

ACC 22/05-24 85 (A)
2

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PTPN IV AIR BATU

SUMATERA UTARA

Disusun oleh:

DAMAR AGUNG PRABOWO

218150023



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2024

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/3/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/3/25

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV
PABRIK KELAPA SAWIT AIR BATU
SUMATERA UTARA

“ Analisis Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Di PTPN IV AIR BATU ”

Disusun Oleh:

Damar Agung Prabowo

218150023



Disetujui Oleh:

PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV

Pembimbing

James Becker Nainggolan

Asisten Proses

Mengetahui

Erwin Diliawan

Manager

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/3/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/3/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV

PABRIK KELAPA SAWIT AIR BATU

SUMATERA UTARA

Disusun Oleh:

DAMAR AGUNG PRABOWO
218150023

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing


Yudi Daeng Polewangi ST, MT

NIDN: 0112118503

Mengetahui:

Kordinator Kerja Praktek


Nukhe Andria Silviana, ST, MT

NIDN: 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

2024

Document Accepted 18/3/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/3/25

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur praktikan ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya pengetahuan dan ketekunan dan kesempatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan kerja praktek yang dilaksanakan dibagian pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara IV AIR BATU Sesuai dengan kegiatan praktek tersebut dalam laporan ini akan dibahas mengenai proses pengolahan kelapa sawit secara umum.

Dalam melaksanakan laporan kerja praktek ini penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, baik berupa material, spritual, informasi, maupun dari segi administrasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang tak henti-hentinya memberikan dukungan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan kerja praktek.
2. Bapak Dr. Eng, Supriatno, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Bapak Erwin Juliawan, selaku Manager PT. Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Air Batu yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.

5. Bapak Junmanti, selaku Masinis Kepala yang telah banyak membantu dan membimbing kami untuk mengetahui/memahami proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi CPO.
6. Bapak James Becker Nainggolan, selaku Pembimbing sekaligus Asisten Proses Pengolahan yang telah banyak membantu kami untuk memahami tentang proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO.
7. Seluruh pimpinan, staf dan karyawan yang telah membantu dan memberikan saram kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
8. Rekan seperjuangan dan teman-teman beserta senior angkatan yang telah membantu proses pengerjaan laporan kerja praktek ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik sebagai tambahan pengetahuan untuk kesempurnaan dan penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Medan, 01 Maret 2024

DAFTAR ISI

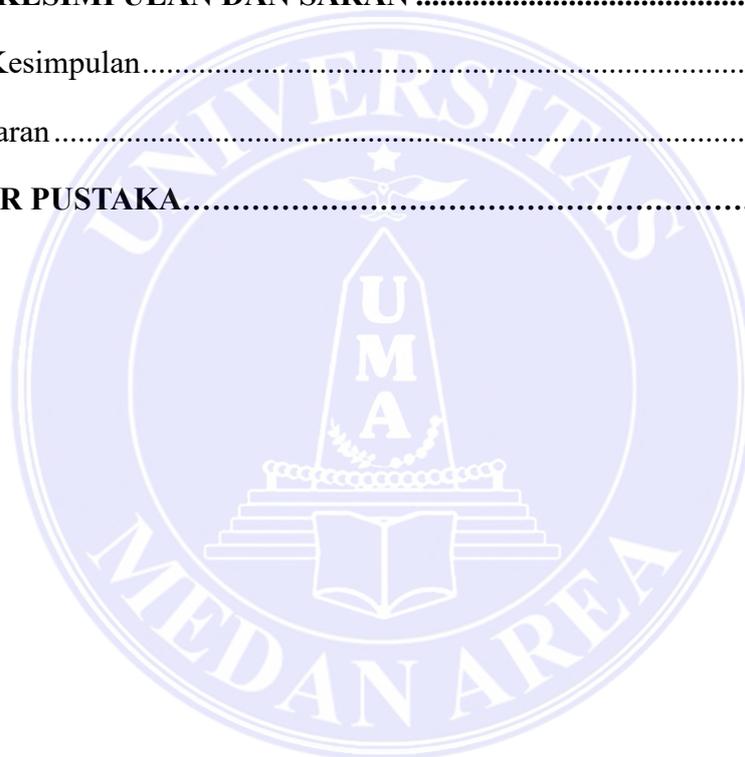
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	12
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	15
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	16
1.4 Ruang Lingkup	17
1.5 Metodologi Praktek Kerja Lapangan	17
1.6 Metode Pengumpulan Data	19
1.7 Sistematika Penulisan.....	19
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	21
2.1 Sejarah Perusahaan	21
2.2 Profil PT Perkebunan Nusantara IV	23
2.3 Visi Dan Misi Perusahaan	26
2.4 Struktur Organisasi.....	26
2.4.1. Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara IV Air Batu.....	27
2.4.2. Struktur Organisasi PMKS PTPN IV Air Batu.....	28
2.4.3 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab	29
2.4.4. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan.....	34
2.4.5. Sistem Pengupahan	36

