

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA REGIONAL I**  
**PKS PAGAR MERBAU**

**DISUSUN OLEH :**

**ILHAM BASKORO**

**( NPM : 218150076 )**



**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 19/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)19/3/25

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan hidayah sehingga Laporan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Kerja Praktek ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Program Studi Teknik Industri dengan mata kuliah Kerja Praktek, Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun demikian berkah dukungan dari teman-teman, keluarga, dan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak- pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Riana Puspita, M.T., selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Irfan S Siregar Selaku Manager di PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau yg telah memberikan izin kami untuk melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau
5. Bapak Aghib Rithaldy Siregar di PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau sekaligus pembimbing kerja praktek.

6. Seluruh Karyawan maupun Staff yang bertugas di pabrik PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau
7. Orang Tua, teman, maupun keluarga yang telah membantu menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis juga tidak luput dari sejumlah kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik, saran, dan masukan yang berarti agar di kemudian hari dapat menjadi lebih baik lagi. Dan pada akhirnya besar harapan penulis agar Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak.

Medan, 06 Maret 2024

(Ilham Baskoro)  
( NPM : 218150076 )

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang 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.....	4
1.6. Metodologi Pengumpulan Data.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....</b>	<b>8</b>
2.1. Sejarah Perusahaan.....	8
2.2. Visi dan Misi Perusahaan.....	9
2.2.1. Visi Perusahaan.....	9
2.2.2. Misi Perusahaan.....	10
2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	10

2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan .....	10
2.5. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas .....	11
2.5.1. Struktur Organisasi .....	12
2.5.2. Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab .....	12
2.6. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan.....	20
2.6.1. Tenaga Kerja.....	19
2.6.2. Jam Kerja Perusahaan.....	19
2.7. Sistem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan.....	20
<b>BAB III PROSES PRODUKSI .....</b>	<b>21</b>
3.1. Bahan Baku.....	21
3.2. Bahan Penolong .....	21
3.3. Proses Produksi.....	22
3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah .....	22
3.3.1.1. Timbangan.....	22
3.3.1.2. Sortasi.....	23
3.3.1.3. <i>Loading Ramp</i> .....	24
3.3.1.4. Lori .....	25
3.3.2. Stasiun Perebusan ( <i>Sterilizer</i> ).....	26
3.3.2.1. Tujuan Perusahaan.....	26
3.3.2.2. Langkah Kerja Pengoperasian Ketel Rebusan.....	27
3.3.2.3. Cara Kerja <i>Sterilizer</i> .....	28

3.3.3. Stasiun Penebah ( <i>Thresher</i> ).....	28
3.3.3.1. Alat Pengangkat ( <i>Hoisting Crane</i> ).....	29
3.3.3.2. Pengisi Otomatis ( <i>Auto Feeder</i> ) .....	30
3.3.3.3. Bantingan ( <i>Thresher</i> ).....	30
3.3.3.4. <i>Screw Conveyor</i> .....	31
3.3.3.5. <i>Fruit Elevator</i> .....	32
3.3.3.6. <i>Top Cross Conveyar (Conveyor Silang Atas)</i> .....	33
3.3.4. Stasiun Pengepresan ( <i>Pression Stasion</i> ) .....	33
3.3.4.1. Ketel Adukan ( <i>Digester</i> ) .....	34
3.3.4.2. Pengempaan ( <i>Press</i> ).....	35
3.3.5. Stasiun Pengolahan Biji ( <i>Kernel</i> ).....	35
3.3.5.1. Pemecah Ampas Kempa ( <i>Cake Breaker Conveyor</i> ).....	36
3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji ( <i>Depericaper</i> ).....	36
3.3.5.3. <i>Destoner</i> .....	37
3.3.5.4. Silo Biji ( <i>Nut Hopper</i> ).....	38
3.3.5.5. <i>Ripple Mill</i> .....	38
3.3.5.6. LTDS ( <i>Light Teneras Dast Separator</i> ).....	39
3.3.5.7. <i>Claybath</i> .....	40
3.3.5.8. <i>Kernel Dryer</i> .....	41
3.3.5.9. <i>Bulking Kerne/Silo Inti (Kernel Bunker)</i> .....	42
3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak ( <i>Clarificatton Station</i> ).....	43

3.3.6.1. Tangki Pemisah Pasir ( <i>Sand Trap Tank</i> ).....	43
3.3.6.2. Saringan Bergetar ( <i>Vibro Seperator</i> ).....	44
3.3.6.3. Tangki Minyak Kasar/ Bak RO ( <i>Crude Oil Tank</i> ).....	44
3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak ( <i>Continous Settling Tank</i> ) .....	45
3.3.6.5. Tangki Minyak ( <i>Oil Tank</i> ).....	46
3.3.6.6. <i>Sentrifugasi</i> Minyak ( <i>Oil Purifier</i> ).....	47
3.3.6.7. Pengeringan Minyak ( <i>Vacuum Dryer</i> ) .....	49
3.3.6.8. Tangki Penimbunan Minyak ( <i>Storage Tank</i> ) .....	49
3.3.6.9. Tangki <i>Sludge</i> ( <i>Sludge Tank</i> ) .....	50
3.3.6.10. Saringan Berputar ( <i>Rotary Struiner</i> ) .....	51
3.3.6.11. <i>Balance Tank</i> .....	51
3.3.6.12. <i>Sentrifugasi Sludge</i> ( <i>sludge separator</i> ) .....	51
3.3.6.13. <i>Fat Fit</i> .....	52
3.3.7. Stasiun Ketel Uap.....	53
3.3.7.1. Proses Kerja Ketel Uap .....	54
3.3.7.2. Alat-alat yang Terdapat pada Stasiun Ketel Uap .....	54
3.3.7.3. Pengoperasian Ketel Uap .....	58
3.3.7.4. Menghidupkan Ketel Uap .....	59
3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap.....	61
3.3.8. Turbin Uap.....	61
3.3.8.1. Kran Uap Masuk Turbin Uap .....	63

3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis.....	63
3.3.8.3. Katup Pengaman.....	63
3.3.8.4. Turbin.....	63
3.3.8.5. Pengaturan Putaran Turbin.....	64
3.3.8.6. Kran Uap Bekas .....	65
3.3.8.7. Tabung Air Pendingin .....	65
3.3.8.8. Alat Ukur.....	65
3.3.8.9. Bejana Uap Bekas.....	66
3.3.9. Diesel Genset.....	67
3.3.10. Perusahaan Listrik Negara (PLN).....	68
3.3.11. Lemari Pembangkit Listrik ( <i>Main Panel Switching Board</i> ).....	68
3.3.12. Stasiun <i>Demineralisasi</i> .....	69
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>70</b>
4.1. Pendahuluan.....	70
4.1.1. Latar Belakang Masalah.....	70
4.1.2. Rumusan Masalah .....	71
4.1.3. Tujuan Penelitian .....	71
4.1.4. Manfaat Penelitian .....	72
4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi.....	72
4.1.5.1. Batasan Masalah.....	73
4.1.5.2. Asumsi.....	73



4.2. Landasan Teori .....	73
4.2.1. Pengertian Pengertian K3 (Kesehatan Keselamatan Kerja).....	73
4.2.2. Potensi Bahaya dan Resiko Terhadap Keselamatan Kerja .....	74
4.2.3. Identifikasi Bahaya .....	75
4.2.4. Hazard And Operaablity Study (HAZOP).....	76
4.2.5. Manfaat Hazard and Operaablity (HAZOP) Study.....	77
4.3. Metodologi Penelitian.....	77
4.4. Pengumpulan Dan Pengolahan Data.....	78
4.4.1. Pengumpulan Data .....	78
4.4.2. Pengolahan Data.....	80
4.4.2.1. Uraian Pekerjaan dan Identifikasi Potensi Bahaya Kecelakaan.....	80
4.4.2.2. Pengendalian Bahaya (Hazard Control).....	85
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1. Kesimpulan .....	91
5.2. Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Luas Kebun.....	9
Tabel 4.1. Kategori Resiko Kecelakaan Kerja .....	75
Tabel 4.2. Data Kecelakaan Kerja di PT. Perkebunan Nusantara Regional 1.....	78
Tabel 4.3. Identifikasi Bahaya Keselamatan Kerja pada Stasiun TBS.....	80
Tabel 4.4. Identifikasi Bahaya Keselamatan Kerja pada Stasiun Sterilizer .....	81
Tabel 4.5. Identifikasi Bahaya Keselamatan Kerja pada Stasiun Thresher .....	82
Tabel 4.6. Identifikasi Bahaya Keselamatan Kerja pada stasiun Clarification.....	84
Tabel 4.7. Identifikasi Bahaya Keselamatan Kerja pada Stasiun Boiler .....	85
Tabel 4.8. Pengendalian Bahaya pada Stasiun Sortasi .....	85
Tabel 4.9. Pengendalian Bahaya Keselamatan Kerja pada stasiun Sterilizer .....	86
Tabel 4.10. Pengendalian Bahaya pada Stasiun Penebah (Thresher) .....	87
Tabel 4.11. Pengendalian Bahaya pada Stasiun (Clarification) .....	88
Tabel 4.12. Pengendalian Bahaya Keselamatan Kerja pada Stasiun Boiler .....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	HALAMAN
Gambar 3.1. Penimbangan.....	23
Gambar 3.2. <i>Sortasi</i> .....	24
Gambar 3.3. <i>Loading Ramp</i> .....	25
Gambar 3.4. Lori .....	26
Gambar 3.5. Stasiun Perebusan .....	28
Gambar 3.6. <i>Hosting Crane</i> .....	29
Gambar 3.7. Pengisi Otomatis.....	30
Gambar 3.8. Stasiun Bantingan ( <i>Thresher</i> ).....	31
Gambar 3.9. <i>Screw Conveyor</i> .....	32
Gambar 3.10. <i>Fruit Elevator</i> .....	32
Gambar 3.11. <i>Top Cross Conveyar</i> .....	33
Gambar 3.12. Stasiun Pengepresan .....	33
Gambar 3.13. <i>Digester</i> .....	34
Gambar 3.14. Mesin <i>Press</i> .....	35
Gambar 3.15. Stasiun <i>Kernel</i> .....	35
Gambar 3.16. Pemecah Ampas Kempa.....	36
Gambar 3.17. Pemisah Ampas dan Biji.....	37
Gambar 3.18. <i>Destoner</i> .....	37
Gambar 3.19. Silo Biji.....	38
Gambar 3.20. <i>Ripple Mill</i> .....	39
Gambar 3.21. TDS.....	40

Gambar 3.22. <i>Claybath</i> .....	41
Gambar 3.23. <i>Kernel Dryer</i> .....	42
Gambar 3.24. <i>Kernel Bunker</i> .....	42
Gambar 3.25. <i>Sand Trap Tank</i> .....	43
Gambar 3.26. <i>Vibro Seperator</i> .....	44
Gambar 3.27. <i>Crude Oil Tank</i> .....	45
Gambar 3.28. Tangki Pemisah Minyak.....	46
Gambar 3.29. <i>Oil Tank</i> .....	47
Gambar 3.30. <i>Oil Purifier</i> .....	48
Gambar 3.31. <i>Vacuum Dryer</i> .....	49
Gambar 3.32. <i>Storage Tank</i> .....	50
Gambar 3.33. <i>Sludge Tank</i> .....	50
Gambar 3.34. <i>Sludge Separator</i> .....	52
Gambar 3.35. Bak <i>Fat Pit</i> .....	52
Gambar 3.36. Ketel Uap.....	53
Gambar 3.37. Ruang Pembakaran .....	55
Gambar 3.38. Drum Atas .....	55
Gambar 3.39. Drum Bawah.....	56
Gambar 3.40. Pipa-Pipa Air .....	56
Gambar 3.41. Pembuangan Abu.....	57
Gambar 3.42. Pembuangan Gas Bekas.....	57
Gambar 3.43. Turbin Uap.....	62
Gambar 3.44. Kran Uap Otomatis.....	63
Gambar 3.45. <i>Back Pressure Vessel</i> .....	67

Gambar 3.46. *Diesel Genset*.....68

Gambar 3.47. Lemari Pembangkit Listrik.....69



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek adalah suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, mempelajari, mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

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

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek

yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Sumberejo, Kecamatan Pagar Merbau, Kab.Deli Serdang. Produk dari perusahaan ini meliputi Minyak Kelapa Sawit (CPO) dan intisawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan bakusampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit (CPO) dan Inti Sawit (Kernel) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit.

## **1.2. Tujuan Kerja Praktek**

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas

Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
  - a. Bahan-bahan utama maupun penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
  - c. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

### 1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek lapangan.
  - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
2. Bagi Fakultas
  - a. Memererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
  - b. Memperluas Pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
  - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang di praktekkan oleh Mahasiswa.
  - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka



peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

#### **1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

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

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

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

#### **1.5. Metodologi Kerja Praktek**

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

##### **1. Tahap Persiapan**

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk dipersiapkan praktek dan riset perusahaan antara lain: surat keputusan kerja praktek dan peninjauan sepiantas lapangan pabrik bersangkutan.

2. Studi Literatur

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

3. Peninjauan Lapangan

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

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisa dan Evaluasi Data

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

6. Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi Perusahaan dan Dosen Pembimbing

*Draft* laporan kerja praktek di asistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

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

## 1.6. Metodologi Pengumpulan Data

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

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

## 1.7. Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

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

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

### **BAB III PROSES PRODUKSI**

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

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

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi di perusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah; **“Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja dengan menggunakan Hazard and Operability Study (Hazop) Pada PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau”**.

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

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara Regional I Pagar Merbau serta saran-saran bagi perusahaan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisikan referensi termasuk sumber yang digunakan dalam kerja praktek ini, seperti jurnal, buku, kutipan internet, atau sumber lainnya.

#### **LAMPIRAN**

Lampiran berisi kelengkapan alat dan hal lain untuk memperjelas deskripsi yang diberikan.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau adalah sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang sebelumnya dikuasai oleh Varinge Deli My (VDM). VDM adalah salah satu maskapai Belanda yang terbatas pada sektor perkebunan. Perkebunan ini sangat terkenal dengan perkebunan tembakau Deli. Setelah terjadi peralihan kekuasaan Belanda kepada bangsa Indonesia, perusahaan ini dikenal sebagai NV. Deli Maskapai (MOAT CHAPPY) yang berkantor pusat di Medan. Selanjutnya perusahaan ini diambil alih oleh pemerintah dan diberi nama Perusahaan Perkebunan Negara Tembakau Deli I (PPNTD-I).

Berdasarkan instruksi presiden tahun 1968, PPNTD-I dirubah menjadi Perusahaan Perkebunan Negara (PPN-II) yang merupakan gabungan dari PPNTD-I dengan beberapa TD-II. Pada tanggal 1 April 1974 terjadi peralihan dari PPN-II kepada PTP IX.

Menurut SK No. 393/KPTS/UM/1970 tanggal 6 Agustus 1970, Pagar Merbau dan Kuala dialihkan dari tanaman tembakau menjadi tanaman sawit. Hal ini karena produksi tembakau sangat rendah akibatnya derajat penyakit layu yang apabila dipertahankan akan menimbulkan kerugian besar.

Pabrik PKS Pagar Merbau direncanakan tahun 1974 oleh direksi PTP IX. Tahun 1976 pembangunan pabrik dimulai dengan kapasitas awal 30 ton TBS/jam dari 50 ton TBS/jam yang direncanakan. Penyelesaian pabrik pada akhir November 1976 dan dilakukan test, pemanasan perlahan-lahan, pembersihan dan *trial run*.

