

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU
SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH :
IKHSAN RAHMAD KUSUMA
16.815.0037



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2019

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU
SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH :
IKHSAN RAHMAD KUSUMA
16.815.0037



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2019

LAPORAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK PABRIK

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PKS

PAGAR MERBAU SUMATERA UTARA

OLEH :

IKHSAN RAHMAD KUSUMA

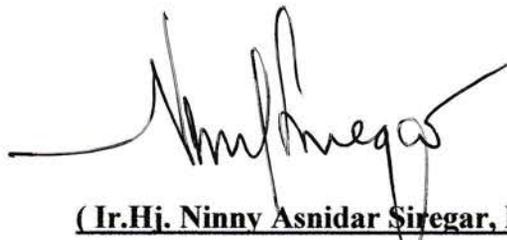
NPM : 16.815.0037

Disetujui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek

(Yudi Daeng Polewangi, ST, MT)

Dosen Pembimbing I


(Ir.Hj. Ninny Asnidar Siregar, Msi)

Dosen Pembimbing II


(Sutrisno ST, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2019

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PTPN - II PKS PAGAR MERBAU

SUMATERA UTARA

Disetujui dan disahkan sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Jurusan Teknik Industri
Universitas Medan Area Sumatera Utara, dengan ini:

Disusun Oleh:

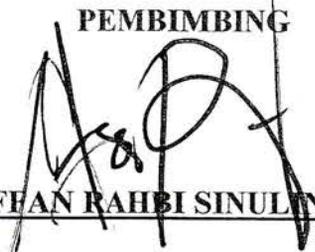
NAMA : IKHSAN RAHMAD KUSUMA

NPM :16.815.0037

Pagar Merbau, Agustus 2019

Diketahui Oleh:

PEMBIMBING


AFFAN RAHBI SINULINGGA

Disetujui oleh:

PTPN II PKS PAGAR MERBAU

MANAGER



H. INDRADITYA HARAHAP,ST

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah member saya kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau dengan baik. Tanpa pertolongannya tentu saya tidak akan sanggup menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik. Shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan safa'atnya di akhir nanti.

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

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah member dukungan baik secara moril maupun materil dan do'a yang tak henti-henti, abang-adik serta seluruh keluarga terkasih yang saya sayangi.
2. Bapak Prof Dr Dadan Ramdan, M.Eng, MSc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
3. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area
4. Ibu Hj. Ninny Asnidar Siregar, ST, M.Si., selaku pembimbing I
5. Bapak Sutrisno, ST, MT, selaku Pembimbing II
6. Bapak H. Indra Aditya Harahap ST, selaku manager PT.Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau
7. Bapak Affan R. Sinulingga selaku pembimbing di PT.Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau
8. Seluruh dosen dan Staf Fakultas Teknik yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

9. Keluarga dan teman-teman seangkatan yang saya sayangi yang selalu memberikan dukungan dan mengingatkan kembali ketika saya lalai dan putus asa.
10. Abangda dan Kakanda alumni Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah memberikan dukungan Penulis.

Penulis hanya dapat memohon kepada Allah SWT agar semua kebaikan dan ketulusan pihak-pihak yang dimaksud mendapat balasan kebaikan dariNya, Amin.

Penulis Mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya kepada Allah SWT lah kita berserah diri. Semoga kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukan.

Medan,2019

(Ikhsan Rahmad Kusuma)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	II
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	I-1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	I-1
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	I-2
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	I-3
1.5. Metodologi Kerja Praktek.....	I-4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	II-1
2.1. Sejarah perusahaan.....	II-1
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	II-2
2.3. Lokasi Perusahaan.....	II-2
2.4. Daerah Pemasaran.....	II-2
2.5. Organisasi dan Manajemen.....	II-3
2.5.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	II-4
2.5.2. Uraian Tugas dan Tanggung jawab.....	II-7
2.6. Jumlah Tenaga Kerjadan Jam Kerja.....	II-12
BAB III PROSES PRODUKSI.....	III-1
3.1. Pengarahan.....	III-1
3.2. Bahan Baku.....	III-1
3.3. Proses Pengolahan Kelapa sawit.....	III-2
3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah (<i>Fruit Reception</i>).....	III-2

3.3.1.1. Jembatan Timbang	III-2
3.3.1.2. Sortasi	III-2
3.3.1.3. Penimbunan dan Pemindahan Buah (<i>Loading Ramp</i>)...	III-3
3.3.1.4. Lori TBS	III-4
3.3.2. Stasiun Perebusan.....	III-5
3.3.3. Stasiun Penebah (<i>Threshing Station</i>).....	III-7
3.3.3.1. Alat Pengangkat (<i>Hoisting Crane</i>).....	III-7
3.3.3.2. Pengisi Otomatis (<i>Auto Feeder</i>)	III-8
3.3.3.3. stasiun Banting (<i>Thresher</i>)	III-8
3.3.3.4. <i>Bottom Conveyor</i>	III-9
3.3.3.5. <i>Fruit Elevator</i>	III-9
3.3.3.6. <i>Top Cross Conveyor</i>	III-10
3.3.4. Stasiun Pengepresan	III-10
3.3.4.1. Ketel Adukan (<i>Degester</i>).....	III-10
3.3.4.2. Pengempaan (<i>Press</i>)	III-11
3.3.5. Stasiun Pengolahan Biji (Kernel)	III-12
3.3.5.1. Pemecah Ampas Kempa.....	III-12
3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji	III-12
3.3.5.3. <i>Destoner</i>	III-13
3.3.5.4. Silo Biji (<i>Nut Hopper</i>).....	III-13
3.3.5.5. <i>Ripple Mill</i>	III-13
3.3.5.6. TDS	III-14
3.3.5.7. <i>Claybath</i>	III-14

3.3.5.8. <i>Kernel Dryer</i>	III-15
3.3.5.9. <i>Bulking Kernel</i>	III-15
3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak.....	III-16
3.3.6.1. Tangki Pemisah Pasir	III-16
3.3.6.2. Saringan Bergetar	III-17
3.3.6.3. Tangki Minyak Kasar/Bak RO.....	III-18
3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak.....	III-19
3.3.6.5. Tangki Minyak (<i>Oil Tank</i>)	III-19
3.3.6.6. Sentrifuse Minyak	III-20
3.3.6.7. Pengeringan Minyak.....	III-20
3.3.6.8. Tangki Penimbun Minyak	III-21
3.3.6.9. Tangki Sludge.....	III-21
3.3.6.10. Saringan Berputar.....	III-22
3.3.6.11. <i>Balance Tank</i>	III-22
3.3.6.12. Sentrifuse Sludge.....	III-22
3.3.6.13. Fat fit	III-23
3.3.7. Stasiun Ketel Uap	III-23
3.3.7.1. Proses Kerja Ketel Uap	III-25
3.3.7.2. Alat-alat yang Terdapat pada Stasiun Ketel Uap	III-26
3.3.7.3. Hal-hal yang diperlukan pada saat Operasi	III-28
3.3.7.4. Urutan Menghidupkan Ketel	III-30
3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap.....	III-31
3.3.8. Stasiun Kamar Mesin.....	III-31

3.3.8.1. Kran Uap Masuk	III-32
3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis.....	III-32
3.3.8.3. Katup Pengaman.....	III-32
3.3.8.4. Putaran Turbin Terlalu Tinggi.....	III-33
3.3.8.5. Putaran Terlalu Rendah	III-33
3.3.8.6. Pengaturan Putaran Otomatis	III-33
3.3.8.7. Kran Uap Bekas.....	III-34
3.3.8.8. Tabung Air Pendingin	III-34
3.3.8.9. Alat Ukur	III-34
3.3.8.10. Bejana Uap Bekas.....	III-35
3.3.9. Diesel Genset	III-36
3.3.10. PLN.....	III-37
3.3.11. Lemari Pembagi Listrik	III-37
3.3.12. Stasiun Demineralisasi.....	III-37

BAB IV TUGAS KHUSUS IV-1

4.1. Pendahuluan.....	IV-1
4.2. Latar Belakang Masalah	IV-1
4.3. Asumsi	IV-2
4.4. Perumusan Masalah	IV-2
4.5. Batasan Masalah	IV-3
4.6. Tujuan Penelitian	IV-3
4.7. Landasan Teori	IV-3
4.7.1. Teori Keandalan.....	IV-3
4.7.2. Analisa Kegagalan (Failure Analysis)	IV-4
4.7.3. Fault Tree Analysis (FTA).....	IV-6
4.7.4. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	IV-8

4.8. Metologi Pemecahan Masalah.....	IV-12
4.8.1. Objek Penelitian.....	IV-12
4.8.2. Metolodi Penelitian.....	IV-12
4.9. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data.....	IV-13
4.9.1. Pengumpulan Data	IV-13
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Kriteria Matang Panen TBS	III-1
3.2. Derajat Kematangan Tandan Buah Sawit (Fraksi TBS)	III-3
3.3. Nilai Bahan Bakar	III-24
3.4. Mutu Air Umpan dan Mutu Air Ketel.....	III-25
4.1. Nilai <i>Saverity</i>	IV-9
4.2. Nilai <i>Occurrence</i>	IV-10
4.3. Nilai <i>Detection</i>	IV-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Visi dan Misi PT.Perkebunan Nusantara II.....	II-4
2.2. Kantor KTU.....	II-11
3.1. Jembatan Timbangan.....	III-2
3.2. Sortasi.	III-3
3.3. <i>Loading Ramp</i>	III-4
3.4. Lori.....	III-4
3.5. Stasiun <i>Sterilizer</i> (Perebusan)	III-5
3.6. <i>Hoisting Crane</i>	III-7
3.7. Stasiun <i>Thresher</i>	III-9
3.8. Stasiun Pengepresan.....	III-10
3.9. Ketel Adukan.....	III-11
3.10. Mesin Pres.....	III-12
3.11. <i>Kernel Bunker</i>	III-16
3.12. <i>Send Trap Tank</i>	III-17
3.13. <i>Vibro Seperator</i>	III-18
3.14. <i>Crude Oil Tank</i>	III-18
3.15. <i>Storage Tank</i>	III-21
3.16. <i>Sludge Seperator</i>	III-23
3.17. Bak Fat Pit.....	III-23
3.18. Stasiun Ketel Uap.....	III-24
3.19. Turbin Uap.....	III-31
3.20. <i>Back Pressure Vessel</i>	III-36
3.21. Lemari Pembagi Listrik.....	III-37
4.1. Urutan <i>problem-solving</i>	IV-6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Operation Process Chart	L-1
Lampiran 2 Lay Out Pabrik.....	L-2
Lampiran 3 Lay Out Limbah.....	L-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan

Perkembangan teknologi yang sangat maju di Indonesia membutuhkan SDM yang berkualitas yang dapat mengosongkan era pasar bebas yang sejalan dengan pertumbuhan industri. Semakin meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi mengharuskan kita agar tidak tertinggal dengan di Negara-negara lain di dunia ini. Hal itu diwujudkan apabila ada kerja sama yang baik dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, ekonomi, dan khususnya dalam bidang perdagangan baik dalam negeri maupun luar negeri. Untuk itu diperlukan tenaga kerja yang terampil dan terlatih dan sesuai dengan bidang pendidikannya masing-masing, hal ini sangat penting terutama bagi Mahasiswa, sebab Mahasiswa memikul tanggung jawab cukup besar ketika sudah memasuki dunia kerja. Beranjak dari tanggung jawab yang dituntun dari disiplin ilmu yang dipelajari, maka menjadi kewajiban dari Mahasiswa Teknik Industri program S1 untuk melaksanakan kerja praktek pada suatu pabrik yang merupakan bagian dari kurikulum UNIVERSITAS MEDAN AREA berbobot 2 (dua) sks. Melalui Kerja Praktek ini, Mahasiswa mengharapkan teori-teori ilmiah yang diperlukan dari buku untuk menganalisa dan memecahkan masalah dilapangan, serta memperoleh pengalaman yang akan berguna dalam perwujudan pola kerja yang akan dihadapi nantinya.