BAB III PROSES PRODUKSI	38
3.1 Stasiun Penerimaan Buah	38
3.1.1 Timbangan (<i>Weigh Station</i>).....	38
3.1.2 Sortasi.....	40
3.2 Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer</i>).....	42
3.3 Stasiun Penebah.....	46
3.3.1 <i>Hoisting Crane</i>	46
3.3.2 <i>Auto Feeder</i>	47
3.3.3 <i>Thresher</i>	47
3.3.4 <i>Bunch Thresher</i>	49
3.3.5 <i>Under Thresher Conveyor</i>	50
3.3.6 <i>Bottom Cross Conveyor</i>	50
3.3.7 <i>Fruit Elevator</i>	50
3.3.8 <i>Top Cross Conveyor</i>	50
3.3.9 <i>Empty Bunch Conveyor</i>	51
3.4 Stasiun Kampa.....	51
3.4.1 <i>Distributing Conveyor</i>	51
3.4.2 <i>Digester</i>	51
3.4.3 <i>Screw Press</i>	52
3.5 Stasiun Klarifikasi (Pemurnian Minyak).....	54
3.5.1 <i>Oil Gutter (Talang Minyak)</i>	54
3.5.2 <i>Sand Trap Tank</i>	54
3.5.3 <i>Vibro Separator</i>	55
3.5.4 <i>Bak RO (Raw Oil)</i>	56
3.5.5 <i>Balance Tank</i>	57
3.5.6 <i>Continous Settling Tank (CST)</i>	57

3.5.7	<i>Oil Tank</i>	58
3.5.8	<i>Vacuum Drier</i>	59
3.5.9	<i>Storage Tank</i>	60
3.5.10	<i>Sludge Tank</i>	60
3.5.11	<i>Sand Cyclone / Desanding Cyclone</i>	61
3.5.12	<i>Brush Strainer</i>	62
3.5.13	<i>Buffer Tank</i>	62
3.5.14	<i>Sludge Separator</i>	63
3.5.15	<i>Reclaimed Tank</i>	63
3.6	Stasiun Pengolahan Biji.....	63
3.6.1	<i>Cake Breaker Conveyor</i>	64
3.6.2	<i>Depericarper</i>	65
3.6.3	<i>Destoner</i>	66
3.6.4	<i>Nut Hopper</i>	67
3.6.5	<i>Ripple Mill</i>	67
3.6.6	LTDS I & II.....	67
3.6.7	Hydrocyclone.....	68
3.6.8	Kernel Drier.....	69
3.6.9	Bunker Kernel.....	69
3.7	Pengolahan Limbah.....	70
3.7.1	Deoiling Pond.....	70
3.7.2	Acidification Ponds.....	71
3.7.3	Anaerobic Pond.....	71
3.7.4	Anaerobic Sedimentation Pond.....	73
3.7.5	Facultative Pond.....	73
3.7.6	Aerobic Pond.....	74