Pada awal January 1977 pabrik dimulai berangsur angsur untuk mencapai

kapasitas penuh dan dilanjutkan dengan commissioning pada akhir February 1977. Tahun selanjutnya perluasan tanaman juga dilakukan di beberapa kebun lainnya sehingga jumlah keseluruhan tanaman seperti terdapat pada tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1. Rincian Luas Kebun**

<b>Kebun</b>	<b>Luas (m<sup>2</sup>)</b>
Pagar Merbau	7693,34
Batang Kuis	608,89
Klumpang	601,47
Bandar Klippa	32,00
Sampali	44,00
Saentis	14,00
Helvetia	146,00
<b>Jumlah</b>	<b>9.211,70</b>

## 2.2. Visi dan Misi Perusahaan

Secara umum, visi merupakan tujuan utama atau main idea dari didirikannya suatu organisasi atau lembaga dan perusahaan. Intinya, visi menjadi alasan utama dari dibentuknya lembaga tersebut dan ini sudah mendasar sehingga tidak mungkin sebuah organisasi didirikan tanpa adanya visi. Sedangkan misi secara umum adalah serangkaian hal yang dilakukan untuk mencapai sebuah visi. Kedua istilah tersebut, yaitu antara visi dan misi keduanya saling berkaitan satu sama lain. Dengan tujuan utamanya secara umum adalah untuk memajukan dan mengembangkan lembaga, organisasi, atau perusahaan yang dibangun.

### 2.2.1. Visi Perusahaan

Adapun visi dari perusahaan perkebunan PT. Perkebunan Nusantara Regional I adalah:

1. Mengoptimalkan seluruh potensi sumber daya dan usaha

2. Memberikan kontribusi optimal
3. Menjaga kelestarian dan pertambahan nilai

### **2.2.2. Misi Perusahaan**

Adapun misi perusahaan perkebunan PT. Perkebunan Nusantara Regional I adalah: ‘Dari Perusahaan Perkebunan Menjadi Perusahaan Multi Usaha Berdaya Saing Tinggi’.

### **2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha**

Peningkatan produksi barang mentah berupa minyak mentah kelapa sawit telah membuka peluang usaha untuk membangun industry hilir. PKS Pagar Merbau bergerak dalam bidang pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit atau *Palm Kernel* (PK).

Perusahaan memasarkan produknya dengan penjualan secara partai besar yang dilakukan oleh Kantor Pemasaran bersama dengan pusat pelelagan CPO Nasional di Jakarta.

### **2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan**

Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau di sekitar lokasi pabrik memberi dampak ekonomi, baik terhadap lingkungan masyarakat di daerah tersebut, di luar lingkungan perusahaan, apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktifitas perusahaan yang mengolah TBS menjadi *CPO* dan *PKO* tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Perkebunan

Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk di sekitar lokasi pabrik. PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

1. Memberikan asuransi kepada karyawan.
2. Memberikan upah minimum regional kepada karyawan sesuai dengan ketentuan pemerintah.
3. Memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan.
4. Memberikan fasilitas tempat tinggal dan beribadah untuk karyawan, dan lainnya.

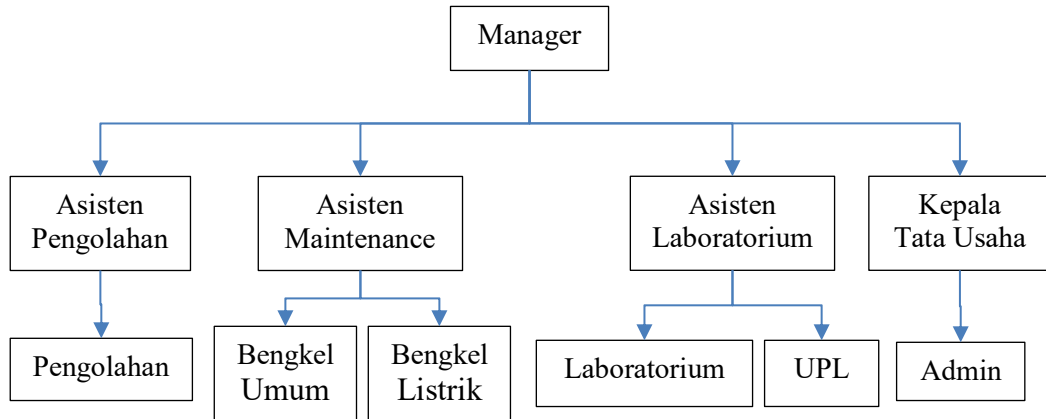
## **2.5. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas**

Untuk perusahaan yang mempunyai tujuan tertentu akan berusaha semaksimal mungkin membuat suatu hubungan kerja sama yang baik dan harmonis. Demikian juga halnya dengan PKS Pagar Merbau ini, untuk mencapai hubungan kerja sama yang baik dan harmonis dalam operasionalnya maka perusahaan ini juga memiliki struktur organisasi dengan uraian tugasnya.

### **2.5.1. Struktur Organisasi**

Pengertian organisasi secara umum adalah kelompok yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dalam hal ini tugas dan kegiatan di distribusikan untuk dikerjakan oleh setiap anggota kelompok sehingga tujuan yang telah ditetapkan tercapai. Gambar struktur organisasi perusahaan dapat dilihat seperti pada gambar 2.1 berikut ini.





Gambar 2.1. Struktur Organisasi Perusahaan

## 2.5.2. Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

### A. Manager

#### Tugas dan Tanggung jawab:

1. Melaksanakan kebijakan Direksi dalam pengontrolan seluruh kegiatan operasional di PKS.
2. Mendelegasikan wewenang tugas dan tanggung jawab kepada bawahan yang telah dianggap mampu untuk melaksanakan tugas tersebut sesuai dengan bidangnya.
3. Merencanakan dan menyusun anggaran belanja tahunan yang mencakup capaian pengolahan dan biaya operasional pabrik, serta mengevaluasi bersama staff per triwulan.
4. Menyampaikan laporan kepada General Manager yang meliputi:
  - a. Laporan harian, bulanan dan tahunan biaya dan produksi.
  - b. Membuat permintaan/order spare part sesuai kebutuhan pabrik.
  - c. Membuat laporan permintaan dana operasional.
  - d. Membuat laporan ketenagakerjaan.

- e. Membuat laporan pertanggungjawaban dana.
- f. Membuat laporan keuangan dan management.
5. Memproses kepentingan luar berupa surat-surat bantuan, tamu dan hubungan masyarakat.
6. Membuat perjanjian kerja dengan pihak luar terkait dengan pekerjaan kontrak di PKS.
7. Menerima laporan analisa-analisa biaya dari KTU yang berkaitan dengan pelaksanaan anggaran.
8. Menyampaikan penilaian staff dan karyawan kepada General 14 Manager untuk promosi dan kenaikan golongan/pangkat setiap bulan April dan Oktober.
9. Mengevaluasi per triwulan bersama staff tentang capaian pekerjaan pemeliharaan dan perawatan serta overhaul mesin-mesin dan peralatan pabrik yang telah diprogram oleh Kadiv.Teknik.
10. Bertanggung jawab kepada General Manager atas kinerja pabrik dan semua sasaran target dana nggaran.
11. Bertanggung jawab atas terlaksananya kebijakan Direksi yang telah ditentukan.

## **B. Asisten Pengolahan**

### **Tugas dan Tanggung jawab:**

1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara diseluruh mandor dan pekerjaan di proses pengolahan.
2. Membuat rencana Pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan kimia yang digunakan pada proses pengolahan sesuai dengan RKAP dan

penjabaran ke RKO.

3. Berusaha agar proses pengolahan dilakukan efektif dan efisien, supaya produktifitas dapat tercapai.
4. Mempersiapkan agenda meeting yang berhubungan dengan proses pengolahan seperti produksi, tenaga kerja, peralatan, dan bahan bahan kimia yang digunakan.
5. Mengendalikan proses sesuai pengolahan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
6. Melakukan pengawasan terhadap indentifikasi dan mampu telusur yang berhubungan dengan proses pengolahan sampai final produk di gudang.
7. Melakukan *adjustment* sesuai data yang telah diberikan oleh asisten laboratorium.
8. Melakukan pengawasan terhadap jumlah bahan baku yang diterima serta produksi yang dikirim.
9. Mengawasi penanganan proses pengolahan dan final produk sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan serta penanganan *packing* dan penyimpanannya.
10. Mengawasi dan melakukan stock produksi yang ada digudang atau mengendalikan catatan mutu termasuk indentifikasi, pengarsipan, pemeliharaan, apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah storage thank ditentukan.
11. Mengorganisasikan audit di proses pengolahan sehingga internal audit dan external audit dapat dilaksanakan secara efektif.
12. Bertanggung jawab terhadap kebersihan seluruh lingkungan pabrik.
13. Melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan yang ditentukan di dalam

internal audit dan eksternal audit.

14. Menandatangani dan mengevaluasi check sheet dalam proses pengolahan.
15. Membuat laporan manajemen pengolahan.
16. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk semua mandor proses pengolahan.

**Wewenang:**

1. Memulai dan menghentikan produksi sesuai dengan rencana produksi.
2. Melakukan penyesuaian proses produksi sesuai dengan data yang diterima dari laboratorium.
3. Menghentikan produksi apabila terjadi *trouble shooting* peralatan.
4. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahinya sesuai dengan organisasi.

**C. Asisten Maintenance**

**Tugas dan tanggung jawab:**

1. Menjamin bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara oleh semua mandor.
2. Menjamin bahwa semua aktifitas yang dilakukan oleh pelaksana teknik sesuai dengan prosedur mutu, instruksi kerja yang telah didokumentasi dan diimplementasikan sampai efektif.
3. Mempersiapkan agenda meeting untuk tinjauan manajemen yang berhubungan dengan masalah-masalah di bengkel.
4. Mengajukan permintaan bahan bahan dan alat/mesin kepentingan dibengkel sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
5. Menjamin bahwa semua peralatan/mesin yang digunakan dalam untuk

proses telah siap dioperasikan oleh pabrik.

6. Merencanakan semua peralatan/mesin baik rutin maupun pemeliharaan *break down*.
7. Menjamin dan mengecek rencana dengan aktifitas aktifitas hasil pemeliharaan baik secara rutin maupun *break down*.
8. Bertanggung jawab atas pemakaian *spare part* serta mencatat waktu pemeliharaan.
9. Menandatangani laporan pemeliharaan pemeliharaan *break down* rutin dan laporan.
10. Membuat laporan *Emergency maintenance*.
11. Bertanggung jawab atas pelaksanaan kalibrasi alat-alat pemeriksaan pengukuran dan alata alat uji yang digunakan di pabrik.
12. Mengidentifikasi kebutuhan terhadap semua personil yang ada pada pengawasannya.
13. Menindaklanjuti tindakan perbaikan yang ditemukan pada internal audit.

**Wewenang:**

1. Menerima laporan hasil perbaikan/reperasi yang diborongkan kepada kontraktor.
2. Membantu manager dalam evaluasi hasil reperasi yang dilakukan pemborong.
3. Menentukan *spare part* yang digunakan pada mesin sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
4. Menyetujui pekerjaan yang telah dilakukan oleh mandor mekanik/listrik termasuk *workshop*.

5. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahnya sesuai dengan badan organisasi

#### **D. Asisten Laboratorium**

##### **Tugas dan Tanggung jawab:**

1. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah di sediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas selama proses pengolahan berlangsung.
2. Melaksanakan pemeriksaan besarnya losses minyak dan inti yang terjadi selama proses pengolahan berlangsung.
3. Mengawasi pemakaian bahan bahan laboratorium dan bahan bahan pembantu selama proses pengolahan berlangsung.
4. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan hasil produksi pabrik maupun kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar.
5. Mengawasi dan membuktikan jumlah TBS yang masuk ke pabrik sesuai dengan SBP dari tiap tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah, dan perhitungan renfdamen bersama dengan asisten pengolahan.
6. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tanda dari kegiatan produksi.
7. Mengawasi proses pengolahan air baik untuk kebutuhan proses maupun kenutuhan domestik di sekitar pabrik.
8. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan.
9. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik.

**Wewenang:**

1. Menjamin dan menyetujui proses pengolahan.
2. Menyetujui wewenang dibawahnya sesuai dengan bagian organisasi perusahaan.
3. Menjamin dan menyetujui rencana kalibrasi peralatan atau pengukuran di pabrik yang ditugaskan kepadanya.
4. Melaksanakan penelitian dan pengujian terhadap produk atau proses baru.

**E. Kepala Tata Usaha (KTU)**

**Tugas dan tanggung jawab:**

1. Bahwa kebijakan mutu, dimengerti, diterapkan, dan dipelihara oleh semua personil yang ada bagian administrasi.
2. Menjamin persetujuan rekanan, pengadaan produk yang tidak berwujud sesuai dengan prosedur mutu yang telah didokumentasikan dan diterapkan secara efektif.
3. Memeriksa dan mengevaluasi setiap permintaan dari bagian yang terkait untuk disesuaikan kepada rekening anggaran.
4. Mengawasi pelaksanaan identifikasi terhadap semua bahan yang diterima di gudang pabrik.
5. Mengawasi keberadaan stok bahan yang ada di gudang pabrik.
6. Membantu atau melaksanakan pengeluaran barang dan penerima barang.
7. Mengidentifikasi kebutuhan peltih untuk semua personil dibagian administrasi.

**Wewenang:**

1. Melakukan tindakan perbaikan atau pencegahan jika terjadi sesuatu masalah yang berhubungan dengan pemeliharaan, sesuai dengan persetujuan asisten terkait.
2. Memeriksa daftar sisa barang yang ada di gudang masing-masing PKS.
3. Menyetujui wewenang dan tanggung jawab personil yang di bawahnya sesuai dengan bagian organisasi.

**2.6. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan**

**2.6.1. Tenaga Kerja**

Tenaga kerja yang bekerja di PKS Pagar Merbau dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. Pegawai staff golongan III-A sampai IV-B
2. Pegawai non-staff golongan I-A sampai II-D

**2.6.2. Jam Kerja Perusahaan**

Pada masa produksi jam kerja yang dilakukan bagi setiap karyawan/staff produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 shift yaitu sebagai berikut:

1. Shift I : Pukul 07.00 WIB - 19.00 WIB
2. Shift II : Pukul 19.00 WIB - 07.00 WIB

Untuk karyawan dibagian administrasi, waktu kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu dengan jam kerja adalah sebagai berikut:

1. Senin-Kamis

Pukul 07.00 WIB - 12.00 WIB : Jam kerja

Pukul 12.00 WIB - 14.00 WIB : Jam Istirahat



Pukul 14.00 WIB - 16.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

2. Jumat

Pukul 07.00 WIB - 11.30 WIB : Jam kerja

Pukul 11.30 WIB - 14.00 WIB : Jam istirahat

Pukul 14.00 WIB - 16.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

3. Sabtu

Pukul 07.00 WIB - 13.30 WIB : Jam kerja

## 2.7. Sitem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan

Kesejahteraan umum bagian pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat dipengaruhi tingkat kesejahteraannya. PKS Pagar Merbau PTPN Regional I memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Perumahan bagi staff karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan sekitar. Apabila tidak mengambil perumahan diberikan bantuan sewa rumah sebesar 25%.
2. Sarana pendidikan dan memberikan bantuan dana pendidikan berupa uang pemondokan untuk anak-anak staff maupun karyawan yang kuliah atau bersekolah jauh dari rumah.
3. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarganya berupa rumah sakit PTPN Regional I.
4. Membuat sarana olahraga yang tersedia di lokasi kompleks perumahan karyawan.
5. Rumah ibadah yaitu masjid yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1. Bahan Baku

Bahan yang digunakan untuk proses produksi yang telah distandarisasi dan akan diubah menjadi produk jadi maupun setengah jadi adalah TBS yang diperoleh dari kebun milik perusahaan dan plasma milik masyarakat. Bahan yang digunakan untuk proses produksi yang telah distandarisasi dan akan diubah menjadi produk jadi maupun setengah jadi adalah TBS yang diperoleh dari kebun milik perusahaan dan plasma milik masyarakat.