1.2. Tujuan Kerja Praktek Kerja Lapangan.

Pelaksanaan Kerja Praktek pada jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area bertujuan untuk:

- 1) Dapat memperoleh keterampilan dalam penguasaan pekerjaan.
- 2) Melihat dan mengenal lapangan kerja secara langsung serta aplikasi teori-teori yang telah diperoleh dari perkuliahan.
- 3) Berlatih dan bertanggung jawab sebagai seorang karyawan.
- 4) Meneliti masalah yang timbul di lapangan dan membantu perusahaan dalam pemecahannya.

- 5) Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada program Teknik Industri, Universitas Medan Area.

1.3. Manfaat Kerja Praktek

1.3.1. Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat kerja praktek bagi mahasiswa antara lain sebagai berikut :

- 1) Dapat mengetahui perusahaan secara lebih dekat.
- 2) Membandingkan teori-teori yang di peroleh di bangku perkuliahan dengan praktek di lapangan.
- 3) Dapat memahami atau mengetahui beberapa aspek perusahaan misalnya: teknik, organisasi ,ekonomi, dan persediaan.
- 4) Dapat mengumpulkan data dari lapangan guna menyusun tugas sarjana.
- 5) Memperoleh suatu keterampilan dalam penguasaan pekerjaan.

1.3.2. Bagi Fakultas

Adapun manfaat kerja praktek bagi fakultas antara lain sebagai berikut :

- 1) Untuk memperluas pengenalan Jurusan Teknik Industri, Universitas Medan Area.
- 2) Menciptakan dan mempererat hubungan kerja sama dengan perusahaan-perusahaan lain.

1.3.3. Bagi Perusahaan

Adapun manfaat kerja praktek bagi perusahaan antara lain sebagai berikut :

- 1) Dapat memperkenalkan kepada mahasiswa dan masyarakat umum.
- 2) Sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan di bidang pendidikan.
- 3) Laporan kerja praktek dapat dijadikan sebagai masukan atau pun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah.

1.4. Ruang lingkup kerja praktek

Kerja praktek dilakukan di PT.Perkebunan Nusantara II (Persero) Unit kebun Pagar Merbau yakni bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit (PKS). Ruang lingkup dari pelaksanaan kerja praktek ialah mempelajari perusahaan secara keseluruhan terutama mencakup bidang-bidang yang ingin dipelajari pada perusahaan seperti:

1. Bahan baku.
2. Proses produksi.
3. Organisasi dan manajemen.
4. Aspek social lingkungan.

1.5. Metode Kerja Praktek

1.5.1. Langkah-langkah Metodologi Studi

1. Tahapan persiapan.

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

2. Studi literatur

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

3. Penelitian lapangan

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

4. Pengumpulan data.

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan Laporan Kerja Praktek.

5. Analisis data.

Data yang telah diperoleh akan di analisa untuk menyelesaikan Laporan berdasarkan penulisan Draft Laporan Kerja Praktek.

6. Asistensi dengan pembimbing lapangan.

7. Asistensi dengan dosen pembimbing.
8. Penulisan laporan kerja praktek.

1.5.2. Metode pengumpulan data

Untuk kelancaran kerja praktek 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 pembimbingan dan para karyawan perusahaan.
4. Mencatat data yang ada diperusahaan dalam bentuk laporan tertulis, baik yang berupa data statistik, peraturan-peraturan pemerintahan yang berhubungan bidang usahanya maupun berbagai kebijakan perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

PT.Perkebunan Nusantara II (PTPN II) termasuk salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Pada awalnya perusahaan ini dikuasai oleh satu maskapai milik Negara Belanda yang ruang lingkup usahanya terbatas pada *sector* perkebunan, yaitu perusahaan *Veringe Deli My* (VDM). VDM ini terkenal dalam mengusahakan Belanda kepada bangsa Indonesia, perusahaan ini berganti nama menjadi NV Deli maskapai (*MOAT CHAPPY*) yang berkantor pusat di Medan. Lalu, perusahaan ini diambil alih oleh pemerintahan Indonesia sesuai dengan peraturan pemerintah dan diganti namanya menjadi perusahaan Perkebunan Negara Tembakau Deli (PPN TD-1).

Pada tahun 1968 nama perusahaan ini diubah menjadi perusahaan perkebunan Negara (PPN-II) berdasarkan instruksi Presiden. PPN-II merupakan gabungan dari PPN TD-I dengan beberapa kebun TD-II dan TD-III. Pada tanggal 1 april 1974 terjadi peralihan dari PPN-II kepada PTP IX sekaligus dia adakan ke organisasian berdasarkan dari tingkat direktur, staf dan karyawan. Karena produksi tembakaunya sangat rendah akibat tingginya derajat penyakit layu yang dapat menimbulkan kerugian yang besar, maka untuk Pagar Merbau dan kualanamu dialihkan menjadi tanaman kelapa sawit berdasarkan SK No.393/KPTS/UM/1970 tanggal 6 agustus 1970.

Pabrik PKS Paga Merbau ini di rencanakan berdiri tahun 1974 oleh direksi PTP IX. Pembangunan pabrik dimulai dengan kapasitas 30 Ton TBS/jam yang semula direncanakan 50 Ton TBS/jam pada tahun 1975. Akhir November 1976 pembangunan pabrik selesai dilakukan. sebagai langkah awal, dilakukan *trial run*, pemanasan perlahan-lahan, individual tes dan pembersihan. Awal Januari 1977 pabrik mulai beroperasi secara berangsur-angsur

Sumber: PTPN II Pagar Merbau

2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha

PKS Pagar Merbau bergerak dalam bidang pengolahan Tandan Buah Sawit (TBS) menjadi minyak kelapa sawit. Adanya peningkatan permintaan akan produksi bahan mentah berupa minyak mentah kelapa sawit telah membuka peluang usaha untuk pengembangan industry hilir. Untuk pemasaran produk, PKS Pagar Merbau memasarkan produknya dengan cara melakukan penjualan secara partai besar. Penjualan secara partai besar ini dilakukan oleh kantor pemasaran bersama yang bekerja sama dengan pusat pelelangan CPO Nasional di Jakarta.

2.3. Lokasi perusahaan

Lokasi pabrik kelapa sawit pagar merbau terletak diantara kota lubuk pakam dan desa galang. Lokasi pabrik ini dari kota Lubuk Pakam berjakak sekitar 4 km menuju desa Pagar Merbau III kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang. Jarak tempuh dari kota Medan untuk mencapai pabrik ini adalah sekitar 19 km.

2.4. Daerah Pemasaran

Hasil-hasil produksi seluruh PTPN yang bernaung dalam koordinator wilayah I, pemasarannya dikelola oleh kantor pemasaran bersama (KPB). Daerah pemasaran hasil produksi perkebunan yang dikelola oleh KPB dapat dibagi dua, yaitu daerah pemasaran dalam negeri dan daerah pemasaran luar negeri.

Khusus untuk pemasaran dalam negeri, kegiatannya dilaksanakan oleh KPB kepada penyalur yang telah ditetapkan yang telah di terapkan berdasarkan surat keputusan. Menteri perdagangan jadi, pemasaran CPO dari PKS pagar merbau dikelola oleh kantor pemasaran bersama (KPB).

PKS pagar merbau berada dibawah naungan PTPN II yang berpusat di tanjung morawa. Jadi semua hasil pengolahan dari pabrik ini yang akan dikirim ke KPB harus melalui perintah dari kantor direksi (kandir). Pelanggan yang akan membeli CPO dan inti sawit berurusan dengan kantor Direksi (Kandir) Tanjung Morawa dan nantinya pihak Kandir yang akan memerintahkan kepada PKS Pagar Merbau untuk mengeluarkan produksinya sebanyak yang dibutuhkan pelanggan.

2.5. Organisasi dan Manajemen

Organisasi berasal dari istilah Yunani *organom* dan istilah latin yaitu *organum* yang berarti alat, bagian, badan atau anggota. Sehingga organisasi dapat diartikan sebagai suatu wadah bagi kelompok orang untuk bekerja sama dalam rangkai mencapai tujuan bersama. Mereka yang bergabung dengan sebuah organisasi bersedia terikat dengan peraturan dan lingkungan tersebut.

Organisasi adalah sekumpulan orang yang mempunyai tujuan tertentu dan dilakukan pembagian tugas untuk pencapaian suatu tujuan. Struktur organisasi perusahaan memperlihatkan susunan hubungan-hubungan antara bagian dan posisi dalam suatu perusahaan. Struktur organisasi merincikan pembagian aktivitas kerja dan menunjukkan berbagai tingkatan aktivitas yang satu dengan yang lainnya.

Adapun Visi dan Misi PT.Perkebunan Nusantara II adalah sebagai berikut:

1. Visi Perkebunan Nusantara II

Adapun visi dari PT.Perkebunan nusantara II, yaitu menjadi perusahaan agribisnis kelas dunia dengan kinerja prima dan melaksanakan tata kelola terbaik.

2. Misi Perkebunan Nusantara II

- a. Menjadikan perusahaan terpilih yang memberikan "imbangan-hasil" yang terbaik bagi para investor.
- b. Menjadikan perusahaan yang paling menarik bermitra bisnis.
- c. Memotivasi karyawan untuk berpartisipasi aktif dalam pengembangan komunitas.
- d. Melaksanan seluruh aktifitas perusahaan yang berwawasan lingkungan.



Gambar 2.1. Visi dan Misi PT.Perkebunan Nusantara II

2.5.1. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi adalah bagian yang menggambarkan hubungan kerja sama antara dua orang atau lebih dengan tugas yang saling berkaitan untuk pencapaian suatu tujuan tertentu.