3.7.7	Land Application.....	74
3.7.8	Boiler.....	75
3.8	Turbin Uap.....	75
3.8.1	Back Pressure Vessel (BPV)	76
3.8.2	Main Switch Board	77
3.8.3	Genset (Generator).....	77
3.8.4	Water Treatment	78
3.8.5	Water Basin	78
3.8.6	Clarifier Tank	79
3.8.7	Bak Sediment	80
3.8.8	Sand Filter	80
3.8.9	Water Tower Tank	80
BAB IV TUGAS KHUSUS		82
4.1	Pendahuluan	82
4.1.1	Judul.....	82
4.1.2	Latar Belakang Permasalahan.....	82
4.1.3	Perumusan Masalah	84
4.1.4	Batasan Masalah	84
4.1.5	Asumsi-asumsi yang digunakan	84
4.1.6	Tujuan Penelitian	84
4.1.7	Manfaat Penelitian	85
4.2	Landasan Teori	85
4.2.1	Perawatan Mesin.....	85
4.2.2	Strategi Perawatan	86
4.2.3	Konsep Perencanaan Perawatan	89
4.2.4	Pengendalian Resiko.....	89

4.2.5. Downtime.....	90
4.2.6. Reliability Centered Maintenance (RCM).....	94
4.3. Metodologi penelitian.....	95
4.3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	95
4.3.2. Jenis Penelitian dan Sumber Data Penelitian.....	96
4.3.3. Teknik Pengumpulan Data	99
4.3.4. Pengolahan Data	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	102
5.1. Kesimpulan.....	102
5.2. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PMKS PTPN IV AIR BATU	35
Tabel 3. 1 Kriteria TBS sortasi PKS Air Batu	40
Tabel 4. 1 Data Fasilitas dan Spesifikasi Mesin.....	97
Tabel 4. 2 Data Sparepart dan kecacatan pada mesin	98



DAFTAR GAMBAR

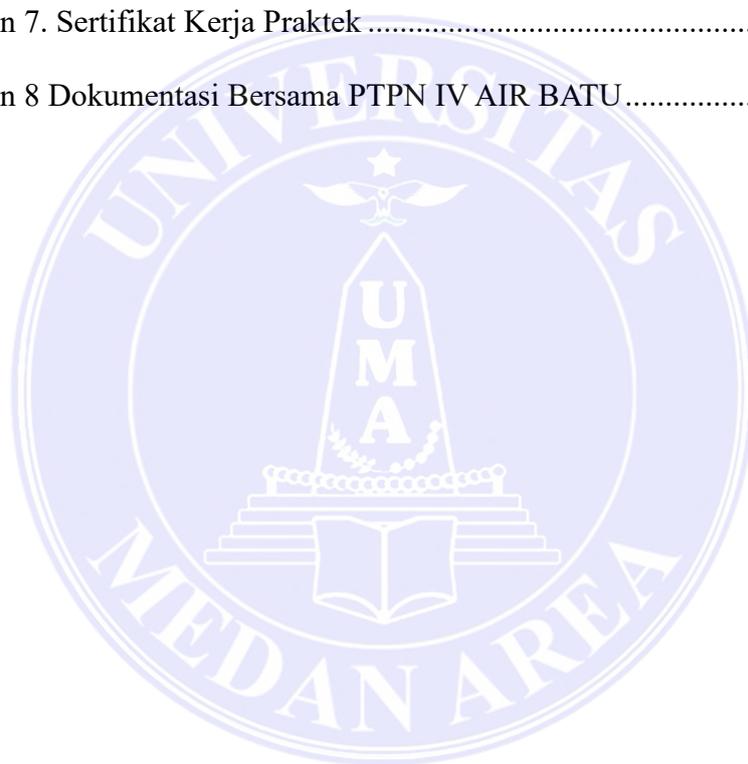
Gambar 2. 1 Peta Maps PMKS PT PN IV Air Batu	25
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PTPN IV Kebun Air Batu	27
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PMKS PTPN IV AIR BATU	27
Gambar 3. 1 Timbangan (<i>Weigh Station</i>)	39
Gambar 3. 2 <i>Loading Ramp</i>	41
Gambar 3. 3 <i>Sterilizer</i>	43
Gambar 3. 4 <i>Hoisting Crane</i>	46
Gambar 3. 5 <i>Auto feeder</i>	47
Gambar 3. 6 <i>Thresher</i>	48
Gambar 3. 7 <i>Bunch Crusher</i>	49
Gambar 3. 8 <i>Fruit Elevator</i>	50
Gambar 3. 9 <i>Digester</i>	52
Gambar 3. 10 <i>Screw Press</i>	53
Gambar 3. 11 <i>Sand Trap Tank</i>	55
Gambar 3. 12 <i>Vibro Separator</i>	55
Gambar 3. 13 Bak RO	56
Gambar 3. 14 <i>Balance Tank</i>	57
Gambar 3. 15 <i>Continous Settling Tank</i>	58
Gambar 3. 16 <i>Oil Tank</i>	58
Gambar 3. 17 <i>Vaccum Drier</i>	59
Gambar 3. 18 <i>Storage Tank</i>	60
Gambar 3. 19 <i>Sludge Tank</i>	61
Gambar 3. 20 <i>Sand Cyclone</i>	62
Gambar 3. 21 <i>Buffer Tank</i>	62
Gambar 3. 22 <i>Sludge Separator</i>	63
Gambar 3. 23 <i>Cake Breaker Conveyor</i>	64
Gambar 3. 24 <i>Destoner</i>	66
Gambar 3. 25 <i>Ripple Mill</i>	67
Gambar 3. 26 <i>Hydrocuclone</i>	68