Tanaman kelapa sawit yang umum dikenal dapat dibedakan beberapa jenis yaitu jenis *dura*, *pasifera*, dan *tenera*. Ketiga jenis ini dapat dibedakan berdasarkan penampang irisan buah, dimana jenis *dura* memiliki tempurung tebal, jenis *pasifera* memiliki biji kecil dengan tempurung tipis, sedangkan *tenera* yang merupakan hasil persilangan *dura* dengan *pasifera* yang menghasilkan buah dengan tempurung tipis dan inti yang besar.

Buah sawit mempunyai ukuran kecil antara 12-18 gram/butir yang menempel pada sebuah bulir. Setiap bulir terdapat 10-18 butir yang tergantung pada kebaikan penyerbukannya. Beberapa bulir bersatu membentuk tandan, buah sawit dipanen dalam bentuk tandan buah segar. Buah yang pertama keluar masih dinyatakan dengan buah pasir, artinya belum dapat diolah dalam pabrik karena masih mengandung minyak yang rendah.

#### 3.2. Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi

untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau digunakan 2 macam bahan penolong, yaitu:

1. Air

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi.

2. Uap (*Steam*)

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap di-supply dari *boiler station* selanjutnya didistribusikan ke stasiun yang membutuhkan Uap.

### 3.3. Proses Produksi

Proses produksi adalah kegiatan produksi yang menggabungkan dari satu bagian ke bagian yang lain. Artinya, dalam setiap bagian terdapat tahapan yang perlu dilalui baik itu berupa proses menjadi barang atau berbentuk jasa.

#### 3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah

Stasiun Penerimaan Buah Yang berfungsi sebagai tempat penerimaan TBS dari kebun PTPN dan masyarakat. Pada stasiun ini dapat diketahui jumlah dan kualitas TBS yang diterima.

##### 3.3.1.1. Penimbangan

Truk yang membawa TBS ditimbang terlebih dahulu pada stasiun timbangan yang bertujuan untuk mengetahui jumlah muatan dalam truk. Timbangan ialah alat ukur berat yang berfungsi untuk menimbang dan mengetahui

jumlah Tandan Buah Segar (TBS) yang diterima. Untuk penimbangan yang tepat dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pada awal penimbangan jarum harus berada pada titik 0 (nol).
2. Timbangan dibaca pada posisi jarum maksimal.
3. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan total dilakukan satu minggu.



**Gambar 3.1. Penimbangan**

### **3.3.1.2. Sortasi**

Untuk memenuhi mutu buah yang akan diolah maka perlu diketahui keadaan TBS, dilakukan dengan cara pengambilan sampel sesuai dengan kriteria panen. Dimana dilakukan pemisahan terhadap TBS yang akan di terima dari masing- masing *afdeling* atau masyarakat berdasarkan standar kematangan buah. Untuk memenuhi mutu buah yang akan diolah maka perlu diketahui keadaan TBS dengan cara pengambilan sampel sesuai dengan kriteria panen. Selanjutnya dilakukan pemisahan terhadap TBS yang akan diterima dari masing-masing *afdeling* atau masyarakat berdasarkan standar kematangan buah.



Gambar 3.2. Sortasi

### 3.3.1.3. *Loading Ramp*

*Loading Ramp* adalah tempat penimbunan sementara TBS sebelum tandan buah segar tersebut dipindahkan ke lori perebusan. Di PTPN Regional I PKS Pagar Merbau terdapat 22 pintu *loading ramp* dengan kapasitas 220 ton, dimana tiap pintu *loading ramp* berkapasitas 10 ton. Tandan buah segar tersebut diletakkan pada tiap-tiap sekat (*T- Bar*) dan diatur dari pintu ke pintu lainnya dengan isian sesuai dengan kapasitas. Pengisian hendaknya jangan terlalu penuh karena dapat mengakibatkan:

1. Pintu maupun plat penahan buah akan menjadi bengkok.
2. Tandan buah dan brondolan dapat jatuh ke bawah.
3. Kesulitan untuk menurunkan buah ke dalam lori.

Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan kerugian produksi karena meningkatnya *loses* serta bertambahnya jam kerja pabrik.



**Gambar 3.3. Loading Ramp**

#### **3.3.1.4. Lori**

Lori adalah alat yang digunakan untuk merebus TBS (Tandan Buah Segar) ke tempat perebusan. PTPN Regional I PKS Pagar Merbau memiliki 10 unit lori, dengan kapasitas masing-masing 2,5 ton TBS/lori. Lori dilengkapi dengan lubang-lubang pada dinding dan alasnya yang berguna untuk memudahkan uap masuk. Keluar masuk lori dari perebusan dilakukan melalui *capsatantal* dan *holard*. Pengisian lori dilakukan dengan cara membuka pintu bays yang diatur dengan sistem pintu hidrolik. Lantai *loading ramp* dibuat miring sekitar 15" dan berkisi-kisi sehingga saat pembongkaran TBS dari truk maupun pemasukkan TBS ke lori, sebagian besar kotoran turun/keluar melalui kisi-kisi tersebut.

Pada pengisian lori tidak dibenarkan sampai membumbung karena dapat mengakibatkan packing pintu dari ketel rebusan rusak akibat tergesek buah, dan buah terjatuh ke dalam rebusan. Hal ini dapat mengakibatkan:

1. Kerugian minyak pada kondesat.
2. Jembatan pipa pada kondesator.
3. Kerugian waktu dan steam.
4. Kerusakan alat (packing pintu dan body rebusan).



**Gambar 3.4. Lori**

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

*Sterillizer* adalah bejana uap yang digunakan untuk merebus TBS. Pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I Unit Usaha Pagar Merbau terdapat 4 unit perebusan, tetapi hanya 3 unit yang bisa digunakan. *Sterillizer* 1, 2, dan 3 dengan kapasitas masing-masing 10 lori dan lama perebusan antara 80-90 menit, dengan temperatur 135-140°C. Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak yaitu:

1. Tekanan puncak I: 0 – 2,1 kg/cm<sup>3</sup>
2. Tekanan puncak II: 2 – 2,5 kg/cm<sup>3</sup>
3. Tekanan puncak III: 2,8 – 3,0 kg/cm<sup>3</sup>

#### **3.3.2.1. Tujuan Perebusan**

Adapun tujuan dari perebusan adalah:

##### **A. Menghentikan Kegiatan *Enzim***

Aktivitas *enzim* semakin tinggi apabila buah mengalami luka. Untuk mengurangi aktivitas enzim diusahakan agar luka buah relatif kecil.

*Enzim* pada umumnya tidak aktif lagi pada suhu > 50°C, maka perebusan

yang bersuhu di atas 120<sup>0</sup>C akan menghentikan kegiatan enzim, sehingga dapat menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB) atau *free Fatty Acid* (FFA).

B. Memudahkan Pelepasan Buah dari Janjangan

Untuk melepaskan brondolan (*spikelets fruits*) dari tandan secara manual, sebenarnya cukup merebus dalam air mendidih. Namun, cara ini tidak memadai. Oleh karenanya diperlukan uap jenuh bertekanan agar diperoleh temperatur yang semestinya dibagian dalam tandan buah.

C. Mengurangi Kadar Air Dalam Buah

Selama proses perebusan kadar air dalam buah akan berkurang karena proses penguapan. Dengan berkurangnya air, susunan daging buah berubah. Perubahan tersebut memberikan efek positif, yaitu mempermudah pengambilan minyak selama proses pengempaan dan mempermudah pemisahan minyak dari zat non lemak (*non-oil solid*). Dengan proses perebusan, kadar air dalam biji akan berkurang sehingga daya lekat inti terhadap cangkangnya menjadi berkurang.

D. Melunakkan Daging Buah

Akibat dari perlakuan pada tekanan tertentu dan suhu yang tinggi daging buah akan menjadi lunak, yang dapat membantu untuk mempermudah pemecahan sel-sel minyak dalam proses pelunakan daging buah pada ketel adukan (*digester*).

### 3.3.2.2. Langkah Kerja Pengoperasian Ketel Rebusan

Langkah-langkah kerja pengoperasian ketel rebusan sebagai berikut:

1. Membuka pintu rebusan dan memasang jembatan rel.



2. Memasukkan lori berisi TBS kedalam ketel rebusan.
3. Membersihkan packing pintu dari kotoran dan dilumasi dengan *grease*.
4. Membuka dan mengangkat jembatan rek track.
5. Menutup pintu rebusan dan dikunci dengan baik.

### 3.3.2.3. Cara Kerja *Sterilizer*

Lori berisi TBS dimasukkan ke dalam *Sterilizer* dengan kapasitas 10 lori, dan tiap-tiap lori berkapasitas 2,5 ton. Setelah pintu ditutup, kran-kran *inlet steam*, *exhaust*, dan kondensat ditutup, *inlet steam* dibuka dan kondensat dibuka untuk membuang udara-udara yang ada di dalam *Sterilizer* selama 2-3 menit. Sistem perebusan di PKS Pagar Merbau dengan sistem 3 puncak (*Triple Peak*), yaitu sistem yang mengalami 3 kali kenaikan tiap (*steam*) pada waktu melakukan perebusan.



Gambar 3.5. Stasiun Perebusan

### 3.3.3. Stasiun Penebah (*Thresher*)

Stasiun penebah atau stasiun bantingan merupakan salah satu stasiun yang

terdapat di pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan sawit setelah melalui proses perebusan di *sterilizer* dengan cara bantingan dan berputar sekitar 23-25 rpm di *drum thresher*

### 3.3.3.1. Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*)

Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*) ialah alat yang digunakan untuk mengangkat lori yang berisi buah masak dan menuangkannya ke dalam *Auto Feeder*, kemudian menurunkan kembali lori kosong ke posisi semula. Pengoperasian *Hoisting Crane* adalah kontiniu sesuai dengan kapasitas pabrik, pengoperasian dimulai dengan mencoba seluruh digerakan (naik-turun, maju-mundur) secara perlahan-lahan, apabila dijumpai ada bagian tali baja yang putus harus segera diganti. Kendala yang sering di jurnpai pada *Hoisting Clrane* ialah ranka angkat slip, oleh karena itu kita sebelum mengoperasikan harus terlebih dahulu dipastikan alat pengaman berfungsi dengan baik. *Hoisting Crone* yang dignakan di Pabrik PT. Perkebunan Nusantara Regional I Unit Usaha Pagar Merbau berkapasitas 5 ton. Operator yang mengoperasikan *Hoisting Crune* harus memiliki Surat Izin Operasi (SIO) dari DEPNAKER RI.



Gambar 3.6. *Hoisting Crane*

### 3.3.3.2. Pengisi Otomatis (*Auto Feeder*)

*Auto Feeder* adalah alat yang digunakan untuk mengatur pemasukkan tandan buah ke dalam trontol pembanting. Alat ini dipasang di ruang bawah *Include Lloper* dan dilengkapi daun-daun pendorong (*Scraper llar*) yang terbuat dari rantai dan digerakkan oleh elektro motor melalui *Sprocket*. sehingga tandan buah yang ada dalam *inclined hoper* terdorong masuk kedalam pembanting (*Thresher*).



Gambar 3.7. Pengisi Otomatis

### 3.3.3.3. Bantingan (*Thresher*)

*Thresher* adalah alat yang digunakan untuk melepaskan dan memisahkan buah dari tandan dengan cara dibanting. Pada pabrik pengolahan Kelapa Sawit, Perkebunan Nusantara Regional I Unit Usaha Pagar Merbau terdapat dua Unit *Thresher* dengan tipe drum yang beroperasi secara bersamaan dengan kapasitas 20 ton TBS/jam. Diameter Drum sebesar 2m dan panjang AS adalah 4.5 m dilengkapi dengan kisi yang berjarak 7 Inchi dengan kecepatan putaran 21 - 23 rpm/menit, yang digerakkan oleh elektro motor dengan daya 5 Hp dan putaran 1460 rpm melalui poros roda gigi (*Gear box*) dengan ukuran ratio 1:60. Dalam hal ini kecepatan putaran mempengaruhi efisiensi *Thresher*. putaran

yang terlalu cepat akan membuat tandan seolah-olah lengket pada dinding Drum, sedangkan putaran yang terlalu pelan akan membuat pembantingan yang tidak sempurna. Untuk putaran yang baik adalah jika tandan buah jatuh pada lintasan parabola.

### **Cara Kerja *Thresher*:**

Tandan buah yang ada pada *inclined hoper* didorong oleh *automatic feeder* masuk ke dalam tromol pembanting. Dengan bantuan sudut-sudut yang terdapat dalam drum yang berputar pada kecepatan 23rpm, mengakibatkan tandan buah terangkat dan jatuh terbanting sehingga buah membrondol. Di Pabrik Pagar Merbau saat pengolahan dilakukan *double Thresher* dimana *Thresher* yang ke-2 berfungsi memisahkan buah yang tersisa dari proses *Thresher* pertama yang mana sebelumnya tandan dipecah oleh *Scraper*. Pada *Thresher* ke-2 *Aulomtic Feeder* tidak beroperasi. Melalui kisi-kisi drum buah masuk dan jatuh ke dalam *Conveyor Buah* (*Bottom Fruit Conveyor*) untuk dibawa ketempat pembuangan.



**Gambar 3.8. Stasiun Bantingan (*Thresher*)**

#### **3.3.3.4. *Screw Conveyor***

*Screw Conveyor* adalah alat yang dipergunakan untuk menghantarkan berondolan ke *fruit elevator* lalu dikirim pada *digester*.



**Gambar 3.9. Screw Conveyor**

### **3.3.3.5. Fruit Elevator**

*Fruit Elevator* adalah alat yang dipergunakan untuk mengangkat buah/berondolan dari *conveyor* pembagi. Alat ini terdiri dari sejumlah timba-timba yang dikaitkan pada rantai dan digerakkan oleh *electromotor*. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam beroperasi:

1. Baut-baut timba agar tetap terikat dengan kuat.
2. Adakan penyetelan jika rantai kendur.
3. Pengisian merata sesuai dengan ketentuan.
4. Pembersihan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan setiap minggu.



**Gambar 3.10. Fruit Elevator**

### 3.3.3.6. *Top Cross Conveyar (Conveyor Silang Atas)*

*Top Cross Conveyar* berfungsi mentransfer brondolan ke distribusi *Conveyor digester*.



**Gambar 3.11. *Top Cross Conveyar***

### 3.3.4. *Stasiun Pengepresan (Pression Stasion)*

Stasiun pengepresan adalah pertama dimulainya pengambilan minyak dari buah dengan jalan melumat dan mengempa. Baik-buruknya pengoperasian peralatan mempengaruhi efisiensi pengutipan minyak.