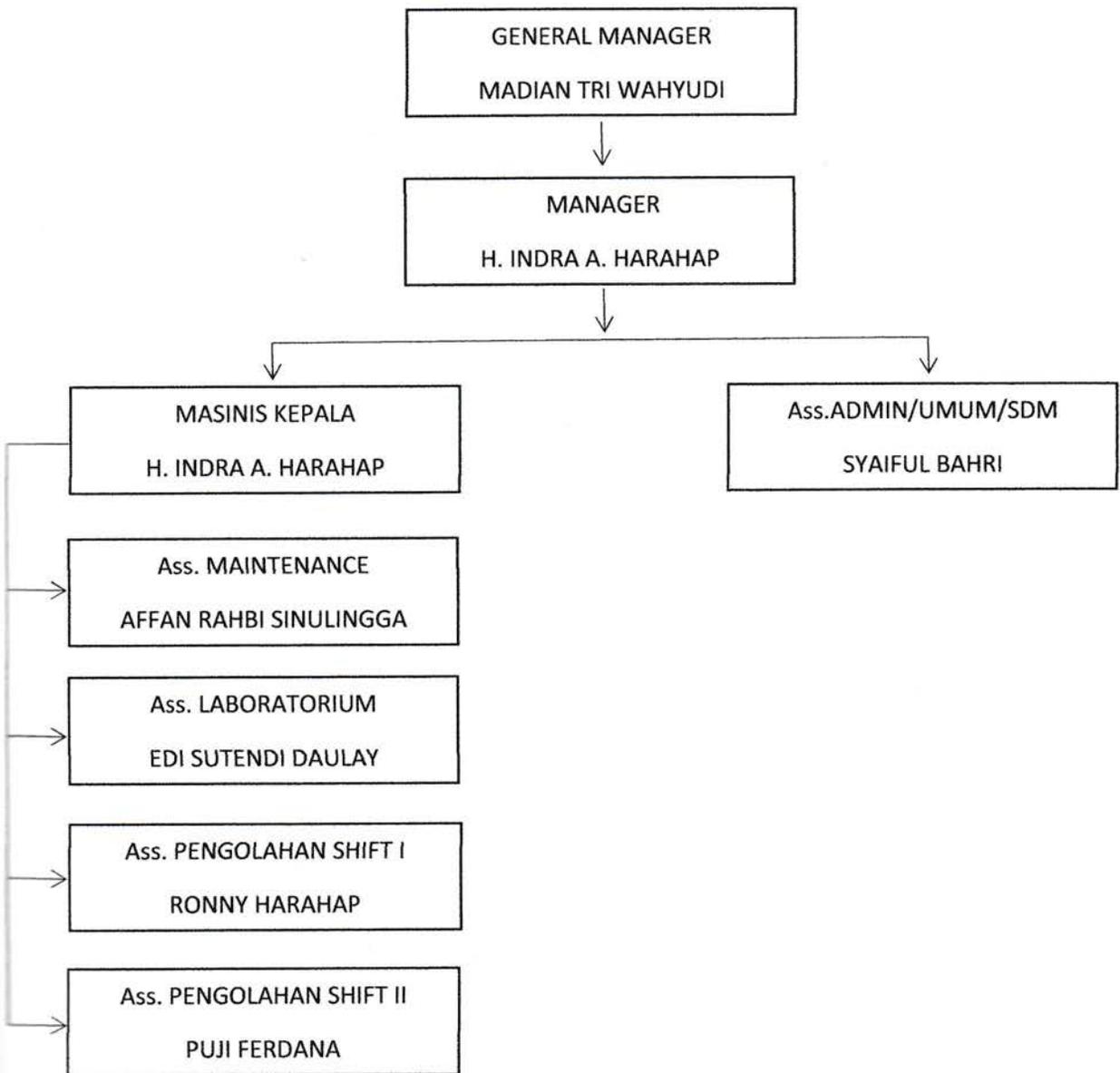
Dengan adanya struktur organisasi dan uraian tugas yang telah ditetapkan akan menciptakan suasana kerja yang baik karena akan terhindar dari tumpang tindih dalam perintah dan tanggungjawab. Organisasi ditentukan atau dipengaruhi oleh badan usaha, jenis usaha dan besarnya usaha dan sistem produksi perusahaan. Setiap perusahaan yang mempunyai tujuan tertentu akan berusaha semaksimal mungkin membuat suatu hubungan kerja sama yang baik dan harmoni. Demikian juga halnya dengan PKS Pagar Merbau ini. Untuk menciptakan hubungan kerja sama yang baik dan harmonis dalam operasionalnya, maka perusahaan ini memiliki struktur organisasi.

Dengan adanya struktur organisasi, uraian tugas, tanggung jawab dan wewenang akan tergambar dengan jelas sehingga mempermudah dalam menentukan, mengarahkan dan mengawasi jalannya operasional perusahaan agar berjalan dengan baik dan terkendali.

Manajemen adalah fungsi untuk mencapai sesuatu atau beberapa tujuan melalui kegiatan orang lain dan mengawasi usaha-usaha individu dan kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Struktur organisasi bagi perusahaan mempunyai person yang sangat penting dalam menentukan dan memperlancar jalannya roda

perusahaan. Pendistribusian tugas, wewenang dan tanggungjawab serta hubungan satu sama lain dapat digambarkan dalam suatu struktur organisasi, sehingga para pegawai dan karyawan akan mengetahui dengan jelas apa tugas yang harus dilakukan serta dari siapa perintah diterima dan kepada siapa harus bertanggung jawab. Organisasi ditentukan atau dipengaruhi oleh badan usaha, jenis usaha, besarnya usaha dan sistem produksi perusahaan. Dalam rangka mencapai efektifitas dan efisiensi kerja yang baik, PTPN II PKS Pagar Merbau telah berusaha menciptakan pengendalian internal yang sesuai dengan menyusun unit-unit kerja dan Pagar Merbau menggunakan struktur lini.

**STRUKTUR ORGANISASI PIMPINAN PT.PERKEBUNAN
NUSANTARA II PKS PAGAR MERBAU**



2.5.2. Uraian Tugas dan Tanggung jawab

Pembagian tugas dan tanggung jawab dari tiap-tiap jabatan pada struktur organisasi PT.Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau diatas adalah:

1. **Manager**

Tugas dan tanggung jawab

- a. Memonitori dan mengevaluasi biaya pengolahan dan biaya umum sehingga diperoleh harga pokok serendah mungkin.
 - b. Mengevaluasi dan memonitori pemakaian *spare part* pabrik secara umum serta bahan-bahan proses pengolahan se-efisien dan se-efektif mungkin.
 - c. Melakukan inspeksi seraca rutin ke PKS yang dipimpinnya.
 - d. Melakukan pengendalian pemakaian sumber daya system kerja PKS.
 - e. Mengevaluasi atau menyetujui rencana kerja dan anggaran perusahaan (RKAP) serta rencana kerja operasional (RKO) pada PKS yang dipimpinnya.
 - f. Memonitor atau mengevaluasi dan meningkatkan perolehan rendemen minyak sawit dan inti sawit dengan menekan *losses* sekecil mungkin.
 - g. Mengambil langkah penyelesaian jika terjadi gejolak atau penyimpangan yang terjadi PKS pagar Merbau
- Tanggung jawab :

Bertanggung jawab kepada Direksi PT.Perkebunan Nusantara II Wewenang:

Berwewenang terhadap semua pekerja yang ada pada perusahaan serta semua pemakaian mesin dan peralatan.

2. **Masinis Kepala**

Tugas dan tanggung jawab.

- a. Membantu manager untuk meningkatkan perolehan minyak dan inti sawit dengan menekan *losses* sekecil mungkin.
- b. Membantu manager mengkoordinir personil proses pengolahan dan teknik untuk mencapai target produksi dan mutu.
- c. Mengevaluasi pelaksanaan program *maintenece* dan *preventive maintenance*.
- d. Merencanakan proses pengolahan.
- e. Mengevaluasi dan menyetujui *stock* opname/persediaan produksi minyak dan inti sawit.

Wewenang:

- a. Menentukan jumlah produksi yang akan dikirim ke pelanggan.
- b. Mengkoordinir audit yang berhubungan sesuai dengan kinerja yang telah ditentukan.
- c. Mengevaluasi dari hasil teknik statistik yang telah dilakukan.

3. *Asisten Maintenance*

Tugas dan tanggung jawab.

- a. Menjamin bahwa kebijakan mutu untuk dimengerti, diterapkan dan dipelihara oleh semua mandor-mandor dan pekerja di bengkel umum, bengkel listrik dan bengkel umum.
- b. Menjamin bahwa semua aktivitas yang dilakukan oleh pelaksana teknik sesuai dengan prosedur mutu dan instruksi kerja yang telah di dokumentasikan dan di implementasikan sampai efektif.
- c. Mengajukan permintaan bahan-bahan dan alat/mesin untuk kepentingan dibengkel umum, bengkel listrik sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
- d. Menjamin bahwa semua peralatan/mesin yang digunakan dalam proses telah siap dioperasikan oleh pabrik.
- e. Merencanakan semua peralatan, mesin, instalasi, kendaraan dan bangunan baik pemeliharaan secara rutin maupun pemeliharaan *breakdown*.
- f. Menjamin dan mengecek rencana dengan aktifitas-aktifitas hasil pemeliharaan baik secara rutin maupun *breakdown*.
- g. Bertanggung jawab terhadap pemakaian *spareparts* serta mencatat waktu pemeliharaan.
- h. Menandatangani laporan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan *breakdown*.
- i. Membuat laporan *Emergency Maintenance*.
- j. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kalibrasi alat-alat pemeriksaan pengukuran dan alat-alat uji yang digunakan di pabrik.
- k. Mengidentifikasi tindakan-tindakan perbaikan yang ditemukan pada Internal Audit.
- l. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik.

Wewenang:

- a. Menentukan *annualgoal* (sasaran mutu tahunan) yang berhubungan dengan proses pengolahan.
- b. Menentukan *start* dan *stock* produksi sesuai rencana produksi.
- c. Melakukan stop apabila terjadi *trouble shooting* peralatan.

4. Asisten Laboratorium.

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah disediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas produksi (minyak dan inti sawit) yang telah ditentukan.
- b. Melaksanakan pemeriksaan besarnya *losses* minyak dan inti yang terjadi selama pengolahan berlangsung.
- c. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan produksi pabrik maupun kegiatan-kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar.
- d. Mengawasi dan membuktikan jumlah TBS yang masuk ke pabrik sesuai dengan SPB dan tiap-tiap afdeling untuk menentukan kapasitas olah, dan perhitungan rendemen bersama dengan asisten pengolahan.
- e. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tandan kosong dari kegiatan produksi.
- f. Mengawasi proses pengolahan air, baik untuk kebutuhan proses maupun kebutuhan domestik di sekitar pabrik.
- g. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan.
- h. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik.

Wewenang:

- a. Melaksanakan dan mengawasi jumlah proses pengolahan TBS.
- b. Menekan *losses* minyak dan inti serendah mungkin.
- c. Mengusahakan dan menjaga mutu produksi sesuai standar.

5. Asisten Pengolahan Shift I/II

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menjamin bahwa kebijakan mutu untuk dimengerti, diterapkan dan dipelihara diseluruh mandor-mandor dan pekerja di proses pengolahan.
- b. Membuat rencana pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan kimia yang digunakan pada proses pengolahan sesuai dengan RKAP dan penjabarannya ke RKO.
- c. Berusaha agar proses pengolahan dilakukan efektif dan efisien, supaya produktivitas dapat tercapai.
- d. Mengendalikan proses pengolahan sesuai dengan spesifikasi yang telah diterapkan.
- e. Melakukan *adjustment* sesuai data-data yang telah dilakukan oleh asisten laboratorium.
- f. Melakukan pengawasan terhadap jumlah bahan baku yang diterima serta produksi yang dikirim.
- g. Mengawasi penanganan proses pengolahan dan final produksi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan serta penanganan *packing* dan penyimpanannya.
- h. Mengawasi dan mengevakuasi *stock* produksi yang ada di gudang atau *strogetank*.

Wewenang:

- a. Mengendalikan catatan mutu termasuk identifikasi, pengarsipan, pemeliharaan, apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- b. Mengorganisasi audit di proses pengolahan sehingga *Internal Audit* dan *External Audit* dapat dilaksanakan secara efektif.
- c. Melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan yang ditentukan dalam *Internal Audit* dan *External Audit*.
- d. Menandatangani dan mengevaluasi *check sheet* dalam proses pengolahan.
- e. Bertanggung jawab terhadap kebersihan seluruh lingkungan pabrik.
- f. Bertanggung jawab terhadap pencapaian target produksi sesuai dengan bahan baku yang diterima.
- g. Membuat laporan manajemen pengolahan.
- h. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik.

6. Kepala Tata Usaha (KTU)

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memelihara semua dokumen yang ada pada bagian tata usaha.
- b. Melaksanakan dan mengawasi administrasi keuangan, pembukuan dan bidang umum/personalia.
- c. Menyelesaikan administrasi kas dengan baik.
- d. Membuat daftar permintaan uang (DPU) setiap gaji.
- e. Mengerjakan atau membuat tender lokasi.
- f. Membuat jurnal karyawan pimpinan dan karyawan pelaksana.
- g. Membuat surat-surat.
- h. Membuat atau melaksanakan pengeluaran barang (AU-58) dan penerimaan barang (AV-53).
- i. Membuat daftar inventaris sesuai dengan peralatan yang ada di unit PKS.
- j. Melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap pelaksanaan kerja.
- k. Mengidentifikasi kebutuhan peralatan untuk semua personil di bagian administrasi.
- l. Bertanggung jawab terhadap manager pabrik.