Gambar 3. 27 <i>Kernel Dryer</i>	69
Gambar 3. 28 <i>Boiler</i>	75
Gambar 3. 29 <i>Turbin Uap</i>	76
Gambar 3. 30 <i>Main Switch Boar</i>	77
Gambar 3. 31 <i>Generator</i>	78
Gambar 3. 32 <i>Water Treatment</i>	78
Gambar 3. 33 <i>Clarifer Tank</i>	79
Gambar 3. 34 <i>Water Tower Tank</i>	80
Gambar 3. 35 <i>Flow Chart Proses</i>	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Kerja Praktek Lampiran 1	106
Lampiran 2. Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek.....	107
Lampiran 3. Surat Balasan Kerja Praktek	108
Lampiran 4. Keterangan Selesai Kerja Praktek	109
Lampiran 5. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek	110
Lampiran 6. Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek	111
Lampiran 7. Sertifikat Kerja Praktek	112
Lampiran 8 Dokumentasi Bersama PTPN IV AIR BATU	114



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Pemahaman tentang permasalahan di dunia industri akan banyak diharapkan dapat menunjang pengetahuan secara teoritis yang didapat dari materi perkuliahan, sehingga mahasiswa dapat menjadi salah satu sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan era globalisasi. Atas dasar pemikiran tersebut, kerja praktek menjadi salah satu kurikulum wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa S-1 Teknik Industri UMA.

Mahasiswa yang melaksanakan kerja praktek ini membuat laporan yang memuat sejarah singkat perusahaan, unit – unit di PTPN IV AIR BATU dan judul tugas khusus yang dibuat. Dengan adanya tugas ini mahasiswa peserta kerja praktek tentunya sudah mengetahui sebagian kecil gambaran pabrik. Selain itu, agar lebih memahami proses – proses dan tugas khusus yang dibuat, mahasiswa tentunya sudah menguasai materi – materi penunjang yang akan diperoleh dibangku kuliah dengan keamanan keras dan kesungguhan agar diperoleh hasil yang akan maksimum.

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

terjun langsung kelapangan untuk mempraktekan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikan kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan kampus kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas, dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

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

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

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

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

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Air Batu merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Perkebunan Air Batu 1\2, Kec. Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Produk dari perusahaan ini meliputi Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit (Crude Palm Oil) dan Inti Sawit (Kernel) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :
 - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang produksi.