**Gambar 3.12. Stasiun Pengepresan**

### 3.3.4.1. Ketel Adukan (*Digester*)

*Digester* adalah alat yang digunakan untuk melumatkan berondolan sehingga daging buah terpisah dari biji. Alat ini terdiri dari tabung *silinder* yang berdiri tegak lurus. Dibagian dalamnya dilengkapi dengan tiga tingkat pisau dimana pada tingkat pertama dan kedua yaitu pisau pengiris (*stiring arms*) dikaitkan oleh poros dan digerakkan oleh electro motor untuk mengaduk atau melumat, dan pisau bagian bawah (*stiring arm ilctttom*) disamping pengaduk juga sebagai pendorong massa keluar dari ketel adukan. Proses pelumatan diperlukan panas  $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$  yang diberikan dengan cara mengijeksikan uap langsung ataupun pemasangan mantel (*jacket*). Jarak pisau dengan dinding *digester* maksimum 15 mm.

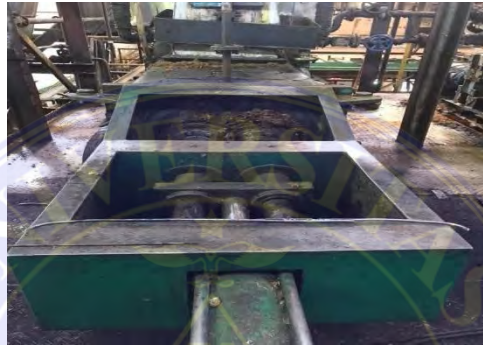
Cara Kerja *Digester*: Buah/berondolan dari *conveyor* pembagi dimasukkan ke dalam *digester* melalui pintu-pintu yang diatur oleh operator, pengisian buah pada *digester* dari *silinder*, setelah berjalan 15 menit pintu masuk massa dibuka. Proses pengadukan ini berjalan terus sampai waktu tertentu (proses pengadukan dihentikan).



Gambar 3.13. *Digester*

### 3.3.4.2. Pengempaan (*Press*)

Pengempaan dilakukan untuk memisahkan minyak kasar (*crude oil*) dari daging buah. Alat ini terdiri dari silinder (*press cylinder*) yang berlubang-lubang dan didalamnya terdapat dua ulir (*screw*) yang berputar berlawanan arah. Tekanan kempa diatur oleh dua buah konus yang berada pada bagian ujung pengempa yang digerakkan oleh *hidrolik*.



Gambar 3.14. Mesin *Press*

### 3.3.5. Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel*)

Stasiun pengolahan biji adalah stasiun terakhir untuk memperoleh inti sawit. Biji dari pemisah biji dan ampas dikirim ke stasiun ini untuk dipecah dan dipisahkan antar biji dan cangkang. Inti dikeringkan sampai batas yang ditentukan, dan cangkang dikirim ke pusat pembangkit tenaga sebagai bahan bakar.



Gambar 3. 15. Stasiun *Kernel*

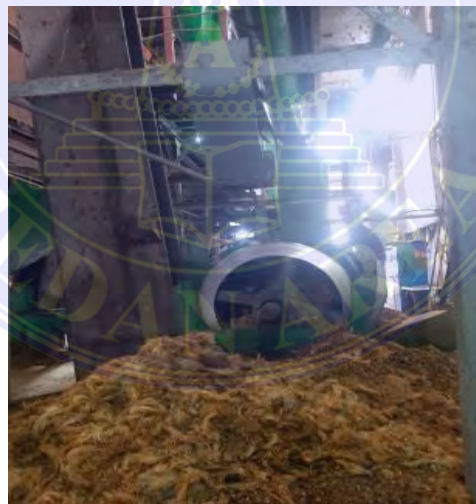


### 3.3.5.1. Pemecah Ampas Kempa (*Cake Breaker Conveyor*)

Ampas *press* basah yang masih bercampur biji dan terbentuk gumpalan-gumpalan dipecah dan dibawa oleh *cake breaker conveyor* yang terdiri dari pedal yang terbuat pada poros. Kemiringan diatur oleh pedal-pedal sedemikian rupa sehingga pemecahan gumpalan dengan sempurna untuk mempermudah pemindahan antara biji dan serat (sampah).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengoperasikan pemecah ampas kempa antara lain:

1. Benda yang melekat pada poros dan gantung harus dibuang.
2. Baut-baut yang longgar harus diperbaiki.
3. Pembersihan dan pemeriksaan secara menyeluruh dilakukan setiap minggu.



Gambar 3.16. Pemecah Ampas Kempa

### 3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji (*Depericaper*)

*Depericaper* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan ampas dan biji. Pemisahan terjadi dikarenakan perbedaan berat jenis antara ampas dan biji. Ampas yang kering berat jenisnya lebih ringan terhisap ke dalam *vertical coloum*.

Pemisahini terjadi pada *separating coloum* yaitu kolom pemisah. Sedangkan sistem pemisahan dikarenakan hampa udara di dalam kolom yang disebabkan oleh isapan *blower*.



**Gambar 3. 17. Pemisah Ampas dan Biji**

### 3.3.5.3. *Destoner*

Biji yang dibawa *inclined nul conveyor* akan masuk ke *destoner* dan diteruskan ke *nut cyclone* untuk dikumpulkan. Setelah melewati *nut cyclone*, biji dimasukkan ke *nut grading drum* yang diputar oleh elektro motor untuk dipilih letak jatuhnya ke dalam *nut hopper nut silo*.



**Gambar 3.18. Destoner**

#### 3.3.5.4. Silo Biji (*Nut Hopper*)

*Nut Hopper* adalah alat yang digunakan untuk pemeraman biji. Apabila biji tersebut sudah cukup kering maka akan dipecah dengan alat pemecah sebelumnya melewati *vibratory Jbeder* yang berfungsi meratakan dan mengatur jatuhnya biji ke *ripple mill*. Jumlahnya *nut hopper* ada 2 unit dengan kapasitas tiap unit 55 m<sup>3</sup>.



Gambar 3.19. Silo Biji

#### 3.3.5.5. *Ripple Mill*

*Ripple Mill* adalah alat yang dipakai untuk memecahkan biji yang telah diperam dan dikeringkan didalam silo. Jumlahnya *ripple mill* ada 2 unit dengan kapasitas tiap unit adalah 6 ton biji/jam. Pemecah ini terdiri dari *rotor* dengan kecepatan putar 1000-1450 rpm.

Proses pemecahan biji pada *ripple mill* adalah sebagai berikut:

1. Nut hasil pemisahan dai deprecaper masuk ke *hopper* melalui *destoner blower*.
2. Dari *nut hopper* diolah atau dipecah di *ripple mill*.

3. *Craksel* melalui timba-timba dibawa ke LTDS I & LTDS II. Inti dimasukkan ke *kernel draver & kraksel*. Inti yang belum terpisah masuk ke bak *hidro clone* untuk dipisahkan antara inti pecah dan kotoran yang masih ada.
4. Prinsip kerja LTDS *ripple mill* adalah kevakuman, dan kunci utamanya adalah keberadaan air lock.
5. Karet air *lock* tidak boleh bocor agar efisiensi dapat tercapai.



Gambar 3.20. *Ripple Mill*

#### 3.3.5.6. LTDS (*Light Teneras Dast Separator*)

LTDS I adalah alat yang dipergunakan untuk memisahkan inti sawit dengan cangkang-cangkang halus dan serabut. Proses pemisahannya berdasarkan perbedaan berat jenis antara inti dengan cangkang dan serabut, inti yang berat jenisnya lebih berat dari serabut maka inti tersebut jatuh ke bawah dan serabut cangkang halus yang berat jenisnya lebih kecil dihisap melalui *blower* dan dibawa keketel uap untuk dijadikan bahan bakar.

LTDS II adalah alat yang digunakan untuk memisahkan inti sawit

dengan cangkang yang dilakukan melalui sistem pengisapan yaitu *blower*. Hasil dan LTDS I dipindahkan di LTDS II.



Gambar 3.21. TDS

### 3.3.5.7. *Claybath*

Fungsi dari *claybath* adalah untuk memisahkan cangkang dan inti sawit pecah (*broken kernel*) yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis (BJ). Inti sawit basah memiliki berat jenis 1,07 sedangkan cangkang 1.15-1.20. Maka untuk memisahkan inti dan cangkang dibuat (BJ) larutan 12 sehingga inti akan mengapung dan cangkang akan tenggelam. Bila campuran cangkang dan inti dimasukkan kedalam suatu cairan yang berat jenisnya diantara berat jenis cangkang dan inti maka untuk berat jenisnya yang lebih kecil dari pada berat jenis larutan akan terapung di atas dan yang berat jenisnya lebih besar akan tenggelam. *Kernel* (inti sawit) memiliki berat jenis lebih ringan dari pada larutan kalsium karbonat sedangkan cangkang berat jenisnya lebih besar.



Gambar 3.22. Claybath

### 3.3.5.8. Kernel Dryer

*Kernel Dryer* adalah alat yang digunakan untuk mengeringkan inti sawit, *kernel silo* ini hasil dari *hidro cyclone* sampai kadar airnya mencapai 7% pengeringan dilakukan dengan udara yang ditiupkan oleh *fan* melalui elemen pemanas. Di stasiun pengolahan biji ini terdapat 4 *kernel dryer* berkapasitas 10 ton.

Pada alat ini kadar air yang terkandung di dalam biji akan dikurangi dengan cara meniupkan udara panas yang dialirkan melalui *elemen pemanas (fteding Element)*, yang tiap sebuah *kernel dryer* terdapat 3 *heating element*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian:

1. Inti Mentah.

Inti yang masih mengakibatkan kadar air tinggi, mudah menimbulkan jamur dan dapat mempercepat naiknya ALB (Asam Lemak Bebas) hal ini disebabkan:

- a. *Brower* tidak dijalankan secara kontiniu.
- b. Elemen pemanas kotor
- c. Silo inti kotor.
- d. Lama pemanas kurang.

## 2. Inti Terlalu Kering

Inti terlalu kering akan mengakibatkan inti gosong dan berat inti menjadi rendah.



Gambar 3.23. *Kernel Dryer*

### 3.3.5.9. *Bulking Kerne/Silo Inti (Kernel Bunker)*

*Kernel Bunker* adalah tempat yang digunakan untuk menimbun inti produksi. Alat ini berbentuk *silinder*, dan siap untuk dikirim ke PPIS (Pabrik Pengolahan Inti Sawit). Jumlah *Kernel Bunker* ada 2 unit dengan kapasitas penampungan 850 ton.



Gambar 3.24. *Kernel Bunker*

### 3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarificatton Station*)

Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir untuk pengolahan minyak. Minyak kasar dari hasil presan, dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak produksi yang telah sesuai dengan norma standar mutu minyak produksi. Proses pemisahan minyak, air dan kotoran dilakukan dengan sistem pengendapan sentrifugasi dan penguapan.

#### 3.3.6.1. Tangki Pemisah Pasir (*Sand Trap Tank*)

*Sand Trap Tank* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir dari cairan minyak kasar yang berasal dari *Screw Press* dengan cara pengendapan. Untuk memudahkan pengendapan pasir, cairan minyak kasar harus cukup panas dan perbandingan air (campuran air).

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Suhu minyak kasar  $95^{\circ}\text{C}$  -  $98^{\circ}\text{C}$ .
2. Pembuangan rutin dilakukan setiap 4 jam sekali, dan dihidarkan jangan sampai terbawa minyak.



**Gambar 3.25. Sand Trap Tank**



### 3.3.6.2. Saringan Bergetar (*Vibro Seperator*)

*Vibro separator* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan benda-benda yang terikut minyak kasar. Benda padat berupa ampas yang tersaring dikembalikan ke timba buah untuk diproses ulang. Saringan ini terdiri dari dua tingkat atas: tingkat atas memakai saringan kawat *mesh* 40 dan bagian bawah memakai saringan kawat *mesh* 40. Untuk memudahkan penyaringan, saringan-saringan tersebut disiram dengan air panas. Cairan minyak yang jatuh ditampung dalam *Cruded Oil Tank*.



Gambar 3.26. *Vibro Seperator*

### 3.3.6.3. Tangki Minyak Kasar/Bak RO (*Crude Oil Tank*)

*Crude oil tank* adalah tangki penampung minyak kasar, hasil penyaringan untuk dipompakan ke dalam tangki pemisah (*Contirutus Settling Tank*) dengan pompa minyak kasar. Untuk menjaga agar suhu cairan tetap, diberikan penambahan panas dengan menginjeksikan uap. Pembersihan secara menyeluruh (sisi luar dan dalam) dilakukan setiap minggu sekali pada jam akhir setelah mengolah.



**Gambar 3.27. Crude Oil Tank**

#### **3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak (*Continous Settling Tank*)**

Berfungsi untuk memisahkan minyak dan air serta *sluge*, dengan proses pengendapan (sistem pemisah secara gravitasi) dilakukan di dalam tangki. Untuk mempermudah pemisahannya, suhu dipertahankan 95°C dengan sistem spiral dan tekanan dengan kapasitas 90m<sup>2</sup>.

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam *Continous Settling Tank* yaitu:

1. Pengaturan minyak dilakukan sedemikian rupa agar jangan terlalu rendah menurunkan alat pengatur sehingga banyak terbawa kotoran ke *Oil Tank*.
2. Pemanasan dilakukan selama pabrik mengolah.
3. Penyepian dilakukan minimal 2x sehari (1 x 1 shift).



**Gambar 3.28. Tangki Pemisah Minyak**

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

*Oil tank* adalah tangki penampung minyak yang telah dipisahkan pada *Continous Settling Tank*. Dalam tangki ini dipanasi lagi sebelum diolah lebih lanjut dengan pemanasan tetap  $95^{\circ}\text{C}$ . Sistem Pemanasan ini dengan menggunakan *coil* pemanas. *Oil tank* ini berbentuk silinder dengan bagian dasar berbentuk kerucut dan mempunyai kapasitas *oil tank* lebih kurang  $\pm 6$  ton/unit.

Hal - hal yang perlu diperhatikan dalam *oil tank* yaitu:

1. Saringan Uap (*Strctiner*) dan steam trap berfungsi dengan baik.
2. Kadar air dalam minyak diusahakan kurang lebih 0,40 - 0,80 %, dan kadar kotoran dalam minyak diusahakan kurang lebih 0,20 - 0.40 %.
3. Pembuangan pada kerucut tangki dilakukan sesuai awal jalan pabrik.
4. Pembersihan dan pemeriksaan secara menyeluruh dilakukan seminggu sekali.

Di PT. Perkebunan Nusantara Regional I unit usaha pagar merbau memakai 2 *Tank* dengan sistem *Over Flow*, yang diharapkan terjadi

pengendapkan *sludge* halus yang selanjutnya minyak dari *Oil Tank* ke-2 akan diolah dengan prinsip gaya *sentrifugal*. Sedangkan *oil purifier* yaitu alat yang memisahkan *sludge*, sehingga minyak produk kotorannya  $< 0,020\%$  dan mempunyai kapasitas 3 ton/jam untuk setiap unit.



Gambar 3.29. *Oil Tank*

### 3.3.6.6. *Sentrifugasi Minyak (Oil Purifier)*

*Oil Purifier* adalah alat yang dipergunakan untuk memurnikan minyak yang berasal dari tangki penampungan minyak yang masih mengandung kadar air 0,40-80% dan kotoran 0,20-0,40%. Pemurnian dilakukan dengan cara sentrifugasi yang berputar pada kecepatan 7500 rpm. *Oil Purifier* tersedia berjumlah 3 unit dengan kapasitas 4000-4500 liter/jam untuk tiap unit.

