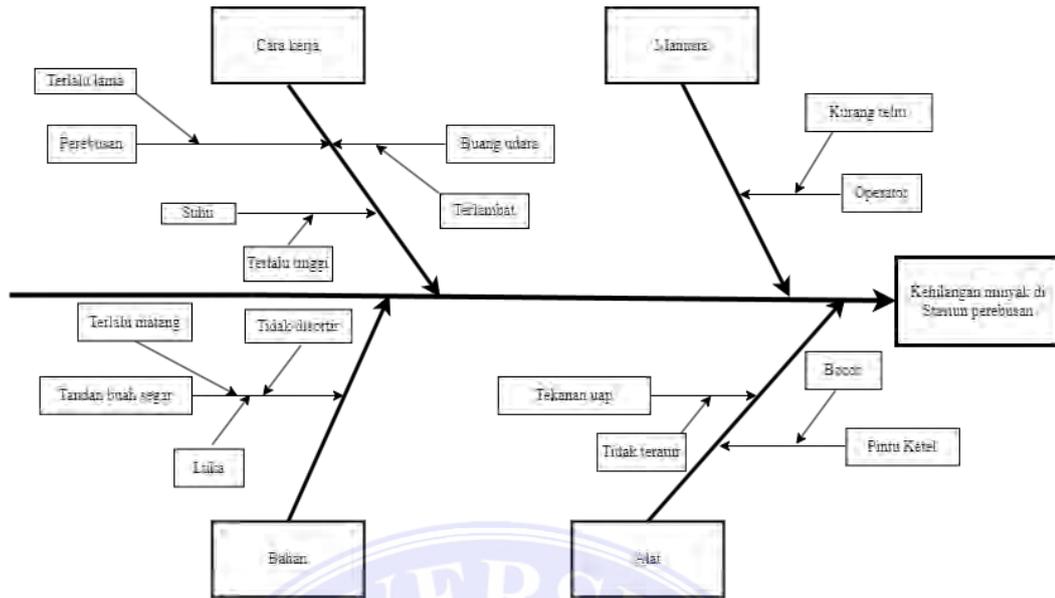


**Gambar 4. 4 Peta Kontrol X-Bar Kehilangan Minyak Sawit Yang terdapat dalam tandan Kosong Sebelum Penerapan QCC**

Pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa tidak ada lagi data yang keluar dari batas kendali.

#### 4.5.5 Diagram Sebab Akibat

Pada diagram sebab akibat akan digambarkan faktor-faktor penyebab kehilangan minyak pada tandan kosong di stasiun perebusan. Dapat dilihat pada diagram sebab akibat dibawah ini.



**Gambar 4. 5 Diagram Sebab Akibat Kehilangan Minyak Sawit**

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa faktor alat merupakan faktor yang paling besar mempengaruhi tingginya kehilangan minyak pada sawit. Dimana tekanan uap yang tidak teratur ataupun pintu ketel yang bocor, faktor yang kedua yaitu dari manusianya sendiri, dimana operator yang kurang teliti terhadap proses perebusan yang terlalu lama serta tekanan yang tinggi. Faktor terakhir yang mempengaruhi tingginya kehilangan minyak yaitu faktor bahan, dimana buah tandan segar (TBS) yang terlalu matang serta TBS yang tidak tersortir.

Setelah pembentukan gugus kendali mutu, maka Langkah selanjutnya melakukan pemecahan masalah dengan menerapkan prinsip pengendalian mutu yaitu PDCA-Delapan. Langkah dalam QCC yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 1. *Plan*

Langkah 1: Menentukan Pokok Masalah

Pokok masalah yang dihadapi adalah jumlah kehilangan

minyak sawit yang terdapat dalam stasiun perebusan yaitu pada tandan kosong dan air rebusan.

### Langkah 2: Menentukan Penyebab Masalah

Penyebab masalah yang berpengaruh dalam kehilangan minyak sawit dapat ditentukan dari diagram sebab akibat yaitu:

- a) Bahan baku yang terlalu lama di panen, penumpukkan yang terlalu lama ditempat sortasi dan pemeriksaan yang kurang baik.
- b) Operator yang kurang teliti dalam melakukan pekerjaan
- c) Perebusan yang terlalu lama
- d) Penimbangan TBS yang terlalu lama
- e) Kurangnya pengawasan pada saat proses perebusan
- f) Buang terlambat dan tidak teratur
- g) Mesin yang digunakan kurang perawatan

### Langkah 3: Rencana Penanggulangan Masalah

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan rencana penanggulangan masalah seperti pada tabel 4.4 dibawah ini.