- b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis atau tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.
 - a. Sebagai syarat mahasiswa dalam menyelesaikan mata kuliah praktek kerja lapangan (PKL)
 - b. Mahasiswa dapat memahami dan mengaplikasikan pengetahuan yang didapat dalam perkuliahan alat dan mesin pengolahan, proses pengolahan kelapa sawit, bahan baku dan mutu olah serta system pembangkit tenaga.
 - c. Mahasiswa/i dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang pengolahan kelapa sawit.
 - d. Mahasiswa/i dapat membandingkan teori yang didapat diperkuliahan dengan yang diterima saat praktek lapangan.
 - e. Mahasiswa/i dapat memahami proses kerja yang sebenarnya secara langsung dalam proses pengolahan.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek di lapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.

2. Bagi Fakultas
 - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
 - b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh Mahasiswa.
 - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

1.4 Ruang Lingkup

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

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

1.5 Metodologi Praktek Kerja Lapangan

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

1. Tahap Persiapan

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

2. Studi Literatur

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

3. Peninjauan Lapangan

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

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh di analisa dengan metode yang telah diterapkan.

6. Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

Laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data

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

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

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN:

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

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN:

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

BAB III PROSES PRODUKSI

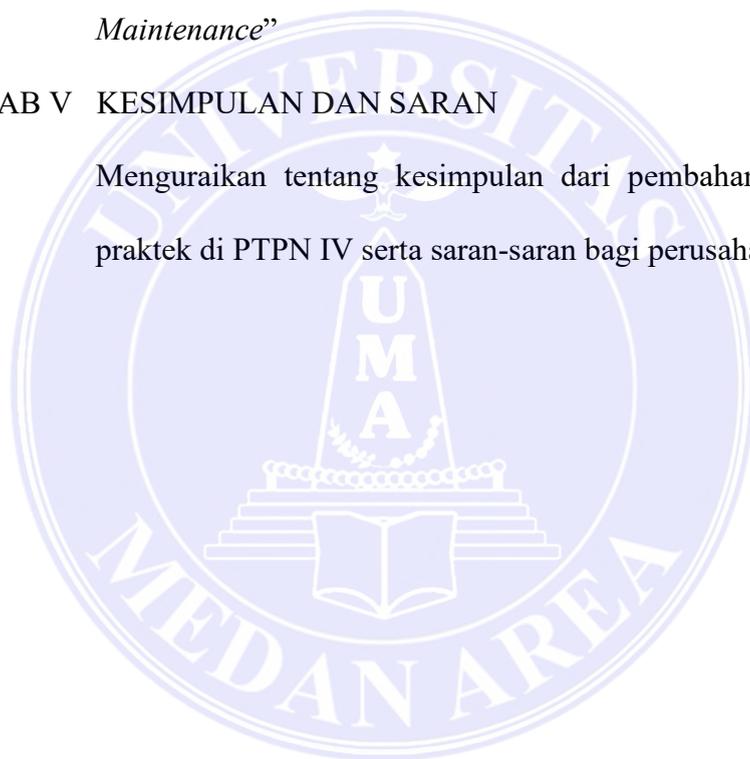
Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan Crude Palru Oil (CPO) dan Kernel.

BAB IV Tugas Khusus

Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “Analisis Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*)”

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN IV serta saran-saran bagi perusahaan.



BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Perkebunan Nusantara IV disingkat PTPN IV didirikan berdasarkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 9 tahun 1996, merupakan hasil peleburan 3 (tiga) Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Perkebunan VI (Persero), PT Perkebunan VII (Persero), dan PT Perkebunan VIII (Persero) sebagaimana dinyatakan dalam Akta Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perkebunan Nusantara IV No. 37 tanggal 11 Maret 1996 yang dibuat dihadapan Notaris Harun Kamil, SH, Notaris di Jakarta, yang anggaran dasar telah mendapat pengesahan dari Menteri Kehakiman Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Surat Keputusan Nomor: C2-8332.HT.01.01.Th.96 tanggal 8 Agustus 1996 dan telah diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia tanggal 8 Oktober 1996 Nomor 81 dan Tambahan Berita Negara No. 8675.