Gambar 2.2. Kantor KTU

7. **Bintara Pengamanan (BAPAM)**

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menjamin bahwa kebijakan mutu untuk di mengerti, diterapkan dan dipelihara diseluruh tingkat organisasi Bapam PKS pagar merbau.
- b. Membantu manager dalam penangan dan pengaman di kebun/pabrik/unit kebun.
- c. Menyusun rencana kerja bidang keamanan.
- d. Melaksanakan pengawasan keamanan terhadap aset perusahaan.
- e. Menyusun laporan pertanggung jawaban administrasi bidang keamanan.
- f. Mengadakan dan menugaskan personil yang dibawahin untuk melaksanakan patroli pada area kebun dan pabrik.
- g. Bertanggung jawab terhadap manajer pabrik.

2.6. **Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja**

2.6.1. **Tenaga Kerja**

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

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

2.6.2. **Jam kerja**

Pada masa produksijam 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

Sedangkan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja dalamseminggu kecuali hari minggu dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

1. Senin-Kamis
Pukul 07.00 WIB-12.00 WIB :Jam kerja
Pukul 12.00 WIB-14.00 WIB :Jam Istrirahat

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

Kesejahteraan umum bagian pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat di pengaruhi tingkat kesejahteraannya. PKS Pagar Merbau PTPN II memikirkan hal dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Perumahan bagi staffkaryawan 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 II.
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

1.1. Pengarahan

Sebelum melaksanakan proses kerja praktek kami dan manajer mengadakan pengarahan yang dimana didalam pengarahan itu kami diberi petunjuk bagaimana cara proses kerja praktek didalam pabrik dan menjaga kesehatan dan keselamatan didalam pabrik ketika sedang kerja praktek sedang berlangsung.

1.2. Bahan Baku

Pabrik kelapa sawit merupakan pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) sebagai bahan baku yang menjadi minyak kelapa sawit (CPO/*Crude Palm Oil*) dan inti sawit sebagai produk utama, sedangkan produk sampinganya adalah:

1. Ampas serat (*fiber*) digunakan sebagai bahan bakar boiler.
2. Cangkang (*shell*) dari “*nut*” digunakan sebagai bahan bakar boiler.
3. Janjangan kosong digunakan untuk pupuk tanaman kelapa sawit.

Bahan baku yang diolah di pabrik kelapa sawit (PKS) PT.Perkebunan Nusantara II Unit usaha Pagar Merbau adalah buah yang berasal dari kebun PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau. Kelapa sawit yang ditanami di kebun Pagar Merbau pada umumnya *Variatas Tenera*.

Agar diperoleh produksi yang optimal maka ditetapkan aturan dalam memanen TBS yang harus sesuai dengan kriteria standar kematangan buah seperti berikut ini:

Kriteria Matang Panen TBS berdasarkan jumlah brondolan per tanda di piringan:

Tabel 3.1. Kriteria Matang Panen TBS

Parameter	Standart
Fr 00	Nihil
Fr 0	Nihil
Buah normal (F1=2=3=4=5)	100%
%Brodolan	Pengutipan maksimal
Tanda kosong	0
Buah busuk	0
Tanda bertangkai panjang > 2,5cm	0

3.3. Proses Pengolahan Kelapa Sawit

3.3.1. Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception*)

3.3.1.1. Jembatan Timbang

Timbangan ialah alat ukur berat yang berfungsi untuk menimbang dan mengetahui jumlah tandan buah segar (TBS) yang diterima.



Gambar 3.1. Jembatan Timbangan.

Untuk penimbangan yang tepat dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pada awal penimbangan jarum harus berada pada titik 0 (nol).
2. Timbangan di baca pada posisi jarum maksimal.
3. Pada musim hujan air dalam pit harus dipompa guna mencegah terjadinya kerusakan pada alat.
4. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari dan pemeriksaan total dilakukan satu minggu.

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.



Gambar 3.2. Sortasi

Fraksi merupakan derajat kematangan TBS yang diterima di pabrik seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Derajat Kematangan Tandan Buah Sawit (Fraksi TBS)

Fraksi Buah	Sifat-sifat	Jumlah Brondolan
Fr-00	Sangat Mentah	Tidak Ada Membrondol
Fr-0	Mentah	1,0 – 12% buah luar
Matang	Matang	$\geq 12,5\%$ Buah Luar

3.3.1.3. Penimbunan dan Pemindahan Buah (*Loading Ramp*)

Loading Ramp adalah tempat penimbunan sementara TBS sebelum tandan buah segar tersebut dipindahkan ke lori perebusan. Di PTPN II Pagar Merbau terdapat 22 buah pintu *loading ramp* dengan kapasitas 220 ton, dimana tiap pintu *loading ramp* berkapasitas 10 ton.

Tandan buah segar tersebut ditang 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 benkok.
2. Tandan buah dan brondolan dapat jatuh ke bawah.
3. Kesulitan untuk menurunkan buah ke dalam lori.

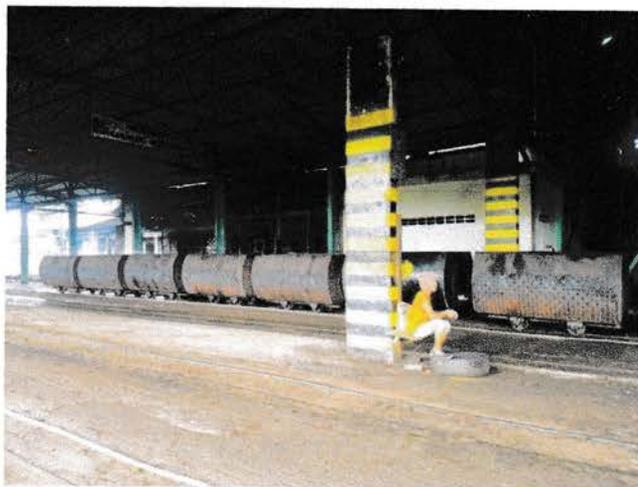
Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan kerugian produksi, meningkatnya *loses*, serta bertambahnya jam kerja pabrik.



Gambar 3.3. Loading Ramp

3.3.1.4. Lori TBS

Lori adalah alat yang digunakan untuk merebus TBS (Tandan Buah Segar) ke tempat perebusan, di PTPN II Pagar Merbau memiliki 10 unit dengan kapasitas 2,5 ton TBS/ lori. Lori dilengkapi dengan lubang-lubang pada dinding dan alasnya yang gunanya untuk memudahkan uap masuk ke dalam, keluar masuknya lori dari rebusan dilakukan melalui *capsatand* dan *bolard*. Pengisian lori dengan cara membuka pintu bays yang diatur dengan sistem pitu hidrolik. Lantai *loading ramp* di buat 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.



Gambar 3.4. Lori

Pada pengisian lori tidak dibenarkan sampai membumbung karena dapat mengakibatkan:

1. Packing pintu dari ketel rebusan rusak akibat tergesek buah.
2. Buah terjatuh dalam rebusan.

Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan:

- a. Kerugian minyak pada kondesat.
- b. Jembatan pipa pada kondesator.
- c. Kerugian waktu dan steam.
- d. Kerusakan alat (*packing* pintu dan *body* rebusan).

3.3.2. Stasiun Perebusan (*Sterillizer Station*)

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



Gambar 3.5. Stasiun *Sterilizer* (Perebusan)

Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak:

1. Tekanan puncak I : 0 - 2,1 kg/cm³
2. Tekanan puncak II : 2 - 2,5 kg/cm³
3. Tekanan puncak III : 2,8 - 3,0 kg/cm³

Adapun tujuan dari perebusan adalah :

a. Menghentikan Kegiatan Enzim

Aktivitas enzim semakin tinggi apabila buah mengalami luka. Untuk mengurangi aktivitas enzim diusahakan agar kelukaan buah relatif kecil. Enzim pada umumnya tidak aktif lagi pada suhu $>50^{\circ}\text{C}$ maka perebusan yang bersuhu diatas 120°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 di bagian 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).

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.

Cara Kerja dari Stasiun Rebusan:

Lori berisi TBS memasukkan ke dalam *Sterillizer* dengan kapasitas 10 ton, tiap-tiap lori berkapasita 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 *Sterillizer* selama 2 – 3 menit. Sistem perebusan di PKS Pagar Merbau dengan 3 sistem puncak (*Triple Peak*) yaitu sistem yang mengalami 3 kali kenaikan uap (*steam*) pada waktu melakukan perebusan.

3.3.3. Stasiun Penebah (*Threshing Station*)

3.3.3.1. Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*)

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.



Gambar 3.6. Hoisting Crane

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 jumpai pada *Hoisting Crane* ialah ranta angkat slip, oleh karena itu kita sebelum mengoperasikan harus terlebih dahulu dipastikan alat pengaman berfungsi dengan baik.

Hoisting Crane yangdignakan di Pabrik PT. Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Pagar Merbau berkapasitas 5 ton. Operator yang mengoperasikan *Hoisting Crane* harus memiliki Surat Izin Operasi (SIO) dari DEPNAKER RI.

3.3.3.2. Pengisi Otomatis (*Auto Feeder*)

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

3.3.3.3. Stasiun Bantingan (*Thresher*)

Thresher adalah alat yang digunakan untuk melepaskan dan memisahkan buah dari tandan dengan cara dibanting. Pada pabrik pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II 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 tandanseolah-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

.....



Gambar 3.7. Stasiun Thresher

Cara Kerja *Thresher*:

Tandan buah yang ada pada *inclined hoper* di dorong 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 *doubleThresher* dimana *Thresher* yang ke-2 berfungsi memisahkan buah yang tersisa dari proses *Thresher* pertama yang mana sebelumnya tandan di pecah oleh *Scraper*. Pada *Thresher* ke -2 *Automatic Feeder* tidak beroperasi. Melalui kisi-kisi *drum* buah masuk dan jatuh ke dalam *Conveyor Buah (Bottom Fruit Conveyor)*, untuk dibawa ketempat pembuangan.

3.3.3.4. *Bottom Conveyor*

Bottom Conveyor adalah alat yang dipergunakan untuk menghantarkan berondolan *kefruit elevator* lalu dikirim pada *digester*.

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.

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

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

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 3.8. 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 *electromotor*, digunakan untuk mengaduk atau melumat, dan pisau bagian bawah (*Stiring Arm Bottom*) 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 menginjeksikan uap

langsung ataupun pemasangan mantel (*Jacket*). Jarak pisau dengan dinding *degester* maksimum 15 mm.



Gambar 3.9. Ketel Adukan (*Degester*)

Cara Kerja *Degester*:

Buah/berondolan dari *conveyor* pembagi dimasukkan kedalam *Degester* melalui pintu-pintu yang diatur oleh operator, pengisian buah pada *Degester* dari silinder, setelah berjalan 15 menit pintu masuk massa di buka, proses pengadukan ini berjalan terus sampai waktu tertentu (proses pengadukan dihentikan).

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 di dalamnya terdapat dua ulir (*Screw*) yang berputar berlawanan arah. Tekanan kepa diatur oleh dua buah konus yang berada pada bagian ujung pengempa yang digerakkan oleh hidrolik.



Gambar 3.10. 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, dipisahkan antar biji dan cangkang. Inti dikeringkan sampai batas yang ditentukan, dan cangkang dikirim ke pusat pembangkit tenaga sebagai bahan bakar.

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* 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 beroperasi:

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.

3.3.5.2. Pemisah Ampas dan Biji (*Depericaper*)

Depericaper adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan ampas dan biji. Pemisah 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*.