**Tabel 4. 5 Rencana Penanggulangan Masalah**

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
Metode	Terlalu monton	Metode kerja yang harus dibuat dipahami oleh operator	Sebelum bekerja	Tempat Perebusan
Material	Pemanenan yang telalu lama, penumpukkan	Menyortir TBS yang akan masuk. Menghindari penumpukkan	Saat penerimaan buah	Bagian Quality control

Mesin	bahan baku Mengalami kerusakan	bahan baku. Mesin harus sering di cek dan di servis secara berkala	Sebelum bekerja	Maintenance perencanaan
Manusia	Lalai dalam menginpeksi	Memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab	Setiap minggunya	Tempat pertemuan
	kurangnya pengawasan perebusan	Mengadakan pengawasan selama perebusan	Setiap diadakan perebusan	Tempat perebusan

Tabel diatas menunjukkan penyebab yang terjadi dari faktor metode, material, mesin serta manusia yang menyebabkan kehilangan minyak yang tinggi. Oleh karena itu, direncanakan Tindakan penanggulangan masalah dalam usaha mengurangi jumlah kehilangan minyak di stasiun perebusan pada waktu dan tempat dilakukannya penanggulangan masalah tersebut.

## 2. Do

Langkah IV : Melaksanakan Penanggulangan Masalah

**Tabel 4. 6 Pelaksanaan Penanggulangan Masalah**

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
Metode	Terlalu monton	Metode kerja yang harus dibuat dipahami oleh operator	Sebelum bekerja	Tempat Perebusan
Material	Pemanenan yang telalu lama, penumpukkan bahan baku	Menyortir TBS yang akan masuk. Menghindari penumpukkan bahan baku.	Saat penerimaan buah	Bagian Quality control
Mesin	Mengalami kerusakan	Mesin harus sering di cek dan di servis secara berkala	Sebelum bekerja	Maintenance perencanaan
Manusia	Lalai dalam menginpeksi	Memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab	Setiap minggunya	Tempat pertemuan

	Mengadakan		
kurangnya	pengawasan selama	Setiap	Tempat
pengawasan	perebusan	diadakan	perebusan
selama		proses	
perebusan		perebusan	

Tabel diatas menunjukkan bahwa pelaksanaan terhadap hal-hal- apa saja yang telah direncanakan pada tabel 4.5 tersebut yang perlu dilaksanakan oleh perusahaan untuk mengurangi tingginya kehilangan minyak kelapa sawit. Seperti faktor pertama yaitu faktor metode, yang penyebabnya adalah metode perebusan yang terlalu monoton. Sehingga perlu dilakukan Tindakan dengan membuat metode kerja yang lebih mudah untuk dipahami oleh operator yang perlu dipelajari sebelum bekerja pada proses perebusan. Begitu selanjutnya sampai pada faktor manusia yang perlu diperhatikan guna meminimalisasikan tingginya kehilangan minyak kelapa sawit.

### 3. *Check*

Langkah V: Meneliti Hasil Perbaikan

Langkah berikut yaitu melakukan pemeriksaan atas hasil yang didapat, apakah memberikan suatu sumbangan yang berarti atau tidak.

### 4. *Action*

Langkah VI: Rencana Berikut

Untuk mempertahankan hasil yang telah dicapai dan mencegah Kembali terulangnya masalah yang sama, maka perlu dibuat standar mutu yaitu:

1. Pemeriksaan TBS dilakukann pada saat diterima dan sebelum diproses.

2. Kondisi lingkungan kerja dibuat lebih mendukung kegiatan kerja.
3. Mengadakan pengawasan pada saat proses perebusan berlangsung

Setelah selesai masalah yang pertama maka anggota gugus beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang telah dilakukan ini adalah sebagai berikut:

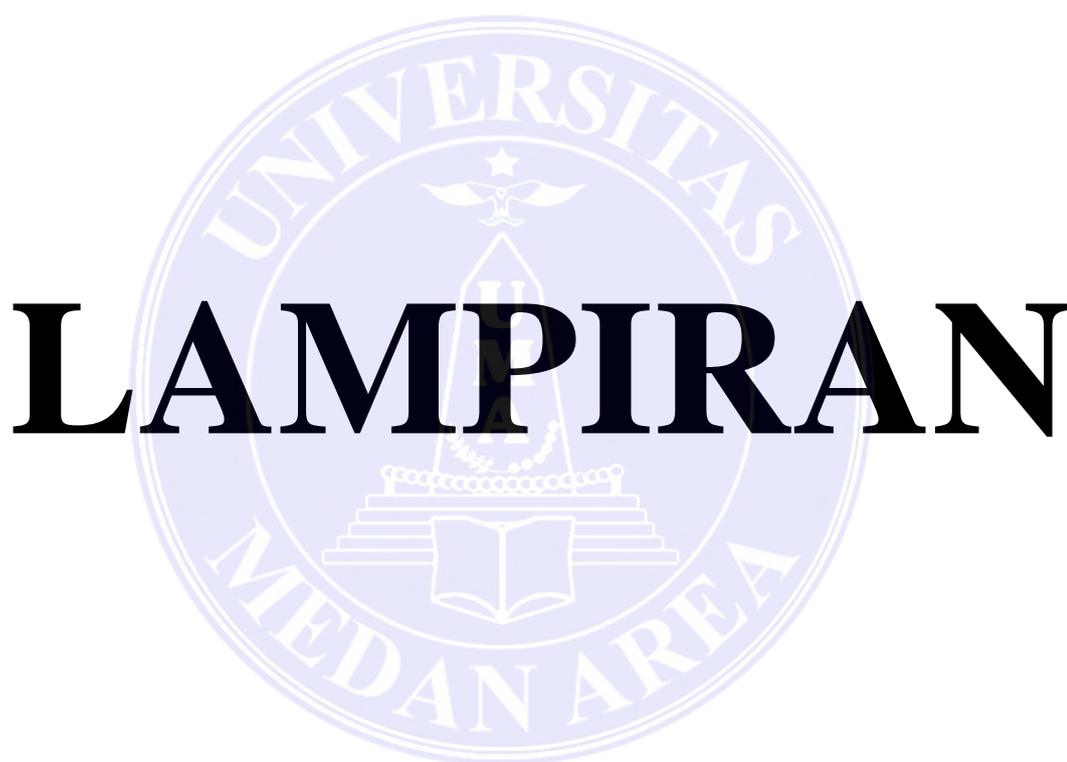
1. Dalam serangkaian tahapan yang telah dilakukan analisis dengan menggunakan metode QCC dengan menggunakan siklus PDCA yaitu seven tools tersebut.
2. Penyebab oil losses dari tandan kosong yang paling tinggi yaitu dengan waktu perebusan yang lama dan modifikasi steam atau tekanan yang masuk ke perebusan kurang tepat.
3. Berdasarkan hasil peta kontrol tandan kosong memiliki nilai rata-rata 2,5738,  $\bar{R} = 0,0341$ ,  $UCL = 0,6379$  dan  $LCL = 2,5097$ . Grafik menunjukkan bahwa tidak ada yang keluar dari batas kendali.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinumbah. Dengan adanya laporan penelitian ini penulis mengharapkan adanya manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi pihak perusahaan sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk meminimalisasikan kehilangan minyak pada sawit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. Wahyu. 2020, Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kuantitatif. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Besterfield, Dale H. 1998. Quality Control, Prentice-Hall International Inc. New Jersey.
- Crocker, Olga L. 1995. Gugus Kendali Mutu (Pedoman Partisipasi dan Produktifitas). Bumi Aksara. Jakarta.
- Ibrahim, Buddy. 2019. TQM (Total Quality Management: Panduan menghadapi Persaingan Global. Djambatan. Jakarta.
- Ingle, Sud. 2020. Pedoman Pelaksanaan Gugus Kendali Mutu (Meningkatkan Produktivitas melalui Daya Manusia). Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Sinulingga, Sukaria. 2008. Pengantar Teknik Industri. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Walpole, Ronald E. 1995. Pengantar Statistika Edisi ke-3. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



## SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK



# UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PDSI Nomor 14 (061) 7366178, 7366168, 7366348, 7366781, Fax (061) 7366788 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Selatani Nomor 73 / Jalan Sei Gorayu Nomor 70 A, (061) 8225202, Fax. (061) 8225331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 205/FT.5/01.10/VI/2024  
Lamp : -  
Hal : Kerja Praktek

11 Juni 2024

Yth. Pimpinan PT. Perkebunan Nusantara IV  
Desa Dolok Sinumbah, Kec. Huta Bayu Raja  
Di  
Sumatera Utara

Dengan hormat,  
Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin mulai tanggal 29 Juli s/d 10 Agustus 2024, peserta sebagai berikut:

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Nanang Wiranda	218150033	Teknik Industri	Penerapan Seven Tools Untuk Mengidentifikasi Kadar Limbah Cair (POME) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Dolok Sinumbah
2	Darma Putra Wijaya Mendrofa	218150055	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode QCC (Quality Control Circle) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Dolok Sinumbah
3	Hikia Aprilian Imanuel Sofiaman Zebua	218150069	Teknik Industri	Analisis Perawatan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Dolok Sinumbah
4	Satya Anggara	218150077	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Dolok Sinumbah