#### **Cara kerja *oil purifier*:**

Minyak mentah dari oil tank masuk ke *oil purifier* mengalir melalui piringan *bowl* dan akibat sentrifugasi yang tinggi. minyak yang berat jenisnya lebih ringan masuk ke celah-celah sepanjang piringan (*dish*). *Bowl* kemudian naik

ke atas melalui poros dan terdorong keluar pada sudu-sudu, sedangkan air dan kotoran yang berat jenisnya lebih besar akan terlempar kesamping dan keluar melalui pipa pembuangan *fat fit*. Hasil pemisahan ini yaitu minyak yang dipompakan ke *vacuum dryer*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam operasi yaitu:

1. Pembebanan baru akan dapat dilakukan setelah dicapai putaran normal dengan cara menghitung (*revolution counter*) 120 - L26.
2. Apabila putaran mesin tidak tercapai, lakukan pemeriksaan mesin pada "*clutch/ kopling*" dan rem.
3. Adakan pembersihan/ pencucian "*bowl*" apabila mesin bergerak.
4. Suhu minyak harus mencapai 95<sup>0</sup>C.
5. Kadar air minyak setelah sentrifugasi (*oil purified*) berkisar 0,020 - 0,050% sedangkan kadar kotoran 0,010 – 0,013%. Jika hal ini tercapai adakan pemeriksaan pada *disc, gasket, sliding piston*.



**Gambar 3.30. Oil Purifier**

### 3.3.6.7. Pengeringan Minyak (*Vacuum Dryer*)

*Vacuum dryer* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan air dan minyak dengan cara penguapan hampa yang terjadi berdasarkan perbedaan titik didih. Alat ini terdiri dari tabung hampa alat ini terdiri dari sebuah tabung berbentuk *silinder* dua buah pompa isap dimana uap masuk dihisap oleh pompa.



Gambar 3.31. *Vacuum Dryer*

### 3.3.6.8. Tangki Penimbunan Minyak (*Storage Tank*)

*Storage tank* adalah tempat penimbunan dan pengukuran minyak produksi harian. Alat ini terdiri dari beberapa tangki berbentuk *silinder* yang berkapasitas 500-1000 ton. Minyak di tangki ini sudah menjadi CPO dan siap untuk dikirim. Di pabrik pagar merbau ada 2 unit tangki penimbunan minyak dengan kapasitas masing-masing 2 unit berkapasitas 1000 ton, dan 1 unit berkapasitas 500 ton.



**Gambar 3.32. Storage Tank**

### 3.3.6.9. Tangki *Sludge* (*Sludge Tank*)

*Sludge Tank* adalah tangki yang dipergunakan untuk menampung cairan minyak dan kotoran lain (*sludge*) yang masih mengandung minyak 6-8% tangki ini berbentuk *Cylinder* pada bagian bawahnya sebagai tempat pengendapan kotoran. Dilengkapi dengan pipa *steam* untuk menjaga agar *sludge* tetap panas dan mencair. Pemanasan dengan cara menginjeksikan uap pada temperatur 95°C, dengan kapasitas tangki adalah 20 dan 23m<sup>3</sup>. Sistem pemisahannya berlangsung secara *gravitasi*, hasil pengendapan berupa pasir dan harus dibuang sebelum *sludge* separator.



**Gambar 3.33. Sludge Tank**

### 3.3.6.10. Saringan Berputar (*Rotary Strainer*)

*Rotary Strainer* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir yang masih ada dalam *sludge* sebelum diolah ke *sludge separator*. Dengan berputarnya saringan dan karena berat jenis pasir lebih berat dari berat jenis minyak maka pasir akan turun dan mengendap pada *sludge Tank*. Cairan yang telah tersaring keluar dari bagian atas menuju dalam *desander*, sedangkan serabut/sampah dibuang dari bagian bawah.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam operasi yaitu:

1. Pembuangan serabut atau sampah pada bagian bawah *silinder* dilakukan minimal 2 jam sekali.
2. Lubang-lubang *strainer* jangan sampai tersumbat.

### 3.3.6.11. *Balance Tank*

*Balance Tank* adalah tangki yang dipergunakan untuk goncangan yang dihasilkan pada *pre cleaner*. Tangki ini berbentuk *silinder*.

### 3.3.6.12. *Sentrifugasi Sludge (Sludge Separator)*

*Sludge Separator* adalah alat yang digunakan untuk mengutip minyak pada *Pre Cleuner* dengan gaya *sentrifugal*, minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar melalui sudu-sudu (*disc*) ke ruang pertama tangki pemisah (*continuous Tank*) cairan dan ampas yang mempunyai berat jenis lebih berat dari pada minyak, terdorong ke bagian dinding *bowl* dan melalui *nozzle viskositas* cairan *sludge*. Komposisi dan temperatur *sludge* akan mempengaruhi *efisiensi* dari pada pengutipan minyak dan peralatan. Alat ini berkapasitas 7 m<sup>3</sup>/jam.





**Gambar 3.34. Sludge Separator**

### **3.3.6.13. Fat Fit**

*Fat fit* adalah alat yang digunakan untuk menampung cairan-cairan yang masih mengandung minyak yang berasal dari proses klarifikasi dan air kondensat rebusan untuk kemudian dipompakan kembali untuk di proses ulang.



**Gambar 3.35. Bak Fat Pit**

### 3.3.7. Stasiun Ketel Uap

Ketel uap berfungsi sebagai alat memproduksi air menjadi uap yang akan dipakai untuk memutar *wheel (turbin)* dan putaran turbin tersebut menghasilkan energi mekanis penggerak *generator* penghasil energi listrik untuk proses pengolahan. Ketel uap yang digunakan adalah tipe ketel pipa air. Di pabrik PKS PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau terdapat 2 ketel uap yaitu:

1. Ketel uap I Ketel uap I di PTPN II pagar merbau bermerek TAKUMA buatan PT SAS/INA, perolehan tahun 1975. Ketel uap I ini berkapasitas 20 ton/jam, dan tipe N-600. Dengan menggunakan uap kering sebagai penggerak sudu-sudu generator.
2. Ketel uap II Ketel di PTPN Pagar Merbau bermerek TAKUMA buatan PT SAS/INA perolehan tahun 1975. Ketel uap II ini berkapasitas 20 ton/ jam dan tipe N-600 dengan menggunakan uap kering sebagai penggerak sudu-sudu generator.



**Gambar 3.36. Ketel Uap**

### 3.3.7.1. Proses Kerja Ketel Uap

Dalam ruang pembakaran pertama udara pembakaran ditiupkan oleh *Blower Forced Draft Fan (FDF)* melalui lubang-lubang kecil sekeliling dinding ruang pembakaran dan melalui kisi-kisi bagian bawah dapur (*Fire Grates*).

Jumlah udara yang diperlukan diatur melalui klep (*Air Draft Controller*) yang dikendalikan dari panel saklar ketel. Sedangkan dalam ruangan kedua, gas panas dihisap *Blowerinduced Draft Fan (IDF)* sehingga terjadi aliran panas dari ruangan pertama ke ruangan kedua dapur pembakaran.

Di ruangan kedua dipasang sekat-sekat sedemikian rupa yang dapat memperpanjang permukaan yang dilalui gas panas, supaya gas panas tersebut dapat memanasi seluruh pipa air, sebagian permukaan luar drum atas dan seluruh bagian luar drum bawah.

### 3.3.7.2. Alat-alat pada Stasiun Ketel Uap

Alat-alat yang ada pada stasiun ketel uap antara lain:

#### 1. Ruang pembakaran

Pada ketel uap terdapat 2 bagian ruang bakar, yaitu:

- a. Ruang pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran sebagai pemanas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa-pipa air yang berada di dalam tiangan dapur tersebut (pipa-pipa air) dari drum ke *header* samping kanan/kiri.
- b. Ruangan kedua merupakan ruangan gas panas diterima dari hasil pembakaran dalam ruangan pertama. Dalam ruangan kedua ini sebagian besar panas dari gas diterima oleh pipa-pipa air drum atas ke drum bawah.



**Gambar 3.37. Ruang Pembakaran**

2. Drum atas

Drum atas berfungsi sebagai tempat pembentukan uap yang dilengkapi dengan sekat-sekat penahan butir-butir air untuk memperkecil kemungkinan air terbawa uap masuk ke turbin.



**Gambar 3.38. Drum Atas**

3. Drum bawah

Drum bawah berfungsi sebagai tempat pemanas air ketel yang didalamnya dipasang plat-plat pengumpul endapan lumpur untuk memudahkan pembuangan keluar (*Blow Down*).



**Gambar 3.39. Drum Bawah**

#### 4. Pipa-pipa air (*header*)

Pipa-pipa air berfungsi sebagai tempat pemanasan air ketel yang dibuat sebanyak mungkin hingga penyerapan panas lebih merata dengan efisiensi tinggi, pipa-pipa terbagi dalam:

- a. Pipa air yang mengandung drum atas dengan *Header* muka atau belakang.
- b. Pipa air yang menghubungkan drum dengan *header* samping kanan atau samping kiri.
- c. Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan drum bawah.
- d. Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan *header* belakang.



**Gambar 3.40. Pipa-Pipa Air**

### 5. Pembuangan abu (*ash hopper*)

Abu yang terbawa gas panas dari ruang pembakaran pertama terbang jatuh di dalam pembuangan abu yang berbentuk kerucut.



**Gambar 3. 41. Pembuangan Abu**

### 6. Pembuangan gas bekas

Gas bekas setelah ruang pembakaran kedua dihisap oleh *blower* isap (*induce draft fan*) melalui saringan abu (*dust collector*) kemudian dibuang ke udara bebas melalui cerobong asap (*chimney*).



**Gambar 3. 42. Pembuangan Gas Bekas**

### 3.3.7.3. Pengoperasian Ketel Uap

Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika mengoperasikan ketel uap, antara lain:

1. Untuk memperoleh pembakaran yang baik, pemasukan bahan bakar harus diatur dengan merata.
2. Bahan bakar harus cukup kering dan perbandingan bahan bakar cangkang dan ampas diatur 1:3.
3. Tinggi air dalam ketel uap diatur agar berada pada pertengahan gelas penduga dan diusahakan tetap stabil.
4. Hindarkan udara masuk dalam ruang pembakaran melalui pintu depan.
5. Panas air umpan dijaga agar minimal 90°C.
6. Pemakaian bahan kimia dalam ketel (*Internal Water Treatment*) secara terus menerus selama ketel beroperasi dilakukan dengan dosis yang telah ditentukan.
7. Lakukan peniupan abu setiap 3 (tiga) jam sekali.

Lakukan spei air ketel (*blow down*) sesuai dengan analisa TDS air ketel dengan ketentuan sebagai berikut:

1. TDS 2500 ppm, spei setiap 3 jam.
2. TDS 2500 ppm, spei setiap 4 jam.
3. TDS 2500 ppm, spei setiap 6 jam.
4. TDS 2500 ppm, spei setiap 8 jam.

Jika pada pengoperasian ketel dijumpai uap basah karena kelebihan air, maka harus dilakukan:

1. Kran-kran air kondensat pada pipa uap dibuka.
2. Kurangi air dalam ketel dengan cara spei

Jika pada pengoperasian ketel dijumpai uap basah karena membusa (*foaming*), maka harus dilakukan:

1. Buka kran air kondensat pada pipa induk
2. Tutup kran uap ke turbin
3. Adakan spei air (*Blow Down*) tetapi sebanding dengan penambahan air dalam ketel.

Jika air yang membusa itu berkelanjutan dalam waktu lama, maka ketel harus dihentikan, diadakan penggantian air dan dicari penyebab pembusaannya atau besar kemungkinan air bercampur minyak.

Dalam hal ketel kekurangan air, sedangkan pompa air ketel tidak dapat beroperasi, maka lakukan tindakan pengamanan sebagai berikut:

1. Tarik api.
2. Turup kran induk.
3. Hentikan *induced draft fan* dan *fordced draft fan*
4. Tutup semua pintu setelah Tarik api, agar udara dingin tidak masuk kedalam dapur.
5. Periksa penyebab pompa tidak beroperasi dengan baik.

Jangan memakai air untuk mematikan api dalam dapur. Pembersihan dan pemeriksaan rutin pada bagian luar dan dalam ketel dilakukan setiap minggu, dan pemeriksaan berkala oleh IPNKK, 2 tahun sekali.

#### **3.3.7.4. Menghidupkan Ketel Uap**

Ketel uap dapat dihidupkan bila telah memenuhi syarat-syarat yaitu:



1. Tangki air umpan dalam keadaan penuh dengan mutu air menurut persyaratan air umpan.
2. Pompa air umpan berada dalam kondisi yang baik (digerakkan) oleh listrik maupun uap.
3. Seluruh peralatan pengaman ketel uap dalam kondisi yang lebih baik.
4. Tinggi permukaan air dalam ketel sesuai dengan batas yang ditentukan.
5. Dapur dalam keadaan bersih.
6. Bahan bakar cukup tersedia.

Setelah persyaratan tersebut diatas dipenuhi, maka ketel uap dapat dihidupkan dengan urutan-urutan sebagai berikut:

1. Buka kran buang udara pada drum *superheater*.
2. Spei air pada *glass* penduga (*Sight Glass*).
3. Hidupkan pompa air pengumpan dan buka keran buangan air pada drum (*blow down*) selama 1 menit.
4. Tutup kran tersebut, ketinggian air diatur sampai batas yang ditentukan.
5. Nyalakan api.
6. Setelah api cukup besar, hidupkan IDF (pintu dapur tertutup).
7. Hidupkan *conveyer* bahan bakar.
8. Hidupkan FDF dan dijaga agar tekanan udara dalam ruang bakar 10-30 mm Hg.
9. Pada tekanan 10 kg/cm<sup>2</sup> air kondensat dalam pipa-pipa dibuang dengan membuka kran selama 1/2 menit.

### 3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap

Ketel uap dapat dihentikan dengan mengikuti beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Hentikan *fuel conveyor, fuel feeder, blower* dan tarik api.
2. Turunkan tekanan dengan mengadakan sirkulasi air dan blow down.
3. Buka kran buangan sampai sampai pada *super heater*.
4. Buka kran *kondensat*.
5. Tutup kran uap induk.
6. Atur level air pada ketel dengan ketinggian 75% pada *glass* penduga, selanjutnya matikan pompa - pompa air dan *chemical pump*.
7. Tutup kran uap pada *dreator* dan *feed tank*.

### 3.3.8. Turbin Uap

Turbin uap merupakan alat pengkonversi energy utama pada PKS. Putaran turbin uap digunakan untuk memutar generator sebagai pembangkit listrik. Rangkaian pembangkit listrik tenaga uap ini terdiri dari:

1. Turbin merk KKK dengan kapasitas 625 kVa (tidak beroperasi).
2. Turbin merk *Dresser Rand* dengan kapasitas 1050 kVa.
3. Turbin *Hadrowsky* Kapasitas 1050 kVa.