3.3.5.3. *Destoner*

Biji yang dibawa *inclined nut 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 elektromotor untuk dipilih letak jatuhnya ke dalam *nut hopper nut silo*.

3.3.5.4. *Silo Biji (Nut Hopper)*

Nut Hopper adalah alat yang digunakan untuk pemeraman biji yang selanjutnya apabila biji tersebut sudah cukup kering akan dipecah dengan alat pemecah sebelumnya melewati *vibratory feeder* yang berfungsi meratakan dan mengatur jatuhnya biji ke *ripple mill*. Jumlahnya ada 2 kapasitas tiap unit 55 m³

3.3.5.5. *Ripple Mill*

Ripple Mill adalah alat yang dipakai untuk memecahkan biji yang telah di peram dan dikeringkan didalam silo. Jumlahnya ada 2 unit, kapasitas tiap unit 6 ton biji/jam. Pemecah ini terdiri dari pada rotor dengan kecepatan 1000 – 1450 rpm.

Hal – hal yang perlu diperhatikan:

1. Persentase *nut*/biji utuh tinggi disebabkan oleh:
 - a. Biji mentah dan isian *craksel* terlalu penuh dengan putaran rotor yang kurang.
 - b. *Rotor* dan *stator* aus.

2. Persentase inti pecah tinggi disebabkan oleh:

Adapun proses pemecahan biji ini sebagai berikut:

- a. *Nut* hasil pemisahan dari *depricaper* masuk ke *hopper* melalui *destoner blower*.
- b. Dari *nut hopper* diolah atau dipecah di *ripple mill*.

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

3.3.5.6. TDS (*Light Teneras Dast Separator*)

1. *LTDS I*

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 keketeluaup untuk dijadikan bahan bakar.

2. *LTDS II*

LTDS II adalah alat yang digunakan untuk memisahkan inti sawit dengan cangkang yang dilakukan melalui sistem pengisapan yaitu *blower*. Hasil dari *LTDS I* dipindahkan di *LTDS II*.

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 di buat (BJ) larutan 1,12 sehingga inti akan mengapung dan cangkang akan tenggelam. Bila campuran cangkang dan inti dimasukkan kedalam suatu cairan yang berat jenisnya di antara berat jenis cangkang dan inti maka untuk berat jenisnya yang lebih kecil dari pada berat jenis larutan akan terapung diatas 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.

3.3.5.8. *Kernel Dryer*

Kernel Dryer adalah alat yang digunakan untuk mengeringkan inti sawit, *kernel silo* ini hasil dari *hidrocyclone* 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 didalam biji akan dikurangi dengan cara meniupkan udara panas yang dialirkan melalui elemen pemanas (*heating 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 dandapat mempercepat naiknya ALB (Asam Lemak Bebas) hal inidisebabkan:

- 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 m enjadi rendah.

3.3.5.9. *Bulking Kernel/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).Jumlahnya ada 2 unit dengan kapasitas penampungan 850 ton.



Gambar 3.11. Kernel Bunker

3.3.6. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification 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 sentripusi 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).



Gambar 3.12. *Send Trap Tank*

Hal – Hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

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

3.3.6.2. Saringan Bergetar (*Vibro Seperator*)

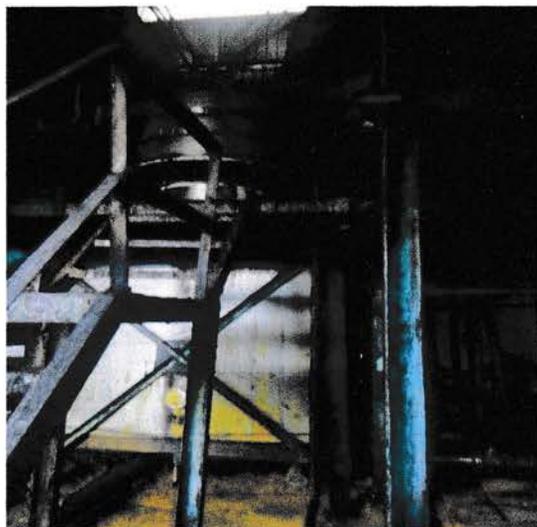
Vibro separator adalah alat yang digunakan untuk memisahkan benda-benda yang terikat minyak kasar. Benda padat berupa ampas yang tersaring dikembalikan ke timba buah untuk diproses ulang. Saringan ini terdiri dari dua tingkat atas: tingkat atas memakai saringan kawat *mesh*20 dan bagian bawah memakai saringan kawat *mesh* 40. Untuk memudahkan penyaringan, saringan-saringan tersebut disiram dengan air panas, cairan minyak yang jatuh ditampung dalam *Crued Oil Tank*.



Gambar 3.13. 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 (*Continous 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 3.14. Crude Oil Tank

3.3.6.4. Tangki Pemisah Minyak (*Continuous Settling Tank*)

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

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam *Continuous Settling Tank* yaitu:

1. Pengaturan minyak dilakukan dengan 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)

3.3.6.5. Tangki Minyak (*Oil Tank*)

Oil tank adalah tangki penampung minyak yang telah dipisahkan pada *Continuous Settling Tank*, dalam tangki ini dipanasi lagi sebelum diolah lebih lanjut dengan pemanasan tetap 95°C . Sistem Pemanasan ini dengan menggunakan *Coil Pemanas*, *oil tank* ini berbentuk silinder dengan bagian dasar berbentuk kerucut dan mempunyai kapasitas *oil tank* ± 6 tonunit.

Hal – hal yang diperlukan pada *oil tank* yaitu:

1. Saringan Uap (*Strainer*) 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. PerkebunanNusantara II unit usaha pagar merbau memakai 2 Tank dengan sistem *Over Flow*, yang diharapkan terjadi pengendapan *sludge* halus yang selanjutnya minyak dari *Oil Tank* ke-2 akan diolah dengan prinsip gaya sentripugal. Sedangkan *oil purifier* yaitu alat yang memisahkan *sludge*, sehingga minyak produk kotorannya $< 0,020\%$ dan mempunyai kapasitas 3 ton/ jam, setiap unit.

3.3.6.6. Sentrifuse Minyak (*Oil Purifier*)

Oil Purifier adalah alat yang dipergunakan untuk memurnikan minyak yang berasal dari tangki penampungan minyak yang masih mengandung kadar air 0,40–0,80% dan kotoran 0,20–0,40% dengan cara sentripusi yang berputar ada kecepatan 7500 rpm dan berjumlah 3 unit mempunyai kapasitas 4000–4500 liter/jam 1 unit.

Cara kerja *oil purifier*:

Minyak mentah dari *oil tank* masuk ke *oil purifier* mengalir melalui piringan *bowl* dan akibat sentripusi 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 *fatpit*. Hasil pemisahan ini yaitu minyak yang dipompakan ke *vacuum dryer*.

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam operasi:

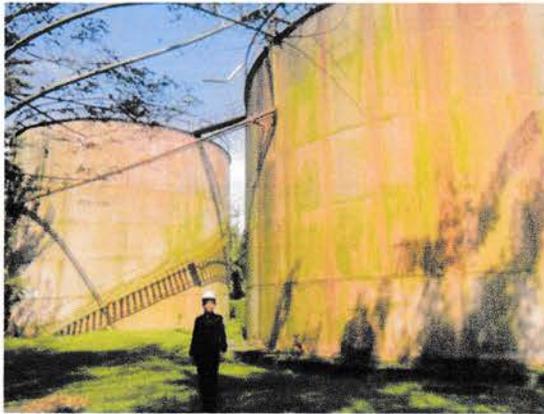
1. Pembebanan baru akan dapat dilakukan setelah dicapai putaran normal dengan cara menghitung (*revolution counter*) 120 – 126.
2. Apabila putaran mesin tidak tercapai, lakukan pemeriksaan mesin pada “*clutch/ kopleng*” dan rem.
3. Adakan pembersihan/ pencucian “*bowl*” apabila mesin bergerak.
4. Suhu minyak harus mencapai 95⁰C.
5. Kadar air minyak setelah sentripusi (*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*.

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.

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. Dan minyak ditangki 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 3.15. *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, pemanas dengan cara menginjeksikan uap pada temperatur 95°C , kapasitas tangki adalah 20 dan 23m^3 . Sistem pemisahannya berlangsung secara gravitasi, hasil pengendapan berupa pasir dan harus dibuang sebelum *sludge separator*.

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:

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 guncangan yang dihasilkan pada *pre cleaner*. Tangki ini berbentuk silinder.

3.3.6.12. Sentripusi *Sludge (sludge separator)*

Sludge Separator adalah alat yang digunakan untuk mengutip minyak pada *Pre Cleaner* 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 m³/jam.



Gambar 3.16.*Sludge Seperator*

3.3.6.13. Fatfit

Fatfit 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 3.17.*Bak Fat fit*

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 pennggerak *generator* penghasil energi listrik untuk proses pengolahan. Ketel uap yang digunakan adalah tipe ketel pipa air. Di pabrik PKS PT. Perkebunan Nusantara II 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 II ini berkapasitas 20 ton/jam, dan tipe N-600. Dengan menggunakan uap kering sebagai penggerak sudu – sudu *generator*.

2. Ketel uap II

3. Ketel uap II

Ketel uap II di PTPN 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*.



Gambar 3.18. Stasiun Ketel Uap

Ketel uap yang terdapat di PTPN II pagar Merbau menggunakan bahan bakar cangkang dan fiber adapun nilai bahan bakar tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Nilai Bahan Bakar

Jenis Bahan Bakar	Nilai Kalor (kCal)
Cangkang	4.120
Fiber	2.710

Ketahanan ketel uap tergantung pada mutu air umpan dan mutu air ketel agar tidak terjadi pengapuran (*Scaling*) dan korosi air umpan dan air ketel harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

Tabel 3.4. Mutu Air Umpan Dan Mutu Air Ketel

URAIAN	Satuan	SYARAT – SYARAT	
		Air Umpan	Air ketel
Ph	-	8.5 – 9.2	10.5 – 11.5
Kesadahan total	ppm	2	-
<i>Alkalilet P</i>	ppm	-	250-750
<i>Alkalilet M</i>	ppm	-	250-1400
<i>Tannin Indeks</i>	ppm	-	120-160
Total <i>Disolvid Solid</i>	ppm	-	1500
Silika	ppm	5	150
Oksigen Terlarut	ppm	1.0	t.n

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 dapar (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.

Diruangan 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 Yang Terdapat Pada Stasiun Ketel Uap

Pada garis besarnya ketel uap terdiri dari:

1. Ruang pembakaran

Pada ketel uap terdapat 2 bagian ruang bakar yaitu:

- a. Ruang oertama berfungsi sebagai ruang pembakaran sebagai pemanas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa – pipa air yang berada didalam ruangan 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 diterimaoleh pipa – pipa air drum atas ke drum bawah.

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.

3. Drum bawah

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

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.

5. Pembuangan abu (Ash Hopper)

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

6. Pembuangan gas bekas

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

Pengaturan tekanan didalam dapur dilakukan pada corong keluar *blower (exhaust)* dengan katup yang diatur secara otomatis oleh hidrolis (*Furmace Draft Control*).

7. Alat – Alat Pengaman

Mengingat bahwa tekanan kerja dan temperatur ketel yang tinggi, maka ketek harus dilengkapi dengan alat – alat pengaman sebagai berikut:

a. Katup Pengaman (*Safety Valve*)

Safety Valve bekerja membuang uap apabila tekanan melebihi dari tekanan yang ditentukan sesuai dengan penyetelan katup alat ini. Umumnya pada katup pengaman tekanan uap basah (*Saturated Steam*) diatur pada tekanan 21 kg/cm², sedangkan pada katup pengaman uap kering tekanannya 20,5 kg/cm². Penyetelan hanya dilakukan bersama dengan petugas IPNKK setelah adanya pemeriksaan berkala.

b. Gelas Penduga (*Sight Glass*)

Sight Glass adalah alat untuk melihat tinggi air didalam drum aras, untuk memudahkan pengontrolan air dalam ketel selama operasi agar tidak terjadi penyumbatan – penyumbatan pada kran – kran uap air. Pada alat ini, maka perlu diadakan penyepuhan air dan uap secara periodic pada semua kran minimal setiap 3 (tiga) jam.