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

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

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

Dekan,  
  
Dekan, ST, MT

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

### Lampiran 1. Surat keterangan Kerja Praktek

## SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estata; Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7384348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

---

Nomor : 207/FT.5/01.10/N/1/2024 11 Juni 2024  
Lamp : -  
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Yth. Pembimbing Kerja Praktek  
**Ir. Riana Puspita, MT**  
Di  
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Darma Putra Wijaya Mendrofa	218150055	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**Ir. Riana Puspita, MT** ( Sebagai Pembimbing I )

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

**“Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode QCC (Quality Control Circle) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Dolok Sinumbuh”**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,  
  
**Dr. Dhe Suprianto, ST, MT**

### Lampiran 2. Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek

## SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK



**KEBUN/PABRIK DOLOK SINUMBAH**  
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II  
SIMALUNGUN - SUMATERA UTARA - INDONESIA

- KANTOR UNIT USAHA DOLOK SINUMBAH TELP (0622) 96415 - FAX (0622) 96415  
- KANTOR PUSAT JL. LUTJEND SUPRAPTO NO 2 MEDAN TELP (061) 4154666 - FAX (061) 457311

Nomor : 2D05/X/56/VII/2024

Dolok Sinumbah, 25 Juli 2024

Lamp : --

H a l : Surat Balasan Kegiatan Kerja Praktek.

Refr : Surat Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik,  
Nomor : 205/FT.S/01.10/VI/2024, Tgl 11 Juni 2024, Prihal : Kerja Praktek.

Sesuai surat tersebut diatas, dengan ini disampaikan bahwa PTPN-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah dapat menerima kegiatan Kerja Praktek Mahasiswa Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, yaitu :

No	N a m a	NPM	Progran Studl
1	Nanang Wiranda	218150033	Teknik Industri
2	Darma Putra Wijaya Mendrofa	218150055	Teknik Industri
3	Hilkia Aprilian Imanuel Sofiaman Zebua	218150069	Teknik Industri
4	Satya Anggara	218150077	Teknik Industri

Yang dimulai tanggal 29 Juli s/d 10 Agustus 2024 di PTPN-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV  
Regional II  
Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah,



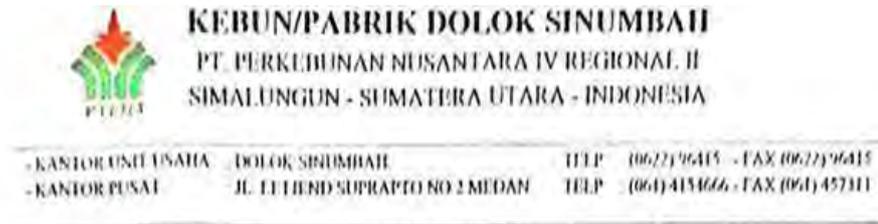
Tembusan :

- Arsip.

**AKHLAK - Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif**

### Lampiran 3. Surat Balasan Kerja Praktek

## SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK



Nomor : 2005/X/57/VIII/2024

Dolak Sinumbah, 10 Agustus 2024

Lamp : --

H a l : Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek.

Manajer Unit PT PERKEBUNAN NUSANTARA-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah, menerangkan dengan sebenarnya bahwa nama tersebut dibawah ini adalah Mahasiswa Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, yaitu :

No	N a m a	NPM	Progran Studi
1	Nanang Wiranda	218150033	Teknik Industri
2	Darma Putra Wijaya Mendrofa	218150055	Teknik Industri
3	Hilkia Aprilian Imanuel Sofiaman Zebua	218150069	Teknik Industri
4	Satya Anggara	218150077	Teknik Industri

Adalah benar telah selesai melaksanakan kegiatan Kerja Praktek dengan baik yang dimulai tanggal 29 Juli s/d 10 Agustus 2024 di PT PERKEBUNAN NUSANTARA-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV  
Regional II  
Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah,  
  
Ismail, SP  
Manajer Unit

Tembusan :

- Arsip.-

AKHLAK - Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif

### Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek

## DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK



**KEBUN / PABRIK DOLOK SINUMBAH**  
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II  
SIMALUNGUN – SUMATERA UTARA – INDONESIA

### DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

Nama : Darma Putra Wijaya Mendrofa  
NPM : 218150055  
Kampus : Universitas Medan Area  
Jurusan : Teknik Industri

No	Uraian	Nilai
1	Penguasaan materi	80
2	Keterampilan kerja	80
3	Komunikasi dan kerjasama	80
4	Inisiatif	85
5	Displin	85
6	Kejujuran	85
	Rata-rata	82,5
	Kriteria	A (Baik Sekali)