Turbin uap yang dipakai di PKS pagar merbau adalah turbin uap satu tingkat (*Single Stage*) yang pada garis besarnya terdiri dari:

1. Bagian yang diam (*Casing*)
2. Bagian yang berputar (*Rotor*)
3. Bantalan-bantalan (*Bearing Rotor*)

4. Peralatan pembantu seperti:

- a. Kran masuk 1 dan 2 (atas dan bawah)
- b. Kran uap masuk otomatis.
- c. Katup pengaman (Emergency Valve Trip).
- d. Pengatur putaran otomatis.
- e. Kran uap bekas.
- f. Pompa minyak pelumas bantalan.
- g. Kran - kran air kondensat.
- h. Tabung air pendingin minyak pelumas.
- i. Alat ukur seperti: pengukur tekanan uap, dan Pengukur tekanan minyak pelumas dan pengukur putaran.

Uap yang berasal dari ketel uap masuk ke dalam sudu-sudu dan menggerakkan rotor yang porosnya dikopel dengan poros *Gear Box*. Putaran turbin diatur dengan alat pengatur otomatis (*Governor*) hingga membatasi putaran maksimum dan minimum, tergantung turbinnya. Pada umumnya diperlukan putaran 5000 rpm.

Mengingat putaran pembangkit listrik (*Generator*) yang rendah, yaitu 1500 rpm, maka putaran turbin harus diturunkan dengan bantuan *Gear Box*.



**Gambar 3.43. Turbin Uap**

### 3.3.8.1. Kran Uap Masuk Turbin Uap

Kran uap masuk turbin uap dilakukan dengan membuka aliran uap dalam pipa uap masuk turbin yang dikendalikan secara manual.

### 3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis

Kran uap masuk turbin uap dilakukan dengan membuka dan menutup aliran uap setelah kran uap masuk yang dikendalikan alat pengukur otomatis (*Governor*).



Gambar 3. 44. Kran Uap Otomatis

### 3.3.8.3. Katup Pengaman

Turbin dilengkapi dengan alat pengaman yang berfungsi untuk dapat menutup secara otomatis aliran uap masuk ke dalam *casing rotor*.

### 3.3.8.4. Turbin

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama pengoperasian *turbin* adalah:

1. Tekanan minyak pelumas.
2. Air pendingin.
3. Putaran mesin.

4. Tekanan uap masuk.
5. Tekanan uap bekas pada *back pressure vassel*.
6. Beban normal.

Apabila dalam pengoprasian dijumpai uap basah masuk kedalam turbin, maka diambil langkah-langkah penanggulangan sebagai berikut:

1. Semua kran air kondesat pada pipa dan turbin dibuka.
2. Beban mesin dikurangi.
3. Beritahukan kepada operator ketel bahwa uap dari ketel basah.

Bila uap basah terus berlanjut, maka turbin harus diberhentikan (*stop*), untuk keamanan pengoprasian turbin, dapat dilakukan percobaan (*test*) pada katup pengaman *emergency valve trip* minimum setiap 2 (dua) minggu, bila hal ini tidak bekerja segera perbaiki.

#### **3.3.8.5. Pengaturan Putaran Turbin**

Bila putaran terlalu tinggi melebihi batas yang telah ditentukan (5.350-400 rpm), maka peralatan pada *over speed trip* akan bekerja dan mendorong tuas (*Weight Trip Lever*) melepaskan kaitan (*Trip Valve Lever*) dan katup pengaman menutup uap dengan cepat karena tarikan pegas yang kuat.

Bila putaran terlalu rendah dari putaran minimum yang diizinkan menyebabkan minyak pelumas turun 3 psi (0,2 kg/cm<sup>2</sup>), maka alat pengaman tekanan minyak akan melepaskan tuas *trip valve* dan *emergency valve* menutup dengan cepat.

Agar putaran turbin dapat tetap lebih stabil walaupun beban yang diterima berubah setiap saat, maka turbin dilengkapi alat pengatur putaran (*Governor*). Alat ini bekerja dengan sistem *hydrolysis* yang dapat mengatur kran

uap masuk agar terbuka/tertutup secara otomatis tergantung kebutuhan uap yang diperlukan turbin.

Cara menyatel jika putaran terlalu rendah adalah sebagai berikut:

1. Longgarkan *lock crew* pada *valve lever connection* yang terpasang pada *valve spindle*.
2. Geser *valve lever connection* sepanjang *valve spindle* untuk mendapatkan jarak yang ditentukan 0,245-1,524 mm.
3. Setelah diperoleh jarak diatas, ikat kembali *lock screw* agar tidak berubah kedudukan *valve level connection* pada *valve spindle*.

#### **3.3.8.6. Kran Uap Bekas**

Kran ini dipasang pada pipa uap bekas turbin (*Exhaust Pipe*) kran ini dibuka terlebih dahulu sebelum turbin beroperasi dan ditutup bila tidak dioperasikan.

#### **3.3.8.7. Tabung Air Pendingin**

Jika putaran yang demikian tinggi, maka temperatur minyak pelumas cepat naik. Untuk mendinginkan digunakan pendingin dengan mengalirkan air ke dalam tabung yang berlawanan arah dengan aliran minyak. Kran ini harus tetap terbuka selama turbin beroperasi. Panas dari minyak pelumas tertinggi yang diizinkan 82°C.

#### **3.3.8.8. Alat Ukur**

Berikut beberapa pengukur tekanan yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. Pengukur tekanan.

Berikut beberapa pengukur tekanan yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut:

- 1 (satu) untuk tekanan dalam pipa uap.
- 1 (satu) untuk tekanan uap dalam turbin.
- 1 (satu) untuk tekanan uap bekas.

## 2. Pengukur tekanan minyak pelumas

Berikut beberapa pengukur tekanan minyak pelumas yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut:

- 1 (satu) untuk tekanan minyak sebelum *filter*.
- 1 (satu) untuk tekanan minyak setelah filter.
- 1 (satu) untuk pengukur putaran.
- 1 (satu) untuk frekuensi meter putaran tinggi.

### 3.3.8.9. Bejana Uap Bekas

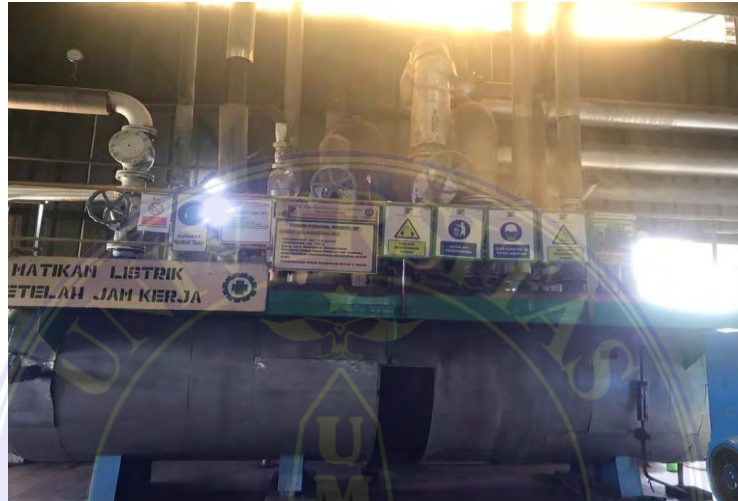
Bejana uap bertekanan ini digunakan untuk pengumpulan uap bekas dari turbin dan membaginya kepada instalasi yang memerlukan uap. Alat ini dilengkapi dengan katup pengaman tekanan uap (*safety valve*) dan ran uap pembagi.

Pada beberapa PKS alat ini dilengkapi dengan pompa yang dapat menginjeksikan air ke dalam bejana untuk memperbesar produksi uap. Tinggi air dapat diketahui dari gelas penduga (*sight glass*) yang terpasang pada bejana ini.

Ada alat lain yang gunanya untuk penambah uap yaitu *reducer ventili* yang dapat mengatur pemasukan uap secara otomatis dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan dipasang pada pipa uap yang tersambung langsung pada pipa induk (*main pipe line*). Pada bagian bawah bejana dipasang kran spei, yang dapat digunakan bila perlu.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat pengoprasian alat ini antara lain:

1. *Safety valve* membuka tekanan 3 s/d 3,2 kg cm<sup>2</sup>.
2. Bila *safety, valve* tidak mampu mengatasi dan tekanan berlanjut naik, maka kran darurat dibuka perlahan-lahan secara manual.



Gambar 3.45. *Back Pressure Vessel*

### 3.3.9. Diesel Genset

Mesin *diesel* dioperasikan apabila turbin tidak beroperasi. Jika turbin hidup untuk proses pengolahan, maka *diesel genset* tidak perlu dioperasikan, tetapi bila beban lebih maka diesel genset akan dipararel dengan turbin uap. Pada akhir pengolahan, *diesel genset* mulai dioperasikan kembali *voltase* pada *diesel genset* harus dipastikan berada pada batas normal yaitu 380-400 *volt*. *Diesel genset* disinkronisasikan dengan turbin uap melalui main panel. Setelah sinkron, beban turbin diturunkan dan beban genset dinaikan. Jika beban turbin sudah mencapai nol, lepaskan beban turbin dari main panel. Selanjutnya turbin dihentikan dengan menutupi kran uap induk.





**Gambar 3. 46. Diesel Genset**

### **3.3.10. Perusahaan Listrik Negara (PLN)**

PLN digunakan sebagai tambahan *power supply* tenaga listrik. karena listrik dan turbin tidak cukup.

### **3.3.11. Lemari Pembangkit Listrik (*Main Panel Switching Board*)**

*Switch board* adalah alat untuk mendistribusikan tenaga listrik ke bagian-bagian yang ada dalam pabrik serta peralatan lain yang menggunakan tenaga listrik. Lemari ini dilengkapi dengan saklar-saklar otomatis (*automatic circuit breaker*), *capasitor bank*, dan alat ukur listrik.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian peralatan ini antara lain:

1. Sewaktu memasukkan saklar utama, semua saklar pembagi dalam keadaan bebas.
2. Apabila mesin akan paralel, *voltage*, frekuensi dari kedua mesin harus sama, kemudian jarum *synchronizer* tepat pada angka nol, dan lampu paralel padam.



**Gambar 3.47. Lemari Pembangkit Listrik**

### **3.3.12. Stasiun *Demineralisasi***

Stasiun demineralisasi berfungsi untuk menangkap kotoran yang terlarut dalam air yang berupa *kation* dan *anion* terutama *calcium* (Ca) dan *magnesium* (Mg) dan *silica* (Si) yang dapat menyebabkan timbulnya kerak didalam *boiler*.

## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1. Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul *“Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau Menggunakan Metode Hazard and Operability (Hazop) Study”*.

##### 4.1.1. Latar Belakang Masalah

Sektor industri di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Hal ini juga termasuk ke dalam industri kelapa sawit, karena prospek perkembangan kelapa yang semakin meningkat dalam perkembangan minyak nabati di dunia sehingga membuat Indonesia terus meningkatkan perkembangan dalam industry ini.

Dengan kata lain, persaingan industri kelapa sawit di Indonesia yang semakin ketat, menuntut perusahaan untuk mengoptimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki dalam penghasil produk berkualitas tinggi. Tetapi pada dasarnya perkembangan industri yang kian pesat dapat menurunkan kualitas lingkungan kerja yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan dan keselamatan bagi pekerja bilamana aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diabaikan.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I Pagar Merbau (PTPN) merupakan perusahaan yang hasil produk utamanya berupa minyak mentah, dan biji kernel. Kondisi nyata yang sekarang terjadi pada Pabrik

Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau (PTPN) adalah penerapan konsep K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang dilakukan oleh operator atau pun setiap karyawan sudah cukup berjalan dengan efektif dan efisien, namun pada situasi dan kondisi tertentu masih dapat menimbulkan resiko bahaya kecelakaan kerja, seperti melakukan gerakan yang tidak memberi nilai tambah yang dilakukan oleh operator ataupun pekerja, salah satunya melepas helm saat bekerja (sebanyak 3 kali) dan tidak menggunakan sarung tangan saat mengelas (sebanyak kali).

Maka untuk mengatasi masalah tersebut akan dilakukan penerapan konsep kerja K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) yang lebih ketat agar kecelakaan kerja dapat diminimumkan untuk memperoleh kondisi lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

#### **4.1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana mengendalikan resiko kecelakaan kerja yang terjadi ketika sedang melakukan pekerjaan pada Pabrik Kelapa Sawit “*Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I (PTPN I) Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) Study*”.

#### **4.1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang ditimbulkan pada setiap stasiun kerja untuk mengetahui penyebab kecelakaan kerja dibagian proses produksi.

2. Melakukan pengendalian bahaya resiko kecelakaan kerja yang ditimbulkan pada setiap stasiun kerja dibagian proses produksi.

#### **4.1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Bagi mahasiswa, yakni dapat menjadi sumber pembelajaran dan pengetahuan yang telah diterima selama menjalani perkuliahan, khususnya dibidang keselamatan dan kesehatan kerja. Selain itu juga, penulis dapat melihat dan menerapkan secara nyata suatu konsep ilmu di lapangan kerja
2. Bagi Fakultas Teknik Industri, yakni dapat menjadi literatur yang akan semakin memperkaya penerapan ilmu kesehatan masyarakat pada bidang kesehatan dan keselamatan kerja di lapangan kerja, serta menjadi bahan literatur bagi penelitian oleh fakultas maupun mahasiswa dikemudian hari. Nantinya hasil penelitian akan diberikan kepada pihak fakultas sehingga dapat menjadi sarana pendukung peningkatan kualitas pengajaran.
3. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi dan masukan kepada perusahaan tentang potensi bahaya yang terdapat pada pekerjaan bagian proses produksi kelapa sawit pada PTPN PKS Pagar Merbau.

#### **4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi**

Batasan masalah adalah ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang

lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Asumsi adalah dugaan-dugaan yang diterima sebagai dasar penelitian.

#### **4.1.5.1. Batasan Masalah**

1. Analisa pengambilan resiko kecelakaan kerja hanya membahas bagian produksi dari pengolahan minyak sawit.
2. Data kecelakaan kerja diambil dari pengamatan data pabrik tahun 2023-2024

#### **4.1.5.2. Asumsi**

1. Pekerja dianggap sudah mengetahui segala peraturan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku di perusahaan.
2. Sistem produksi berjalan dalam keadaan normal dan tidak ada gangguan yang mempengaruhi proses produksi.

### **4.2. Landasan Teori**

Landasan teori adalah sebuah konsep dengan pernyataan yang tertata rapi dan sistematis memiliki variabel dalam penelitian karena landasan teori menjadi landasan yang kuat dalam penelitian yang akan dilakukan.

#### **4.2.1. Pengertian K3 (Kesehatan Keselamatan Kerja)**

Secara keilmuan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai ilmu dan penerapannya secara teknis dan teknologis untuk melakukan pencegahan terhadap munculnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dari setiap pekerjaan yang dilakukan.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya yang

bertujuan untuk meningkatkan dan memelihara derajat kesehatan fisik, mental, dan sosial yang setinggi tingginya untuk pekerja disemua jenis pekerjaan (Bismar, 2019).

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) secara umum dapat dipahami sebagaiupaya untuk melindungi dari segala potensi bahaya. Diharapkan tenaga kerja dan orang yang berada disekitar tempat kerja akan selalu aman dan sehat dan semua sumber daya produksi dapat digunakan dengan aman dan efisien (Bona, Jufri, Subhan Hayun, 2001).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu upaya keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup serta meningkatkan produktivitas pekerja.

Dengan demikian, hal tersebut akan berdampak pada keuntungan perusahaan. Menurut Mangkunegara (013:161) kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi, atau rasa sakit yang di akibatkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor – faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan lingkungan yang dapat membantu stres emosi atau gangguan fisik (Yuliandi & Ahman, 2019).