Gelas penduga ini dilengkapi dengan alat pengontrol air oromatis yang akan berbunyi belnya dan lampu merah akan menyala pada waktu kekurangan air. Pada waktu kelebihan air juga akan berbunyi dan lampu hijau akan menyala.

- c. Kran Spei air (*Blow Down Valve*)
Blow Down Valve ini dipasang 2 (dua) tingkat, yaitu satu buah kran buka cepat (*Quick Action Valve*) dan satu buah lagi kran ulir. Bahan dari kedua kran ini dibuat dari bahan tekanan dan temperature tinggi.
 - d. Pengukur Tekanan (*Manometer*)
Manometer adalah alat pengukur tekanan uap didalam ketel yang dipasang satu buah untuk tekanan uap panas lanjut dan satu untuk tekanan uap basah. Untuk menguji kebenaran penunjuk alat ini, pada setiap *manometer* dipasang kran cabang tiga yang digunakan untuk memasang *manometer* menara (*Manometer Tera*).
 - e. Kran Uap Induk
Kran uap induk berfungsi sebagai alat untuk membuka dan menutup aliran uap ketel yang terpasang pada pipa uap induk. Alat ini terbuat dari alat tahan panas dan tekanan tinggi.
 - f. Kran pemasukan air
Kran pemasukan air berjumlah 2 (dua) buah yaitu kran ulur dan kran lainnya. Kran satu arah (*Non Return Valve*). Kedua alat ini terbuat dari bahan yang tahan panas dan tekanan tinggi.
8. perlengkapan ini yang diperlukan untuk ketel uap adalah:
- a. Alat penghembus debu pada pipa air ketel (*Mechanical Soot Blower*).
 - b. Pemasukan air ketel otomatis (*Automatic Feed Regulator*).
 - c. Panel – panel listrik komplet dengan alat ukur.
 - d. Meter pencatat tekanan dan temperature (*Manometer dan Temperatur Recorder*).
 - e. Kran – Kran buangan udara, air kondensat dan *header*.

3.3.7.3. Hal – Hal Yang diperlukan Pada Saat Operasi

- a. Untuk memperoleh pembakaran yang baik, pemasukan bahan bakar harus diatur dengan merata.
- b. Bahan bakar harus cukup kering dan perbandingan bahan bakar cangkang dan ampas diatur 1:3.

- c. Tinggi air dalam ketel uap diatur agar berada pada pertengahan gelas penduga dan diusahakan tetap stabil.
- d. Hindarkan udara masuk dalam ruang pembakaran melalui pintu depan.
- e. Panas air umpan dijaga agar minimal 90⁰C.
- f. Pemakaian bahan kimia dalam ketel (*Internal Water Treatment*) secara terus menerus selama ketel beroperasi dilakukan dengan dosis yang telah ditentukan.
- g. 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 2000 ppm, spei setiap 4 jam
3. TDS 1500 ppm. Spei setiap 6 jam
4. TDS 1000 ppm, spei setiap 8 jam

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

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

Uap basah karena membusa (*Foaming*), maka:

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, lakukan tindakan pengamanan sebagai berikut:

1. Tarik api.
2. Turup kran induk.
3. Hentikan *induced draft fan* dan *forced 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.

Cara mengoperasikan/ menghidupkan ketel uap

Ketel uap dapat dihidupkan bila telah memenuhi syarat sebagai berikut:

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.

3.3.7.4. Urutan Menghidupkan Ketel

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

- a. Buka kran buang udara pada drum *superheater*.
- b. Spei air pada *glass* penduga (*Sight Glass*).
- c. Hidupkan pompa air pengumpan dan buka keran buangan iar pada drum (*Blow Down*) selama 1 menit.
- d. Tutup kran tersebut, ketinggian air diatur sampai batas yang ditentukan.
- e. Nyalakan api.
- f. Setelah api cukup besar, hidupkan IDF (pintu dapur tertutup).
- g. Hidupkan *conveyer* bahan bakar.
- h. Hidupkan FDF dan dijaga agar tekanan udara dalam ruang bakar 10 -30 mm Hg.
- i. Pada tekanan 10 kg/cm² air kondensat dalam pipa – pipa dibuang dengan membuka kran selama ½ menit.

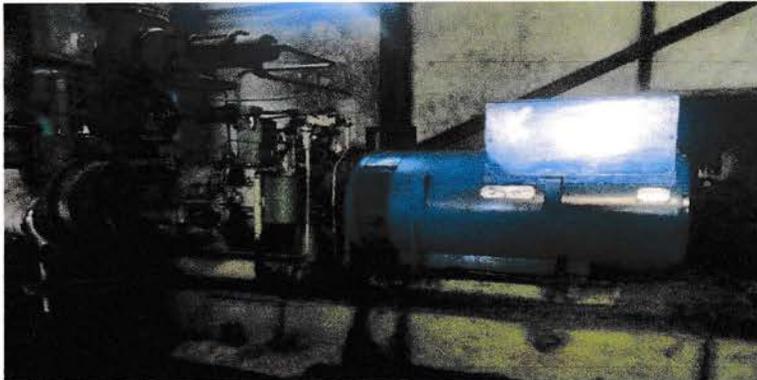
3.3.7.5. Menghentikan Ketel Uap

- a. Hentikan *fuel conveyer, fuel feeder, blower* dan tarik api.
- b. Turunkan tekanan dengan mengadakan sirkulasi air dan blow down.
- c. Buka kran buangan sampai sampai pada superheater.
- d. Buka kran kondensat.
- e. Tutup kran uap induk.
- f. Atur level air pada ketel dengan ketinggian 75% pada *glass* penduga, selanjutnya matikan pompa – pompa air dan *chemical pump*.
- g. Tutup kran uap pada *dreator* dan *feed tank*.

3.3.8. Stasiun Kamar Mesin

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.



Gambar 3.19. Turbin Uap

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:
 1. Pengukur tekanan uap
 2. Pengukur tekanan minyak pelumas dan pengukur puritan.

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 max dan min 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*.

3.3.8.1. Kran uap Masuk

Membuka dan membuka aliran uap dalam pipa uap masuk turbin yang dikendalikan secara manual.

3.3.8.2. Kran Uap Masuk Otomatis

Membuka dan menutup aliran uap setelah kran uap masuk yang dikendalikan alat pengukur otomatis (*Governor*).

3.3.8.3. Katup Pengaman (*Emergency valve Trip*)

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

3.3.8.4. Putaran Turbin Terlalu Tinggi

Bila putaran terlalu tinggi melebihi batas yang telah ditentukan (5.350 – 5.400 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 karenatarikan pegas yang kuat.

3.3.8.5. Putaran Terlalu Rendah

Bila putaran terlalu rendah dari putaran minimum yang diizinkan menyebabkan minyak pelumas turun 3 psi (0,2 kg/cm²), maka alat pengaman tekanan minyak akan melepaskan tuas *trip valve* dan *emergency valve* menutup dengan cepat.

Berlawanan putaran jam untuk merendahkan *tripping speed*, atur jika perlu. Ikat kembali *lock screw* agar kependudukannya tetap, kemudian turbin dijalankan untuk dicoba putaran *over speed*. bila berlebih atau berkurang dari putaran yang ditentukan, atur sesuai keterangan diatas. Jarak antara *over speed trip level* 239 dan *emergency weight* adalah 0,245 – 1,524 mm.

Cara Menyetel:

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

3.3.8.6. Pengaturan Putaran Otomatis

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.

3.3.8.7. Kran Uap Bekas

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

3.3.8.8. Tabung Air Pendingin

Karena 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 82⁰C.

3.3.8.9. Alat Ukur

Untuk memudahkan pengontrolan/pengamatan turbin dilengkapi alat-alat pengukur, antara lain :

1. Pengukur tekanan
2. Pengukur tekanan minyak pelumas

3.3.8.9.1. Pengukur Tekanan

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

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

3.3.8.9.2. Pengukur Tekanan Minyak Pelumas

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

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

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

- a. Tekanan minyak pelumas.
- b. Air pendingin.
- c. Putaran mesin.
- d. Tekanan uap masuk.
- e. Tekanan uap bekas pada *back pressure vassel*.
- f. 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. Beba mesin dikurangi.
3. Beritahukan kepada operator ketel bahwa uap dari ketel basah.

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

3.3.8.10. Bejana Uap Bekas (*Back Pressure Vessel*)

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 ventil* 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*)



Gambar 3.20. Back Pressure Vessel

Pada bagian bawah bejana dipasang kran spei yang dapat digunakan bila perlu. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat pengoprasian antara lain :

- a. Tekanan uap pada bejana 3 s/d $3,2 \text{ kg/cm}^2$.
- b. *Safety valve* membuka tekanan 3 s/d $3,2 \text{ kg/cm}^2$.
- c. Bila *safety valve* tidak mampu mengatasi dan tekanan berlanjut naik, maka kran darurat dibuka perlahan-lahan secara manual.

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.

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 Pembagi 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. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian antara lain :

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



Gambar 3.21. Lemari Pembagi 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 akan menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul “Analisa Pengaruh Keandalan Sterilizer Horizontal Menggunakan *Reliability Block Diagram* di PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau”.

4.2. Latar Belakang Masalah

Produksi merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan/menghasilkan atau menambah nilai guna terhadap suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan oleh orang atau badan (produsen). Orang atau badan yang melakukan kegiatan produksi dikenal dengan sebutan produsen. Sedangkan barang atau jasa yang dihasilkan dari melakukan kegiatan produksi disebut dengan produk. Didalam suatu perusahaan, produksi sendiri sangat diperhatikan dan dijaga kualitas serta kuantitasnya. Karena produksi didalam perusahaan menjadi titik dari kesuksesan perusahaan tersebut.

Perawatan adalah kegiatan pendukung utama yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan peranan (fungsional) suatu sistem produksi (peralatan, mesin) sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dicapai antara lain dengan melakukan perencanaan dan penjadwalan tindakan perawatan dengan tetap memperhatikan fungsi pendukungnya serta dengan memperhatikan kriteria minimasi ongkos. Peranan perawatan baru akan sangat terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan atau tidak dapat dioperasikan lagi. Masalah perawatan ini sering diabaikan karena suatu alasan mahal atau banyaknya ongkos yang dikeluarkan dalam pelaksanaannya, padahal apabila dibandingkan dengan kerugian waktu menganggur akibat adanya suatu kerusakan mesin jauh lebih besar dari pada ongkos perawatan dan baru akan dirasakan apabila sistem mulai mengalami gangguan dalam pengoperasiannya, sehingga kelancaran dan kesinambungan produksi akan terganggu.

Maka dari itu proses produksi sangatlah berpengaruh pada perawatan mesin itu sendiri, dikarenakan hasil yang dikeluarkan pada mesin itu sangat pengaruh pada proses produksi. Sehingga Produksi dengan Perawatan sangat saling berkaitan agar terjalannya suatu proses produksi pada perusahaan tersebut.

PT. Perkebunan Nusantara II PKS memiliki masalah dalam proses perawatan (Maintenance) sehingga dapat menghambat kegiatan dalam bidang produksi. Dari beberapa stasiun yang ada disana, stasiun perebusanlah yang sangat banyak terjadi suatu masalah tersebut, maka sering menghambat alur proses produksi. Masalah yang ada pada sterilizer horizontal yang ada di PT. Perkebunan Nusantara II PKS adalah banyaknya komponen yang terjadi kebocoran dan mengakibatkan memakan waktu lama dalam proses perebusan buah kelapa sawit tersebut.