#### 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)

Dolok sinumbah, 10 Agustus 2024

PT. Perkebunan Nusantara IV

  
**HERDIVANTO**

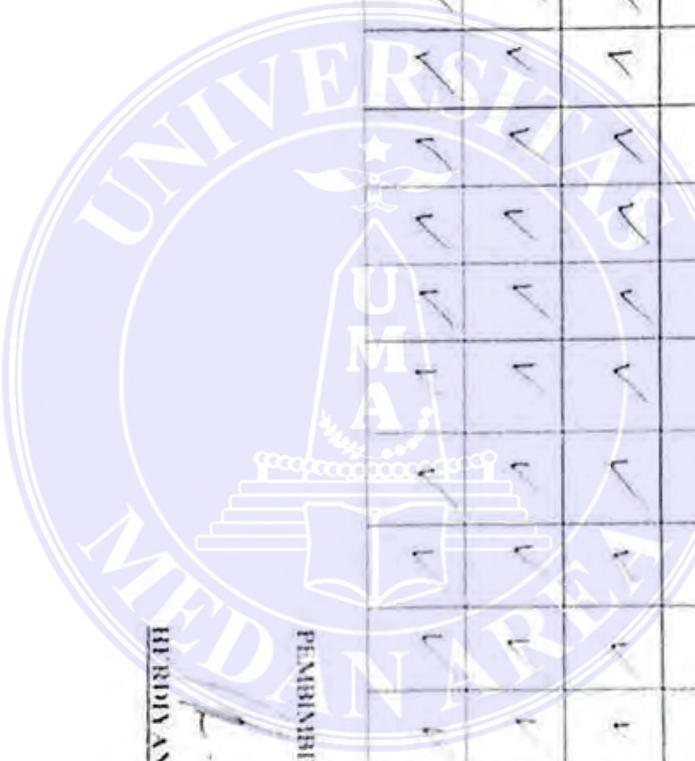
Kepala Laboratorium /Pembimbing

### Lampiran 5. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

**DAFTAR ABSENSI MAHASISWA KERJA PRAKTEK**

**ABSENSI KERJA PRAKTEK PTPN IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAH**  
29 Juli 2024 S/D 10 Agustus 2024

Nama	NPM	TANGGAL												
		29	30	31	01	02	03	05	06	07	08	09	10	
Nanang Wiranda	218150033	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Darma Putra Wijaya Mendrofa	218150055	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilika Aprilian I. S. Zetuan	218150069	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Saga Anggara	218150077	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓


  
**PENIMBANG**  
**HURDIYANTO**

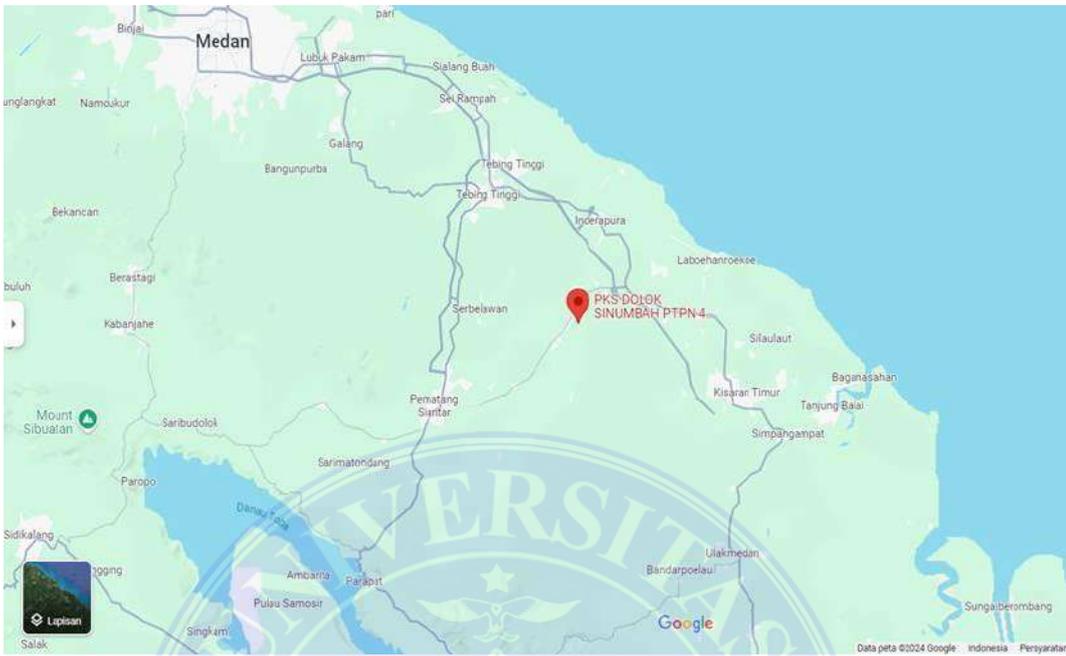
**Lampiran 6. Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek**

## SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK



Lampiran 7. Sertifikat Kerja Praktek

### DENAH LOKASI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV DOLOK SINUMBAH



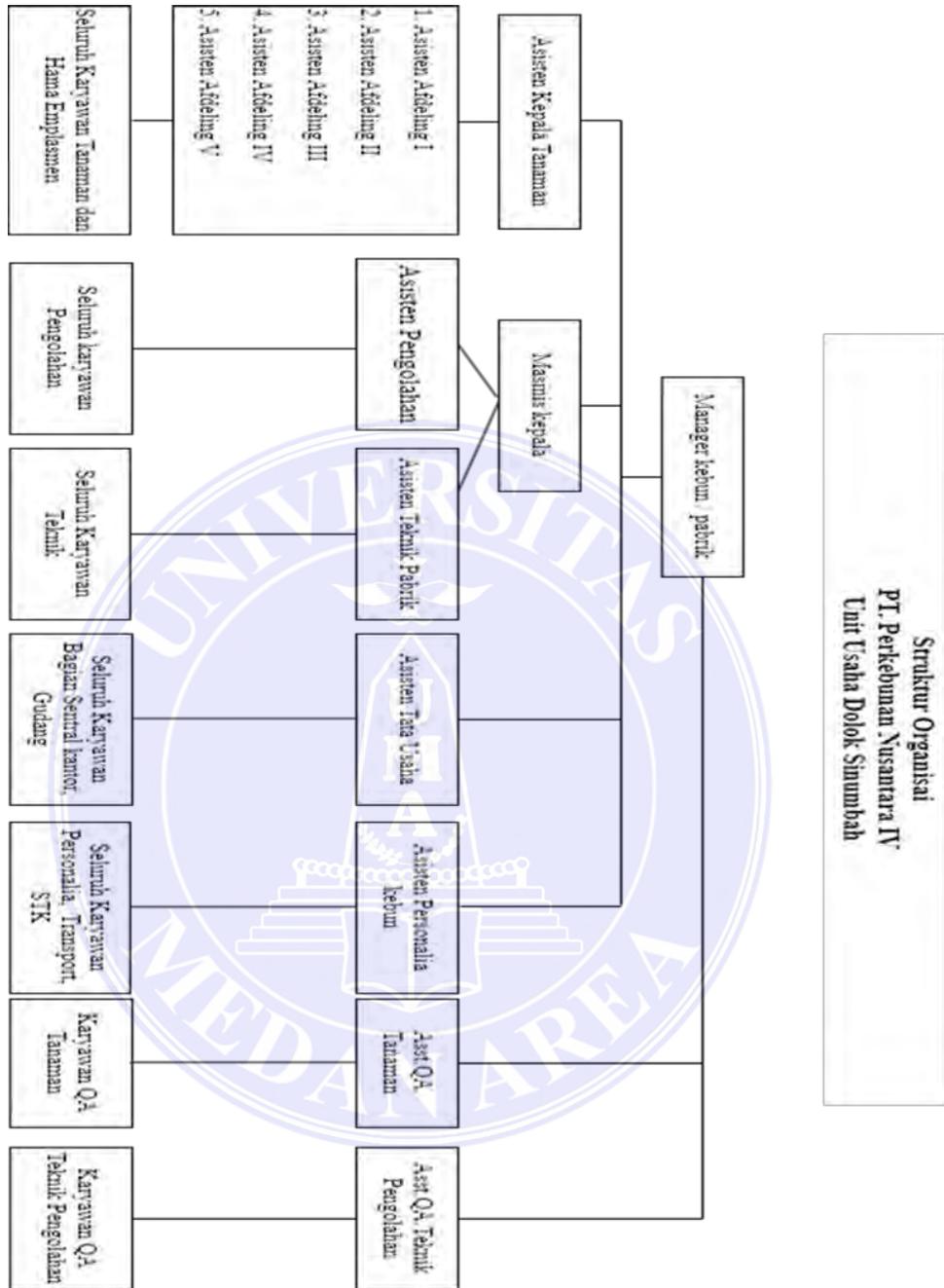
Lampiran 8. Denah Lokasi PT.Perkebunan Nusantara IV