#### **4.2.2. Potensi Bahaya dan Resiko Terhadap K3**

Motivasi utama dalam melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit yang ditimbulkan oleh kondisi kerja. Perlu dilakukannya pencegahan dengan mengetahui penyebab dan dampak yang ditimbulkan oleh kecelakaan kerja. Resiko yang ditimbulkan dapat berupa konsekuensi dan dapat dibagi menjadi empat kategori, dimana setiap

kategori memiliki potensi yang berbeda-beda. Kategori yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1. Kategori Resiko Kecelakaan Kerja**

KATEGORI A	KATEGORI B	KATEGORI C	KATEGORI D
- Potensi bahaya yang menimbulkan jangka panjang pada kesehatan	- Potensi bahaya yang menimbulkan risiko langsung pada keselamatan	- Resiko terhadap kesejahteraan atau kesehatan sehari- hari	- Potensi bahaya yang menimbulkan risiko pribadi dan Psikologi
- Bahaya faktor kimia	- Kebakaran	- Air minum	- Pelecehan,
- Bahaya faktor biologi	- Listrik	- Toilet dan fasilitas mencuci	termasuk intimidasi dan pelecehan seksual
- Bahaya faktor fisik	- Potensi bahaya mekanikal (tidak adanya pelindung mesin)	- Ruang makan atau kantin P3K ditempat kerja	- Terinfeksi HIV/AIDS
- Cara bekerja dan bahaya faktor ergonomis	- <i>Housekeeping</i> (perawat buruk pada peralatan)	- Transportasi	- Kekerasan ditempat kerja
- Potensi bahaya lingkungan			- Stress
			- Narkoba di tempat kerja

#### 4.2.3. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi dengan melakukan pengamatan. Melalui pengamatan maka kita sebenarnya telah melakukan suatu identifikasi bahaya.

Identifikasi bahaya merupakan acuan dari pencegahan kecelakaan kerja atau pengendalian bahaya risiko. Tanpa mengenal bahaya, maka risiko tidak dapat ditentukan sehingga upaya pencegahan dan pengendalian tidak dapat dijalankan (Alviora et al., 2000).

Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengidentifikasi bahaya-bahaya yang harus dikelola. Langkah ini sangat kritikal karena risiko yang potensial jika tidak teridentifikasi pada tahapan ini tidak akan dianalisis lebih lanjut.

Identifikasi komprehensif dengan menggunakan proses sistematis yang terstruktur



baik, harus mencakup semua risiko, baik risiko yang berada dalam kendali organisasi maupun risiko yang di luar kendali organisasi.

#### 4.2.4. Hazard and Operability (HAZOP) Study

*Hazard and Operability (HAZOP) Study* adalah suatu teknik yang dipakai untuk menganalisa suatu pekerjaan secara sistematis untuk bisa mengenali bahaya disetiap langkahnya sehingga bisa dikembangkan solusi untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

*Hazard and Operability (HAZOP) Study* merupakan suatu cara mengidentifikasi bahaya pada suatu lingkungan kerja sekaligus upaya pengendalian dan penanggulangan guna mencegah penyakit yang atau kecelakaan yang ditimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul dari suatu pekerjaan (Ilmansyah et al., 2000).

Langkah-langkah penerapan metode HAZOP terdiri dari 3 tahap sebagai berikut:

- a. Identifikasi, memilih pekerjaan atau aktivitas yang spesifik dan membagikeditam beberapa bagian dan kemudian mengidentifikasi semua kemungkinan kecelakaan kerja yang kehilangan *control* selama bekerja.
- b. Penilaian, mengevaluasi pada beberapa *level* untuk mengidentifikasi kecelakaan kerja
- c. Aksi, mengontrol segala resiko dengan mengukur secara efisien untuk meminimalisir atau menghilangkan insiden.

Tujuan penerapan HAZOP untuk jangka panjang adalah keterlibatan semua bagian dalam perusahaan dalam menciptakan kondisi lingkungan kerja

aman dan meminimalisir *unsafe action dan unsafe condition*. (Ilmansyah et al., 2000).

#### 4.2.5. Manfaat *Hazard and Operability (HAZOP) Study*

Manfaat awal dari pengembangan *HAZOP* akan terlihat dengan jelas pada tahap persiapan. *HAZOP* akan dapat mengidentifikasi bahaya yang sebelumnya tidak terdeteksi dan menambah pengetahuan pekerjaan akan bahaya, dampak bahaya dan cara melakukan kontrol yang tepat. Selain itu, *HAZOP* berfungsi untuk meningkatkan kesadaran karyawan akan keselamatan dan kesehatan, meningkatkan intensitas dan kualitas komunikasi antara pekerja dan pengawas. (Pipit Marfiana et al., 2019).

*HAZOP* yang baik juga dapat menjadi dasar terbentuknya kontak rutin antara pengawas dan pekerja dan secara tidak langsung menjadi media pengajaran dan pelatihan kerja awal (*pre-job training*) dan sebagai panduan singkat untuk pekerjaan yang bersifat non-rutin (*on the job training*). Selain manfaat tersebut diatas, secara khusus *HAZOP* dapat digunakan sebagai standar untuk inspeksi dan membantu menyelesaikan investigasi kecelakaan komprehensif. (Pipit Marfiana et al., 2019)

### 4.3. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan tujuan menganalisis potensi bahaya pada pekerjaan dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study pada proses pengolahan kelapa sawit. Informan dalam penelitian ini berjumlah 5 orang yaitu, 1 asisten pabrik kelapa sawit, 2 operator stasiun rebusan, 1 operator stasiun loading ramp, 1 operator stasiun

boiler. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dibantu dengan lembar observasi, panduan wawancara mendalam. Pengumpulan data dilakukan dengan data primer, yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti sendiri melalui observasi dan wawancara, dan data sekunder didapatkan dari Kantor PT. Perkebunan Nusantara Regional 1 yang berupa data K3, skripsi ataupun jurnal, dan dokumen lain yang berhubungan dengan masalah penelitian. Data yang dikumpulkan dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi lapangan.

#### 4.4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan observasi atau pengukuran yang sistematis baik untuk tujuan bisnis, pemerintahan, akademik, dan lain sebagainya. Pengolahan data bertujuan untuk mencari insight langsung mengenai masalah yang sedang diteliti.

##### 4.4.1. Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan mengumpulkan data riwayat kecelakaan kerja selama 1 tahun kebelakang pada PT. Perkebunan Nusantara Regional I PKS Pagar Merbau.

**Tabel 4.2. Data Tempat Kecelakaan di PT. Perkebunan Nusantara Regional 1 PKS Pagar Merbau**

No	Tempat Kecelakaan	Aktivitas	Keterangan
1	Stasiun Sortasi	Pekerja menurunkan buah dari truk.	Pekerja di atas truk tidak memperhatikan pekerja yang berada di bawah truk.
		Pekerja naik turun ke area loading ramp.	Pekerja melewati tangga
		Pekerja mensortir buah.	Pekerja menusuk buah dengan gancu.
2	Stasiun Perebusan ( <i>Sterilizer</i> )	Pekerja membuka pintu sterilizer.	Pada saat membuka pintu, di dalam sterilizer masih ada sisa steam.

		Pekerja menarik troli.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pekerja menarik dan mendorong troli untuk menyatukan rel.</li><li>- Lantai track troli licin.</li></ul>
		Pekerja memasukan lori kedalam sterilizer menggunakan capstan.	Kail <i>sling</i> putus mengenai pekerja.
		Menutup pintu sterilizer.	Tangan terjepit pintu sterilizer.
		Pekerja menghidupkan kompresor dan panel.	Pekerja berada di atas ketinggian.
3	Stasiun Penebah ( <i>Thresher</i> )	Pekerja menarik tali <i>sling capstan</i> dan memasang ke lori.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pekerja tidak memperhatikan langkah saat membawa tali <i>sling</i>,</li><li>- Lantai disekitar <i>track lorry</i> licin.</li></ul>
		Pekerja menarik lori dari <i>sterilizer</i> ke area <i>hoisting crane</i> .	Pekerja berada di sekitaran lori.
		Pekerja memasang rantai ke lori untuk di kait ke <i>crane</i> .	Pekerja tidak memakai sarung tangan.
		Pekerja mengoperasikan <i>hoisting crane</i> .	Posisi perkerja operator berada di ketinggian.
		Pekerja mengarahkan roda lori ke rel saat diturunkan oleh <i>crane</i> .	Pekerja membuka rantai pengait.
4	Stasiun Pemurnian Minyak ( <i>Clarification</i> )	Pekerja mengoprasikan panel.	Pada saat pengoprasian mesin, minyak dapat keluar dan menyebabkan lantai licin.
		Pekerja mengecek indikator di tiap komponen.	Terdapat beberapa pipa panas di area stasiun klarifikasi,
		Pekerja membuka dan menutup valve di bagian atas tank.	Pada saat melakukan pengecekan minyak ke atas <i>tank</i> , pekerja melalui tangga yang curam.
		Pekerja membersihkan wilayah kerja dengan air.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Banyak tumpahan miyak yang berada dilantai sehingga lantai licin</li><li>- Air dapat terkena listrik di area panel.</li></ul>
5	Stasiun Boiler	Pekerja melakukan start boiler.	Pekerja membuka valve induk.
		Pekerja mengoperasikan panel.	Pekerja berada di bawah.
		Pekerja menarik sisa pembakaran.	Pekerja menarik sisa pembakaran menggunakan gancu.
		Saat emergency, pekerja mengondisikan glass penduga.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pekerja menutup valve steam dan air.</li></ul>

Pekerja membersihkan abu pembakaran di setiap wilayah, terutama *hand rail*.  
 - Pekerja berada di ketinggian.  
 Pekerja berada di ketinggian.

#### 4.4.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk memecahkan masalah dari data yang telah dikumpulkan berdasarkan lokasi potensi kecelakaan.

##### 4.4.2.1. Uraian Pekerjaan dan Identifikasi Potensi Bahaya Kecelakaan

###### A. Stasiun Sortasi

Stasiun *sortasi* merupakan rangkaian proses awal dari pengolahan tandan segar, sebelum memasuki proses selanjutnya. *sortasi* adalah stasiun yang berfungsi untuk menerima dan mengumpulkan TBS.

Langkah-langkah kerja pada *sortasi* adalah sebagai berikut:

1. Driver truk memarirkan unit di area sortasi
2. Pekerja menurunkan buah dari truk
3. Peker mantau naik turun ke area loading ramp
4. Pekerja mensortir buah
5. Operator *wheel loader* membersihkan lantai *sortasi*.

Tabel berikut ini hasil dari identifikasi potensi bahaya kecelakaan pada stasiun sortasi.

**Tabel 4.3. Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja pada Stasiun Sortasi**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja
1	Pekerja menurunkan buah dari truk.	Pekerja di atas truk tidak memperhatikan pekerja yang berada di bawah truk.	Pekerja yang dibawah truk dapat tertimpa buah sawit.
2	Pekerja naik turun	Pekerja melewati tangga	Pekerja dapat terpeleset dari

	ke area <i>loading ramp</i> .		tangga.
3	Pekerja mensortir buah.	Pekerja menusuk buah dengan gancu.	Kaki pekerja dapat tertusuk gancu atau terkena duri sawit.

## B. Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Stasiun *sterilizer* (Perebusan) adalah buah dibawa ke sterilizer untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses *sterilizer* buah kelapa sawit akan direbus selama 80-95 menit berada didalam *sterilizer* dan diberikan uap basah (*steam*) dengan tekanan sampai 8 kg/cm dengan temperature mencapai 130-135°C.

Langkah-langkah kerja pada stasiun *sterilizer* (Perebusan):

1. Pekerja membuka pintu sterilizer.
2. Pekerja menarik troli untuk menyambung rel antara lori ke sterilizer.
3. Pekerja memasukan lori kedalam sterilizer menggunakan capstan.
4. Pekerja menutup pintu kembali.
5. Pekerja menghidupkan kompressor dan panel.

Tabel berikut ini hasil dari identifikasi potensi bahaya kecelakaan pada stasiun Perebusan.

**Tabel 4.4 . Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja pada Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja
1	Pekerja membuka pintu sterilizer.	Pada saat membuka pintu, di dalam sterilizer masih ada sisa steam.	Pekerja beresiko mengalami luka panas.
2	Pekerja menarik troli.	- Pekerja menarik dan mendorong troli untuk menyatukan rel. - Lantai track troli licin.	- Tangan pekerja dapat terjepit sambungan rel pada troli. - Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh.

3	Pekerja memasukan lori kedalam sterilizer menggunakan capstan.	Kail <i>sling</i> putus mengenai pekerja.	Pekerja beresiko mengalami luka.
4	Menutup pintu sterilizer.	Tangan terjepit pintu sterilizer.	Tangan pekerja beresiko mengalam luka
5	Pekerja menghidupkan kompresor dan panel.	Pekerja berada di atas ketinggian.	Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh dari tangga.

### C. Stasiun Penebah (*Thresher*)

Stasiun Penebah (*Threshing Station*) adalah tempat proses pemisahan antara TBS (Tandan Buah Segar) kelapa sawit dengan *kernelnya*.

*Threshing station* adalah tempat untuk memisahkan buah dari janjangannya dengan cara membanting-banting TBS di *thresher drum*.

Langkah-langkah kerja pada stasiun *Threser*:

1. Pekerja menarik tali *sling capstan* dan memasang ke lori.
2. Pekerja menarik lori dari sterilizer ke area hoisting crane.
3. Pekerja membuka gandengan dan memasang rantai.
4. Pekerja mengoperasikan *hoisting crane*.
5. Satu orang membuka gandengan dan memasang rantai *crane*.

Tabel berikut ini hasil dari identifikasi potensi bahaya kecelakaan pada stasiun Penebah (*Threser*).

**Tabel 4.5 . Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja pada Stasiun Penebah (*Thresher*)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja
1	Pekerja menarik tali <i>sling capstan</i> dan memasang ke lori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja tidak memperhatikan langkah saat membawa tali <i>sling</i>,</li> <li>- Lantai disekitar <i>track lorry</i> licin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja beresiko mengalami nyeri punggung (<i>low back pain</i>).</li> <li>- Tersandung rel lori.</li> <li>- Terpeleset dan jatuh dari lantai.</li> </ul>

2	Pekerja menarik lori dari <i>sterilizer</i> ke area <i>hoisting crane</i> .	- Pekerja berada di sekitaran lori.	- Tali <i>slings</i> putus. - Tersenggol lori panas.
3	Pekerja memasang rantai ke lori untuk di kait ke <i>crane</i> .	Pekerja tidak memakai sarung tangan.	- Rantai putus. - Tertimpa lori. - Tangan terjepit rantai.
4	Pekerja mengoperasikan <i>hoisting crane</i> .	Posisi perkerja operator berada di ketinggian.	- Terjatuh / tergelincir saat naik turun tangga. - Bahaya kebisingan.
5	Pekerja mengarahkan roda lori ke rel saat diturunkan oleh <i>crane</i> .	Pekerja membuka rantai pengait.	- Rantai putus. - Crane runtuh. - Kaki terjepit roda lori.

---

#### D. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Stasion*)

Stasiun ini bertujuan untuk melakukan pemurnian minyak kelapa sawit dari kotoran - kotoran. Seperti padatan, lumpur dan air. Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir pengolahan minyak. Minyak kasar basil stasiun pengempaan dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak produksi. Pada stasiun pemurnian minyak yang dominan terjadi disini adalah berhubungan dengan air, temperatur, dan berat jenis.