Pada sterilizer banyak komponen yang terjadi kebocoran, seperti kebocoran pada packing pintu rebusan, packing inlet bocor, packing exhaust bocor dan pipa condensat bocor. Maka dari itu hasil yang diperoleh apabila terus berjalan dan tidak adanya perbaikan dalam sterilizer tersebut, maka hasil buah yang direbus sangatlah tidak bagus, tingkat melunakkan daging buah tidak merata.

4.3.Asumsi

1. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau dari 22 Juli – 22 Agustus 2019.
2. Sumber data yang dikumpulkan dianggap valid.

4.4.Perumusan Masalah

1. Apa yang dilakukan oleh perusahaan bila mendapati sejumlah komponen yang rusak dalam stasiun perebusan suatu kegiatan produksi ?
2. Apa tujuannya menerapkan perawatan *sterilizer* untuk perusahaan ?
3. Apa manfaat yang didapat perusahaan dalam menerapkan perawatan pada sterilizer ?
4. Apakah dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis dan *Failure Mode and Effect Analysis* dapat mengetahui komponen kritis yang berpotensi kegagalan ?

4.5. Batasan Masalah

1. Data kerusakan yang diamati dan dianalisis yaitu data pada tahun 2018 bulan Januari sampai dengan Januari 2019.
2. Tempat Penelitian dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara II.
3. Pengolahan data menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

4.6. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk melihat lebih lanjut mengenai proses pada stasiun perebusan dan memperhatikan kestabilan dalam proses kerja sterilizer. Dan dapat mengetahui komponen kritis yang potensi kegagalannya.

4.7. Landasan Teori

4.7.1. Teori Keandalan (Reliability)

Perawatan komponen atau peralatan tidak bisa lepas dari pembahasan mengenai keandalan (*reliability*). Selain keandalan merupakan salah satu ukuran keberhasilan sistem perawatan juga keandalan digunakan untuk menentukan penjadwalan perawatan sendiri. Akhir-akhir ini konsep keandalan digunakan juga pada berbagai industri, misalnya dalam penentuan jumlah suku cadang dalam kegiatan perawatan. Ukuran keberhasilan suatu tindakan perawatan (*maintenance*) dapat dinyatakan dengan tingkat *reliability*. Secara umum *reliability* dapat didefinisikan sebagai probabilitas suatu sistem atau produk dapat beroperasi dengan baik tanpa mengalami kerusakan pada suatu kondisi tertentu dan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan definisi *reliability* dibagi atas lima komponen pokok, yaitu:

1. Probabilitas

Merupakan komponen pokok pertama, merupakan input numerik bagi pengkajian *reliability* suatu sistem yang juga merupakan indeks kuantitatif untuk menilaikelayakan suatu sistem. Menandakan bahwa *reliability* menyatakan kemungkinan yang bernilai 0-1.

2. Kemampuan yang diharapkan (*Satisfactory Performance*)

Komponen ini memberikan indikasi yang spesifik bahwa kriteria dalam menentukan tingkat kepuasan harus digambarkan dengan jelas. Untuk setiap unit terdapat suatu standar untuk menentukan apa yang dimaksud dengan kemampuan yang diharapkan.

3. Tujuan yang Diinginkan

Tujuan yang diinginkan, dimana kegunaan peralatan harus spesifik. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa tingkatan dalam memproduksi suatu barang konsumen.

4. Waktu (*Time*)

Waktu merupakan bagian yang dihubungkan dengan tingkat penampilan sistem, sehingga dapat menentukan suatu jadwal dalam dalam fungsi *reliability*. Waktu yang dipakai adalah MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTTF (*Mean Time to Failure*) untuk menentukan waktu kritik dalam pengukuran *reliability*.

5. Kondisi Pengoperasian (*Specified Operating Condition*)

Faktor-faktor lingkungan seperti: getaran (*vibration*), kelembaban (*humidity*), lokasi geografis yang merupakan kondisi tempat berlangsungnya pengoperasian, merupakan hal yang termasuk kedalam komponen ini. Faktor-faktornya tidak hanya dialamatkan untuk kondisi selama periode waktu tertentu ketika sistem atau produk sedang beroperasi, tetapi juga ketika sistem atau produk berada di dalam gudang (*storage*) atau sedang bergerak (*trasformed*) dari satu lokasi ke lokasi yang lain.

4.7.2. Analisa Kegagalan (*Failure Analysis*)

***Failure Analysis* (Analisa Kegagalan)** adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang bersifat spesifik dari peralatan utama, peralatan pendukung, dan perlengkapan instalasi pabrik.

Jenis *Failure Analysis* pada material dapat berupa patahan, retakan, atau korosi. (Labsystematic. 2015)

Kegagalan tersebut bisa berasal dari tahap perancangan, pembuatan, perakitan, atau pengoperasian yang tidak sesuai dengan desain. Dengan demikian diperlukan analisa kerusakan yang komprehensif yang bisa dimanfaatkan sebagai umpan balik dalam perbaikan desain, material, perlakuan panas, dan sebagainya terhadap sistem atau komponen.

Secara umum kualitas produk atau sistem yang baik dalam merespons tuntutan pelanggan yang tinggi meliputi : tingkat keamanan penggunaan yang lebih tinggi, memperbaiki tingkat kehandalan, unjuk kerja yang lebih baik, efisiensi yang lebih besar, pemeliharaan yang lebih mudah, *life cycle cost* yang lebih rendah, dan mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan.

Kegagalan yang terjadi dapat mengakibatkan kematian, luka pada orang, kerusakan pada hak milik, tidak beroperasinya pabrik, rugi dalam berproduksi, masalah ekologi berupa terkontaminasinya lingkungan. Pada saat kegagalan terjadi maka diperlukan suatu teknik analisa untuk menentukan penyebab yang terjadi berikut langkah pemecahan yang harus diambil. Langkah utama dimodelkan untuk proses *problem-solving* berikut :



Gambar 4.1. Urutan *problem-solving*

Sumber :<https://dateknikenterprise.wordpress.com/tag/prof-dr-ir-mardjono-siswosuwarno/>

4.7.3. *Fault Tree Analysis (FTA)*

Fault Tree Analysis (FTA) adalah salah satu teknik yang dapat diandalkan, dimana kegagalan yang tidak diinginkan, diatur dengan cara menarik kesimpulan dan dipaparkan dengan gambar (Ansori dan Mustajib, 2013:40). *Fault tree analysis* adalah salah satu diagram satu arah dan menghubungkan informasi yang dikembangkan dalam analisa cara kegagalan dan akibatnya (failure mode and effect analysis, FMEA). Langkah-langkah membangun FTA :

- a. Mendefinisikan kecelakaan
- b. Mempelajari sistem dengan cara mengetahui spesifikasi peralatan, lingkungan kerja dan prosedur operasi.
- c. Mengembangkan pohon kesalahan.

Fault Tree Analysis merupakan sebuah *analytical tool* yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian di dalam system. Metode *Fault Tree Analysis* ini efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. *Fault Tree Analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor

penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana. Terdapat 5 tahapan untuk melakukan analisa dengan Fault Tree Analysis (FTA), yaitu sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu sistem yang ditinjau
- b. Penggambaran model grafis Fault Tree
- c. Mencari minimal cut set dari analisa Fault Tree
- d. Melakukan analisa kualitatif dari Fault Tree
- e. Melakukan analisa kuantitatif dari Fault Tree

Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Konstruksi dari fault tree analysis meliputi gerbang logika yaitu gerbang AND dan gerbang OR. Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan dengan mentransfer atau memindahkan komponen kegagalan ke dalam bentuk simbol (Logic Transfer Components) dan Fault Tree Analysis.

Manfaat dari metode fault tree analysis adalah:

- a. Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
- b. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.
- c. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul.
- d. Menginvestigasi suatu kegagalan.

Fault Tree Analysis bukan merupakan model kuantitatif, melainkan adalah model kualitatif yang bisa dievaluasi secara kuantitatif, Dapat digunakan untuk semua model sistem secara virtual. Pada kenyataannya bahwa *Fault tree analysis* adalah model yang sangat mudah untuk dihitung, tetapi tidak mengubah sifat kualitatif model itu sendiri.

4.7.4. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah kerusakan dalam sebuah proses sebelum terjadi, meningkatkan keamanan dan meningkatkan kepuasan konsumen. Idealnya FMEA dilakukan dalam tahap pengembangan produk, (Mcdermott, Robin, dkk. 2009:1).

FMEA merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengevaluasi desain sistem dengan mempertimbangkan bermacam macam metode kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen dan menganalisis pengaruh terhadap keandalan sistem tersebut. Dengan penelusuran pengaruh kegagalan komponen sesuai dengan level sistem, item item khusus yang kritis dapat dinilai dan tindakan-tindakan perbaikan diperlukan untuk memperbaiki desain dan mengeliminasi atau mereduksi probabilitas dari mode kegagalan yang kritis.

Teknik analisa ini lebih menekankan pada bottom-up approach. Dikatakan demikian karena analisis yang dilakukan, dimulai dari peralatan yang mempunyai tingkat terendah dan meneruskannya kesistem yang merupakan tingkat yang lebih tinggi. Komponen berbagai mode kegagalan berikut dampaknya pada sistem dituliskan pada sebuah FMEA Worksheet.

Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah pengukuran dari resiko yang bersifat relative RPN diperoleh dari hasil perkalian antara rating Severity, Occurrence dan Detection. RPN ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi dari tindakan perbaikan dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan RPN tertinggi.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

$$RPN = S \times O \times D$$

Hasil dari RPN menunjukkan tingkatan prioritas peralatan yang dianggap beresiko tinggi, sebagai penunjuk ke arah tindakan perbaikan. Ada tiga komponen yang membentuk nilai RPN tersebut. Ketiga komponen tersebut adalah:

a. *Severity* (S)

Severity adalah tingkat keparahan atau efek yang ditimbulkan oleh mode kegagalan terhadap keseluruhan mesin. Nilai rating *Severity* antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi memiliki dampak yang sangat besar terhadap sistem. Berikut adalah nilai *severity* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1. Nilai *Severity*

<i>Rating</i>	<i>Criteria of Severity Effect</i>
10	Tidak berfungsi sama sekali
9	Kehilangan fungsi utama dan menimbulkan peringatan
8	Kehilangan fungsi utama
7	Pengurangan fungsi utama
6	Kehilangan kenyamanan fungsi penggunaan
5	Mengurangi kenyamanan fungsi penggunaan
4	Perubahan fungsi dan banyak pekerja menyadari adanya masalah
3	Tidak terdapat efek dan pekerja menyadari adanya masalah
2	Tidak terdapat efek dan pekerja tidak menyadari adanya masalah
1	Tidak ada efek

(Sumber: *Harpco Systems*)

b. *Occurence* (O)

Occurence adalah tingkat keseringan terjadinya kerusakan atau kegagalan. *Occurence* berhubungan dengan *estimasi* jumlah kegagalan *kumulatif* yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada mesin. Nilai rating *Occurence* antara 1 sampai 10. Berikut adalah nilai *Occurence* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2. Nilai *Occurence*

<i>Rating</i>	<i>Probability of Occurance</i>
10	Lebih besar dari 50 per 7200 jam penggunaan
9	35-50 per 7200 jam penggunaan
8	31-35 per 7200 jam penggunaan
7	26-30 per 7200 jam penggunaan
6	21-25 per 7200 jam penggunaan
5	15-20 per 7200 jam penggunaan
4	11-15 per 7200 jam penggunaan
3	5-10 per 7200 jam penggunaan
2	Lebih kecil dari 5 per 7200 jam penggunaan
1	Tidak pernah sama sekali

(*Sumber: Harpco Systems*)

c. Detection (D)

Deteksi diberikan pada sistem pengendalian yang digunakan saat ini yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi penyebab atau mode kegagalan. Nilai rating deteksi antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi sangat sulit terdeteksi. Berikut adalah nilai *Detection* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3. Nilai *Detection*

<i>Rating</i>	<i>Detection Design Control</i>
10	Tidak mampu terdeteksi
9	Kesempatan yang sangat rendah dan sangat sulit untuk terdeteksi
8	Kesempatan yang sangat rendah dan sulit untuk terdeteksi
7	Kesempatan yang sangat rendah untuk terdeteksi
6	Kesempatan yang rendah untuk terdeteksi
5	Kesempatan yang sedang untuk terdeteksi
4	Kesempatan yang cukup tinggi untuk terdeteksi
3	Kesempatan yang tinggi untuk terdeteksi
2	Kesempatan yang sangat tinggi untuk terdeteksi
1	Pasti terdeteksi

(Sumber: Harpco Systems)

4.8. Metodologi Pemecahan Masalah

4.8.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah keandalan sterilizer pada PT. Perkebunan Nusantara II dibagian lantai produksi. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data area pada sterilizer komponen yang sering mengalami kegagalan dan keandalan pada sterilizer tersebut.