## DOKUMENTASI BERSAMA PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV



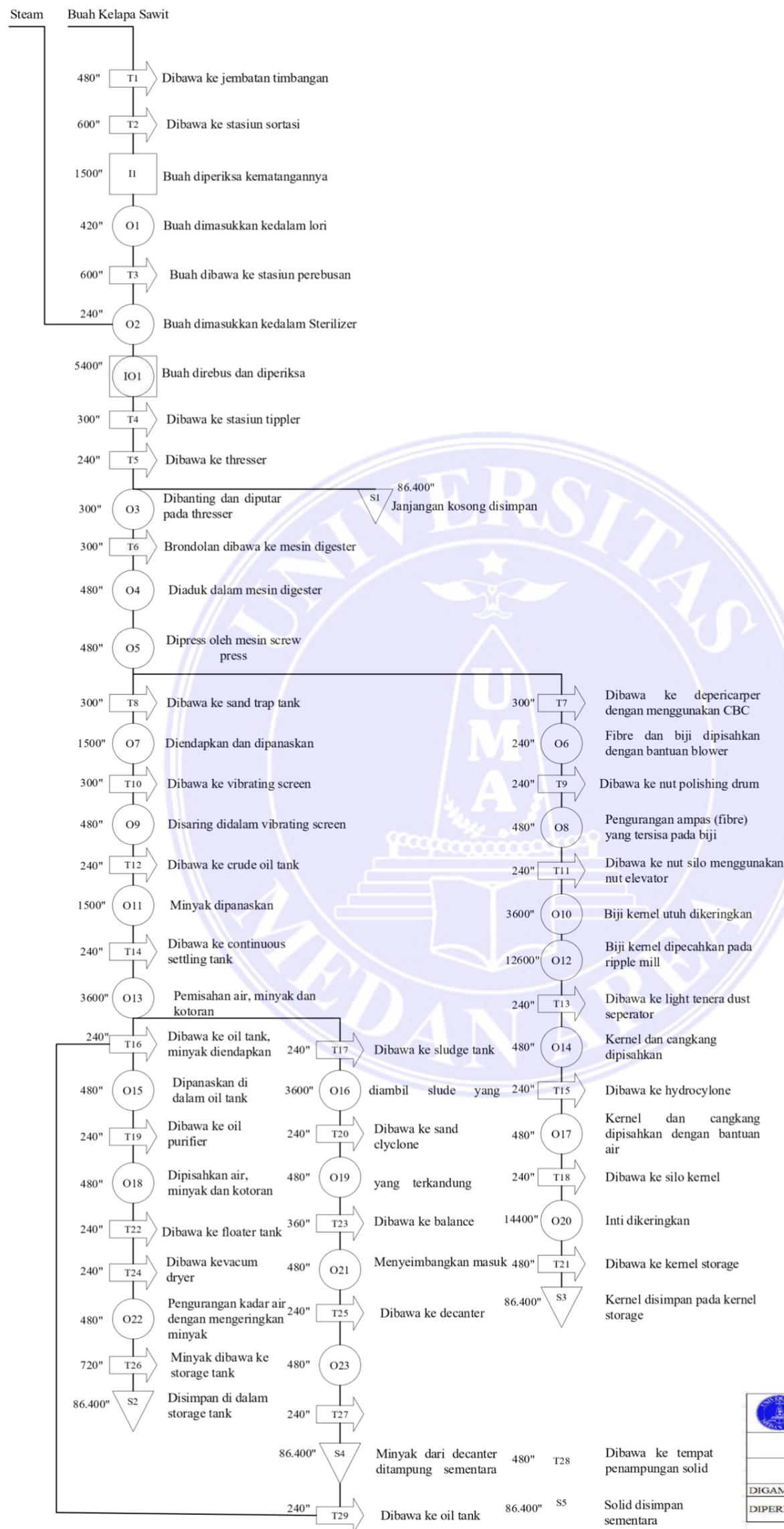
Lampiran 9. Dokumentasi Bersama PT. Perkebunan Nusantara IV