Langkah-langkah kerja pada Stasiun Klarifikasi (*Clarification Station*):

1. Pekerja mengoperasikan panel
2. Pekerja mengecek indikator di tiap komponen.
3. Pekerja membuka dan menutup valve di bagian atas tank.
4. Pekerja membersihkan wilayah kerja dengan air.

Tabel berikut ini hasil dari identifikasi potensi bahaya kecelakaan pada stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*).



**Tabel 4.6 . Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja pada Stasiun Pemurnian Minyak (Clarification)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja
1	Pekerja mengoprasikan panel.	Pada saat pengoprasian mesin, minyak dapat keluar dan menyebabkan lantai licin.	Pekerja dapat terpeleset saat berada di lingkungan kerja yang licin.
2	Pekerja mengecek indikator di tiap komponen.	Terdapat beberapa pipa panas di area stasiun klarifikasi,	- Terpeleset dan terjatuh dari tangga. - Tangan pekerja dapat melepuh terkena pipa panas.
3	Pekerja membuka dan menutup valve di bagian atas tank.	Pada saat melakukan pengecekan minyak ke atas tank, pekerja melalui tangga yang curam.	- Terpeleset dan terjatuh dari tangga - Pekerja masuk ke dalam tank.
4	Pekerja membersihkan wilayah kerja dengan air.	- Banyak tumpahan minyak yang berada dilantai sehingga lantai licin - Air dapat terkena listrik di area panel.	- Pekerja dapat terpeleset terjatuh di lantai - Pekerja dapat tersetrum listrik.

### E. Stasiun Boiler

Boiler adalah berbentuk bejana tertutup penghasil uap untuk didistribusikan ke lantai produksi dan turbin. Steam diperoleh dengan memanaskan air yang berada didalam bejana menggunakan bahan bakar.

Langkah-langkah kerja pada Stasiun *Boiler*:

1. Pekerja melakukan start boiler
2. Pekerja mengoperasikan panel
3. Pekerja menarik sisa pembakaran.
4. Saat emergency, pekerja mengondisikan gelas penduga

Tabel berikut ini hasil dari identifikasi potensi bahaya kecelakaan pada

stasiun Boiler.

**Tabel 4.7. Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja pada Stasiun Boiler**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja
1	Pekerja melakukan start boiler.	Pekerja membuka valve induk.	- Pekerja dapat terkena pecahan dari packing steam.
2	Pekerja mengoperasikan panel.	Pekerja berada di bawah.	- Bahaya kebisingan.
3	Pekerja menarik sisa pembakaran.	Pekerja menarik sisa pembakaran menggunakan gancu.	- Pekerja dapat terkena percikan api. - Pekerja dapat terkena panas gagang gancu. - Pekerja terkena sisa pembakaran.
4	Saat emergency, pekerja mengondisikan glass penduga.	- Pekerja menutup valve steam dan air. - Pekerja berada di ketinggian.	- Tangan pekerja dapat mengalami luka bakar. - Pekerja dapat terpeleset.
5	Pekerja membersihkan abu pembakaran di setiap wilayah, terutama <i>hand rail</i> .	Pekerja berada di ketinggian.	- Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh dari tangga. - Gangguan pernafasan aibat abu.

#### 4.4.2.2. Pengendalian Bahaya (*Hazard Control*)

##### A. Stasiun *Sortasi*

Pengendalian bahaya kecelakaan kerja yang terjadi pada Stasiun *Sortasi* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.8. Pengendalian Bahaya pada Stasiun *Sortasi***

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja	Pengendalian Bahaya
1	Pekerja menurunkan buah dari truk.	Pekerja di atas truk tidak memperhatikan pekerja yang berada di bawah truk.	Pekerja yang dibawah truk dapat tertimpa buah sawit.	- Pekerja wajib menggunakan APD - Saat bekerja harus melihat sekitaran diri dan

				jeli dengan sekitarnya.
2	Pekerja naik turun ke area loading ramp.	Pekerja melewati tangga	Pekerja dapat terpeleset dari tangga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada saat naik turun tangga wajib memegang <i>hand rail</i>.</li> <li>- Sepatu dibersihkan dari lumpur.</li> <li>- Pemasangan rambu-rambu peringatan K3.</li> </ul>
3	Pekerja mensortir buah.	Pekerja menusuk buah dengan gancu.	Kaki pekerja dapat tertusuk gancu atau terkena duri sawit.	Wajib memakai APD.

## B. Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Pengendalian bahaya kecelakaan kerja yang terjadi pada Stasiun *Sterilizer* (Perebusan) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.9 . Pengendalian Bahaya pada Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja	Pengendalian Bahaya
1	Pekerja membuka pintu sterilizer.	Pada saat membuka pintu, di dalam sterilizer masih ada sisa steam.	Pekerja beresiko mengalami luka panas.	Sebelum membuka pintu, pastikan <i>steam</i> di dalam sudah tidak ada
2	Pekerja menarik troli.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja menarik dan mendorong troli untuk menyatukan rel.</li> <li>- Lantai track troli licin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangan pekerja dapat terjepit sambungan rel pada troli.</li> <li>- Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh.</li> </ul>	Pekerja wajib menggunakan APD.
3	Pekerja memasukan lori kedalam sterilizer menggunakan capstan.	Kail <i>sling</i> putus mengenai pekerja.	Pekerja beresiko mengalami luka.	Pada saat penarikan lori, pekerja memberi jarak terhadap tali <i>sling</i> .

4	Menutup pintu sterilizer.	Tangan terjepit pintu sterilizer.	Tangan pekerja beresiko mengalami luka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saat menutup pintu, Pekerja harus memegang handle pintu.</li> <li>- Pekerja diwajibkan menggunakan safety.</li> </ul>
5	Pekerja menghidupkan kompresor dan panel.	Pekerja berada di atas ketinggian.	Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh dari tangga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada saat naik turun tangga wajib memegang <i>hand rail</i>.</li> <li>- Pekerja menggunakan safety (<i>air plug</i>)</li> </ul>

**C. Stasiun Penebah (*Thresher*)**

Pengendalian bahaya kecelakaan kerja yang terjadi pada Stasiun *Sterilizer* (Perebusan) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.10 . Pengendalian Bahaya pada Stasiun Penembah (*Thresher*)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja	Pengendalian Bahaya
1	Pekerja menarik tali <i>sling capstan</i> dan memasang ke lori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja tidak memperhatikan langkah saat membawa tali sling,</li> <li>- Lantai disekitar <i>track lorry</i> licin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja beresiko mengalami nyeri punggung (<i>low back pain</i>).</li> <li>- Tersandung rel lori.</li> <li>- Terpeleset dan jatuh dari lantai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pembersihan pada <i>track lorry</i>.</li> <li>- Melakukan perawatan pada bollard (penggulung kabel sling) agar rata dan tidak licin karena aus, sehingga sling tidak termakan dan mudah putus</li> </ul>
2	Pekerja	- Pekerja berada di	- Tali <i>sling</i> putus.	- Jaga jarak

	menarik lori dari <i>sterilizer</i> ke area <i>hoisting crane</i> .	sekitaran lori.	- Tersenggol lori panas.	dengan tali sling. - Memakai APD
3	Pekerja memasang rantai ke lori untuk di kait ke <i>crane</i> .	Pekerja tidak memakai sarung tangan.	- Rantai putus. - Tertimpa lori. - Tangan terjepit rantai.	- Memakai APD. - Memiliki alat komunikasi dengan operator crane
4	Pekerja mengoperasikan <i>hoisting crane</i> .	Posisi perkerja operator berada di ketinggian.	- Terjatuh / tergelincir saat naik turun tangga. - Bahaya kebisingan.	Memberi rambu rambu K3 di area yang berbahaya.
5	Pekerja mengarahkan roda lori ke rel saat diturunkan oleh <i>crane</i> .	Pekerja membuka rantai pengait.	- Rantai putus. - Crane runtuh. - Kaki terjepit roda lori.	- Pekerja wajib memakai APD. - Memberi rambu-rambu pada area yang berbahaya

#### D. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification*)

Pengendalian bahaya kecelakaan kerja yang terjadi pada Stasiun *Clarification* (Pemurnian Minyak) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.11. Pengendalian Bahaya pada Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification*)**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja	Pengendalian Bahaya
1	Pekerja mengoperasikan panel.	Pada saat pengoperasian mesin, minyak dapat keluar dan menyebabkan lantai licin.	Pekerja dapat terpeleset saat berada di lingkungan kerja yang licin.	Pekerja memakai APD (sepatu) sesuai apa yang dibutuhkan
2	Pekerja mengecek indikator di tiap komponen.	Terdapat beberapa pipa panas di area stasiun klarifikasi,	- Terpeleset dan terjatuh dari tangga. - Tangan pekerja dapat melepuh terkena pipa panas.	Pekerja memakai APD, terutama sarung tangan.
3	Pekerja membuka dan menutup	Pada saat melakukan	- Terpeleset dan	Pada saat menggunakan

	valve di bagian atas tank.	pengecekan minyak ke atas <i>tank</i> , pekerja melalui tangga yang curam.	terjatuh dari tangga - Pekerja masuk ke dalam tank.	tangga, di himbau memegang <i>hand rail</i> .
4	Pekerja membersihkan wilayah kerja dengan air.	- Banyak tumpahan miyak yang berada dilantai sehingga lantai licin - Air dapat terkena listrik di area panel.	- Pekerja dapat terpeleset terjatuh di lantai - Pekerja dapat tersetrum listrik.	Pekerja memberi rambu pada area tersebut

### E. Stasiun Boiler

Pengendalian bahaya kecelakaan kerja yang terjadi pada Stasiun Boiler dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4. 1 2 . Pengendalian Bahaya pada Stasiun Boiler**

No	Langkah Kerja	Kondisi Aktual	Identifikasi Potensi Kecelakaan Kerja	Pengendalian Bahaya
1	Pekerja melakukan start boiler.	Pekerja membuka valve induk.	- Pekerja dapat terkena pecahan dari <i>packing steam</i> .	Pekerja wajib menggunakan APD
2	Pekerja mengoperasikan panel.	Pekerja berada di bawah.	- Bahaya kebisingan.	Pekerja wajib menggunakan APD termasuk <i>air plug</i>
3	Pekerja menarik sisa pembakaran.	Pekerja menarik sisa pembakaran menggunakan gancu.	- Pekerja dapat terkena percikan api. - Pekerja dapat terkena panas gagang gancu. - Pekerja terkena sisah pembakaran.	- Pekerja wajib menggunakan APD - Pekerja menyediakan APAR. - Memberi rambu k3 pada area tersebut
4	Saat emergency, pekerja mengondisikan glass penduga.	- Pekerja menutup valve steam dan air. - Pekerja berada	- Tangan pekerja dapat mengalami luka bakar. - Pekerja dapat	Menggunakan alat bantu tongkat untuk menutup <i>valve</i> .

		di ketinggian.	terpeleset.	
5	Pekerja membersihkan abu pembakaran di setiap wilayah, terutama <i>hand rail</i> .	Pekerja berada di ketinggian.	- Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh dari tangga. - Gangguan pernafasan akibat abu.	Pekerja memakai masker

---



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil Kerja Praktek yang dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara Regional I (PTPN) adalah sebagai berikut:

1. PT. Perkebunan Nusantara Regional I merupakan pabrik kelapa sawit yang memiliki kapasitas olah 45 ton/jam atau 540 ton/hari.
2. Dari hasil proses pengolahan kelapa sawit dapat diperoleh beberapa produk yaitu:
  - a. Minyak Sawit (CPO) dengan rendemen minyak sebesar 14%-15%.
  - b. Inti Sawit dengan rendemen inti sebesar 5%.
  - c. Janjang Kosong sebagai pupuk tanaman dan kompos.
  - d. Inti sebagai *fibe*.
  - e. *Sludge* yang masih dilakukan proses pengambilan minyak sawit sebesar  $\pm$  %
3. Struktur organisasi pada PKS PT. Perkebunan Nusantara Regional I merupakan struktur organisasi campuran lini/garis, fungsional dan staf, karena setiap bawahan atau karyawan harus berhubungan pada beberapa atasan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Khusus Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerja Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) Study Pada Proses Pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional I antara lain:



1. Ditemukan potensi bahaya pada stasiun *sortasi*, *sterilizer*, *thresher*, *klarifikasi*, dan *boiler*.
2. Pengendalian potensi bahaya pada stasiun *sortasi* yaitu: pekerja wajib menggunakan APD, saat bekerja harus melihat sekitaran diri dan jeli dengan sekitarnya, pada saat naik turun tangga wajib memegang hand rail, sepatu dibersihkan dari lumpur, pemasangan rambu-rambu peringatan K3, jaga jarak dari *wheel loader*, dan operator waspada jika berada di area *sortasi*, memiliki alat komunikasi antara *driver* truk dengan pekerja disekitarnya.
3. Pengendalian potensi bahaya pada stasiun *sterilizer* yaitu: pekerja wajib menggunakan APD, pada saat penarikan lori pekerja memberi jarak terhadap tali sling, pekerja harus memegang *handle* pintu saat menutup pintu *sterilizer*.
4. Pengendalian potensi bahaya pada stasiun *thresher* yaitu: melakukan pembersihan pada *track lorry*, melakukan perawatan pada *bollard* (penggulung kabel *sling*) agar rata dan tidak licin karena aus sehingga sling tidak termakan dan mudah putus, pekerja wajib memegang *hand rail* saat menggunakan tangga dan sepatu pekerja juga dibersihkan dari kotoran, pemasangan rambu-rambu peringatan K3 serta pekerja menggunakan *safety* (air plug), memiliki alat komunikasi antara *operator crane* dengan pekerja yang berada di bawah.
5. Pengendalian potensi bahaya pada stasiun *klarifikasi* yaitu: pekerja wajib memegang *hand rail* pada saat naik turun tangga, pekerja membersihkan sepatu dari minyak dan tanah agar tidak licin saat

dipakai, serta memasang rambu-rambu K3 area bahaya.

6. Pengendalian potensi bahaya pada stasiun *boiler* yaitu: pekerja wajib menggunakan APD, pekerja wajib menggunakan *air plug*, pastikan setiap pekerja menyediakan APAR, pekerja memakai masker serta membersihkan seluruh bagian yang terkena abu sisa pembakaran, dan menyediakan alat bantu tongkat untuk menutup *valve* saat *emergency*.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk PKS PT. Perkebunan Nusantara Regional I adalah sebagai berikut:

4. Perusahaan tetap mempertahankan atau bahkan meningkatkan peraturan serta kebijakan kesehatan dan keselamatan kerja yang sudah cukup baik dengan menerapkan Hazard and Operability (Hazop) Study, terutama pada Stasiun *Sortasi*, Stasiun *Sterilizer*, Stasiun *Thresher*, Stasiun Klarifikasi dan *Boiler*.
5. Perusahaan dapat memberikan sanksi tegas terhadap pekerja yang tidak mengikuti aturan tidak patuh dan tidak bekerja sesuai prosedur K3 menggunakan APD dan membaca peringatan yang telah diberikan.
6. Perusahaan selalu menghimbau pekerja untuk memperhatikan kebersihan lingkungan kerja agar terciptanya kenyamanan dan keamanan pada saat menjalankan kegiatan proses produksi.