4.8.2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagaiberikut:

1. Pada awal penelitian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui proses produksi pabrik, kondisi lingkungan pabrik, mesin-mesin yang digunakan, informasi pendukung, masalah yang dihadapi perusahaan. Selain itu, studi literatur tentang metode pemecahan masalah yang digunakan dan teori pendukung lainnya.
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan ada dua jenis yaitu:
 - a. Data primer yang digunakan yaitu proses produksi dan kondisi pada stasiun kerja
 - b. Data sekunder antara lain kasus kecelakaan kerja, lokasi kejadian , dan tindakan PT. Perkebunan Nusantara II dalam menangani kasus tersebut.
3. Pengolahan data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan.
4. Analisis terhadap hasil pengolahan data.
5. Penarikan kesimpulan dan diberikan saran untuk penelitian dan perusahaan.

4.9. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

4.9.1. Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan Metode FTA (Fault Tree Analysis) dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) yaitu sebuah metode yang dimana mengetahui tingkat kegagalan dari suatu permasalahan yang ada dengan mempertimbangkan faktor pohon kesalahan dan melibatkan gerbang logika sederhana, *severity*, *occurance*, dan *detection*. Untuk skala *severity* dilakukan penilaian berdasarkan Priest (1996) , untuk *occurance* dan *detection* dilakukan berdasarkan Y.-M.Wang,*etal.*(2009).

4.9.2. Pengolahan Data

Data yang akan di perlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Downtime
2. Data loading time
3. Jumlah komponen atau kegagalan yang ada pada sterilizer

Dengan ini kita akan bisa mengetahui nilai reability blok diagram dengan rumus :

$$MTBF = \frac{\text{Operating time}}{\text{Failure}}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian mengenai PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau antara lain sebagai berikut :

1. Prinsip kerja dari Sterilizer Horizontal pada stasiun perebusan adalah merebus dengan sistem triple peak (tiga puncak). Proses pengangkutan TBS dari loading ramp ke ketel rebusan dilakukan dengan transportasi lorry. Dengan waktu perebusan berkisar 90-95 menit dan target yang harus dicapai di stasiun ini adalah tekanannya $2.8-3.0 \text{ kg/cm}^2$ dengan suhu $130-135^\circ \text{ C}$. Menurut standar PKS losses minyak di air condensate sebesar 0,8– 1,0%, jika losses minyak terlalu tinggi akan mempengaruhi mutu minyak kelapa sawit. Dan bila suhu dan tekanan tidak mencapai target ,maka akan mengakibatkan kualitas perebusan TBS yang tidak baik, untuk mencegah hal tersebut perlu memperhatikan kestabilan dalam proses kerja sterilizer horizontal.
2. Dengan menggunakan perhitungan identifikasi menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) maka di dapat komponen kritis yang potensi kegagalannya.
3. Dengan menggunakan proses identifikasi menggunakan metode *Fault tree analysis* (FTA) maka di dapat komponen kritis yang potensi kegagalannya.

5.2. Saran

Beberapa saran yang diberikan pada PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau antara lain yaitu :

1. Perlunya meningkatkan pemahaman dan keahlian operator dalam bidang operasional untuk menghindari kesalahan yang berakibat terhadap gangguan produksi pada *Sterilizer*.
2. Pencatatan yang lebih teliti perlu dilakukan untuk dapat mengetahui nilai *reliability* komponen yang baik yang dapat dipergunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan suku cadang pada periode tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

<https://id.wikipedia.org/wiki/Produksi>

<http://kangom.blogspot.com/2013/06/definisi-perawatan-maintenance.html>

<http://maintenancegroup.blogspot.com/2010/09/keandalan-reliability.html>(Diakses Juni 2018).

:<https://dateknikenterprise.wordpress.com/tag/prof-dr-ir-mardjonosiswosuwarno/>

Sumber: Harpco Systems

Harpster, Richard . 2001. *Optimized method for establishing design FMEARatings part I*, (Online), (<https://www.harpcosystems.com/articles/design-fmea-ratings-part-I>, diakses 15 Mei 2018).

Labsystematic. 2015

Mcdermott,Robin, dkk. 2009:1

Pandey,M.2005. Engineering and sustainable development :*Fault Tree Analysis*. Waterloo:University of Waterloo.

Robin E. McDermot. 2009. *The Basic of FMEA* (Edisi 2). USA : CRC Press.

Artana, Ketut Buda, *Diktat Kuliah: Kuliah Keandalan1-Pendahuluan* - FTK ITS, Surabaya.

Berlian Arswendo A.

.<http://analiskeandalanberlian.blogspot.co.id/p/21090112130035-bakhtiar-muhammad-rbd.html> (Diakses Juni 2018).



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Getiabudi Nomor 79 /Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8223602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 10 /FT.5/01.14/VII/2019
 Lamp : -
 Hal : Kerja Praktek

26 Juli 2019

Yth, Pimpinan PTPN II
 Tanjung Morawa
 Di
 Deli Serdang

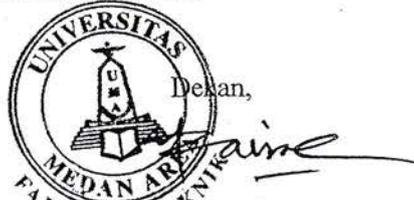
Dengan hormat, dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Muhammad Zhafar Pasaribu	168150006	Teknik Industri	Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Material Requirement Planning (MRP)
2	Ikhsan Rahmad Kusuma	168150037	Teknik Industri	Analisis Total Productive Maintenance (TPM) di Stasiun Klarifikasi di PKS PT Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau
3	Syafriza Junayni	168150053	Teknik Industri	Implementasi Quality Function Deployem (QFD) Untuk Pengembangan Produk Ramah Lingkungan
4	Malikal Ardhi	168150058	Teknik Industri	Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Perkebunan Nusantara II Pagar Merbau
5	Jesica Lorenza Sibatuara	168150061	Teknik Industri	Pengukuran Nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness) pada Stasiun Penebah (Threshing Station) di PTPN II PKS Pagar Merbau

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin di PTPN II PKS Pagar Merbau

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

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


 Dekan,
 Universitas Medan Area
 FAKULTAS TEKNIK
 Dr. Fustanah Tanjung, SST, MT

Tembusan :
 1. Ka. BAA
 2. Mahasiswa
 3. File UNIVERSITAS MEDAN AREA



PT PERKEBUNAN NUSANTARA II

JL.Raya Medan – Tanjung Morawa Km. 16
Tanjung Morawa - 20362
Kabupaten Deli Serdang – Prov. Sumatera Utara
Indonesia

P.O. Box : 4 Medan Indonesia
Fax. : (061)7940233
Telp. : (061)7940055
(HUNTING SYSTEM)
E mail : info@ptpn2.com
Website : ptpn2.com

Tanjung Morawa, 01 - Agustus 2019

Nomor : 2.7/X/ 499 / VIII/2019

Hal : PENDIDIKAN

Izin PKL

Kepada Yth. :

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Jl. Kolam No. 1 Medan

Menghunjuk surat Saudara No : 101/FT.5/01.14/VII/2019 tanggal 26 Juli 2019 mengenai hal tersebut diatas, dengan ini disampaikan bahwa pada prinsipnya PT Perkebunan Nusantara II dapat memberikan izin kepada yang namanya tersebut dibawah ini :

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1	Muhammad Zhafar Pasaribu	168150006	Teknik Industri
2	Ikhsan Rahmad Kusuma	168150037	
3	Syafriza Junayni	168150053	
4	Malikal Ardhi	168150058	
5	Jesica Lorenza Sibatuara	168150061	

Untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PKS Pagar Merbau PTPN II pada tanggal 01 Agustus s.d. 31 Agustus 2019. Segala biaya yang berkenaan dengan kegiatan tersebut ditanggung oleh Mahasiswa yang bersangkutan.

Kepada Mahasiswa yang bersangkutan diharuskan menyampaikan hasil PKL selama di PKS Pagar Merbau yang diketahui oleh Manajer. Selanjutnya menyerahkan 1 (satu) exemplar Laporan hasil PKL ke Bagian SDM apabila telah selesai.

Demikian disampaikan agar Saudara maklum.

PT Perkebunan Nusantara II
Bagian Sumber Daya Manusia

Eri Umar, ST
Plt. Kepala Bagian

Tembusan :

- 2.PPM
- Pertinggal
Eu/ek/ik



PT. PERKEBUNAN NUSANTARA

II

Jln Raya Medan – Tanjung Morawa Km. 16
Tanjung Morawa – 20362
Kabupaten Deli Serdang _ Prov. Sumatera Utara
Indonesia

P.O Box : No. 4 Medan,
Indonesia
Fax : (061) 79-40233
Telp : (061) 7940055
(HUNTING SYSTEM)
Email : kandir@ptpn2.com
Website : ptpn2.com

PKS Pagar Merbau, 22 Agustus 2019

Nomor : 2.PPM/X/ / VIII/2019

Lamp : -

Hal : **PEND!DIKAN**

Selesai Praktek Kerja Lapangan

Kepada Yth.

Dekan **Fakultas Teknik Industri**

Universitas Medan Area

Di -

Medan

Dengan Hormat,

Menghujuk surat saudara No : 101/FT.5/01.14/VII/2019 tanggal 16 juli 2019 hal mengenai surat tugas Kerja Praktek dan Surat izin Kerja Praktek No: 2.7/X/499/VIII/2019 tanggal 22 juli 2019 hal izin Kerja Praktek.

Dengan ini kami sampaikan bahwa, nama mahasiswa sebagai berikut :

NO	Nama	NPM	Fakultas/Jurusan
1	Muhammad Zhafar Pasaribu	168150006	Teknik Industri
2	Ikhsan Rahmad Kusuma	168150037	Teknik Industri
3	Syafriza Junayni	168150053	Teknik Industri
4	MalikalArdhi	168150058	Teknik Industri
5	JesicaLorenzaSibatuara	168150061	Teknik Industri

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau dari tanggal 22 Juli 2019 s/d 22 Agustus 2019.

Demikian disampaikan agar saudara maklum.

Hormat Kami

PT. Perkebunan Nusantara II
PKS Pagar Merbau
Pagar Merbau
H. Indra Aditya Harahap.ST

Tembusan:

- 2.PPM
- Pertinggal
- Ej/Ek/ik