**STRUKTUR ORGANISASI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV**



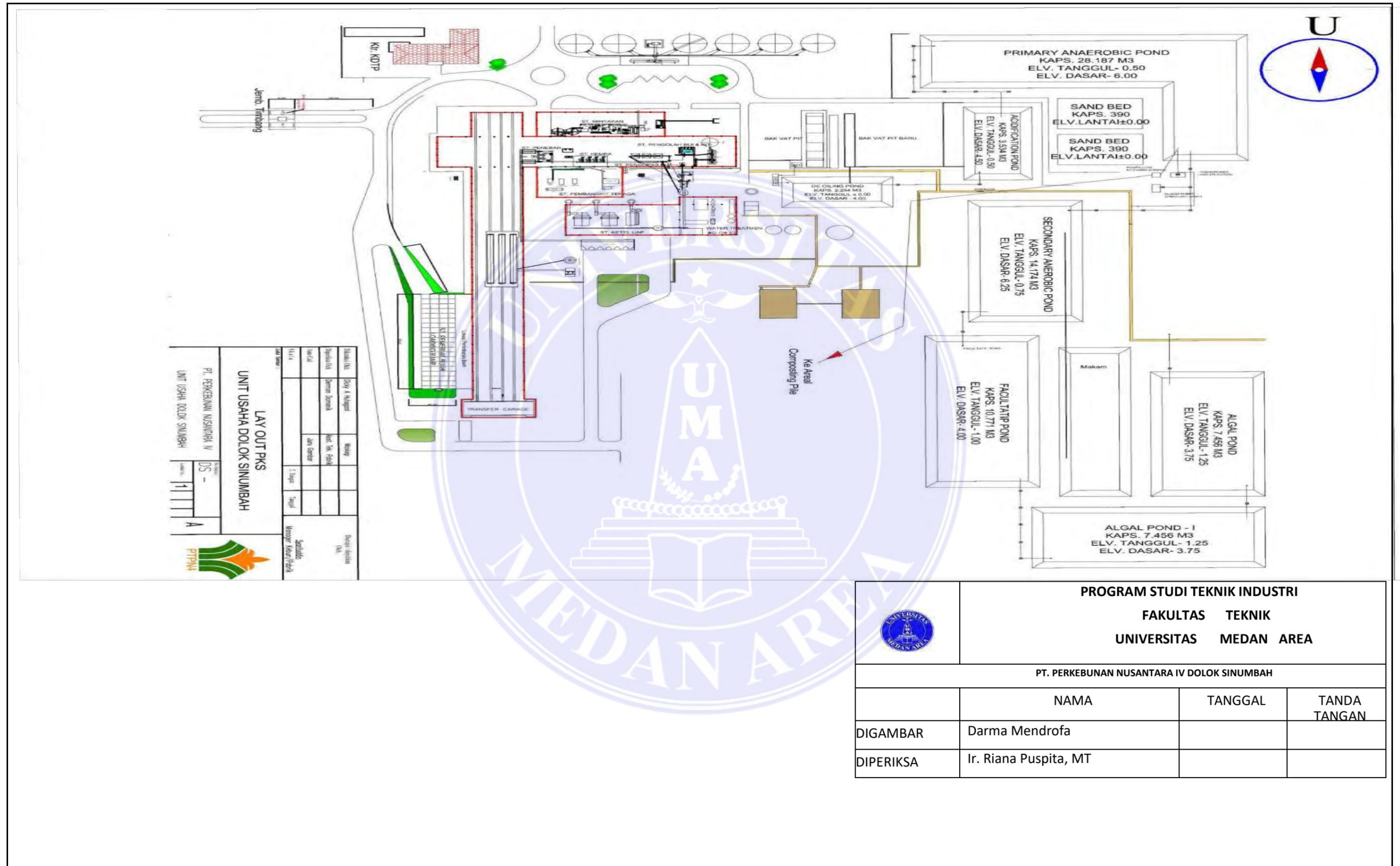
**Lampiran 10. Struktur Organisasi**

### FLOW PROCESS CHART PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV



SIMBOL	KETERANGAN	JUMLAH	WAKTU (detik)
▽	Penyimpanan	5	432,000
○	Operasi	23	47,760
➡	Transportasi	29	8,760
□	Inspeksi	1	1,500
◻	Operasi dan Inspeksi	1	5,400
D	Delay	0	0
Jumlah		59	495,420

 <b>PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA</b>			
<b>FLOW PROCESS CHART</b>			
	NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
DIGAMBAR	Darma Mendrofa		
DIPERIKSA	Ir. Riana Puspita, MT		



LAY OUT PKS UNIT USAHA DOLOK SINUMBAH		PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV UNIT USAHA DOLOK SINUMBAH	
Dibuat oleh: Dary A. Mulyadi		Masing	
Diperiksa oleh: Riana Puspita		Ment. Tek. Perak	
Ditulis oleh: Dary A. Mulyadi		Ara. Geotek	
Tanggal: 11/03/25		Lokasi: Sinumbah	
Skala: 1:1000		Mengecor: Kadir/Parkir	

 <b>PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MEDAN AREA</b>			
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV DOLOK SINUMBAH			
	NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
DIGAMBAR	Darma Mendrofa		
DIPERIKSA	Ir. Riana Puspita, MT		