Peleburan perusahaan PT Perkebunan VI, VII dan VIII yang merupakan cikal pendirian PT Perkebunan Nusantara IV (Persero). Perusahaan memulai menyusun langkahlangkah strategis dan melakukan transformasi bisnis untuk meningkatkan produktivitas agar dapat bersaing.

Merencanakan strategi transformasi bisnis dimana semakin tingginya permintaan kelapa sawit dengan merencanakan pengembangan areal kelapa

sawit dan mulai melaksanakan konversi tanaman teh dan kakao ke kelapa sawit di Unit Balimbingan, Bah Birong Ulu dan Marjandi.

Perusahaan membentuk Direktorat Perencanaan dan Pengembangan Usaha dengan mengganti Direktorat Pemasaran menjadi Direktorat Keuangan. Perusahaan mulai melakukan pengembangan areal kelapa sawit di Kab. Labuhan Batu dan Mandailing Natal dan Membentuk Unit Proyek Pengembangan Batang laping, Timur, Panai Jaya.

Perusahaan mulai melakukan restruktur organisasi dan SDM untuk menuju perusahaan best practices. Restruktur Organisasi dimulai dengan menyederhanakan proses bisnis dan melakukan penggabungan Grup Unit Usaha yang semula ada 5 GUU menjadi 4 GUU dan melakukan penggabungan Unit Usaha PKS Sosa ke Unit Usaha Sosa, melakukan spin off rumah sakit dan sekolah. perusahaan juga sedang mempersiapkan restruktur organisasi di tingkat Bagian dan Unit Usaha. diakhir tahun 2014 PTPN IV telah berubah status dari BUMN menjadi anak perusahaan BUMN.

Pada tahun 2015 perusahaan tidak melakukan perubahan nama perusahaan. Perusahaan melakukan perubahan nama perusahaan pada tahun 2014 berdasarkan ketentuan Pasal 1 Akta Perubahan Anggaran Dasar Nomor: 25 tanggal 23 Oktober 2014 yang dibuat dihadapan Notaris Nanda Fauz Iwan, SH,M.Kn, nama perusahaan berubah menjadi PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV atau disingkat PTPN IV.

2.2 Profil PT Perkebunan Nusantara IV

PT Perkebunan Nusantara IV adalah perusahaan yang bergerak pada bidang usaha industri. Perusahaan ini mengusahakan 2 segmen usaha komoditi perkebunan yaitu:

1. Segmen usaha komoditi kelapa sawit
2. Segmen usaha komoditi

Usaha perusahaan ini mencakup pengolahan areal dan tanaman, kebun bibit dan pemeliharaan tanaman menghasilkan, pengolahan komoditas menjadi bahan baku berbagai industri, pemasaran komoditas yang dihasilkan dan kegiatan pendukung lainnya.

PT Perkebunan Nusantara IV adalah salah satu bagian dari BUMN yang beralamatkan kantor pusat di Jl Letjend Suprpto No. 2 Medan, Sumatera Utara. Perkebunan Nusantara IV disingkat PTPN IV didirikan berdasarkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 9 tahun 1996, merupakan hasil peleburan 3 (tiga) Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Perkebunan VI (Persero), PT Perkebunan VII (Persero), dan PT Perkebunan VIII (Persero) sebagaimana dinyatakan dalam Akta Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perkebunan Nusantara IV No. 37 tanggal 11 Maret 1996.

PTPN IV memiliki 30 Unit Usaha yang mengelola budidaya Kelapa Sawit, 1 Unit Usaha yang mengelola budidaya Teh dan 1 Unit Kebun Plasma Kelapa Sawit, serta 1 Unit Usaha Perbengkelan (PMT Dolok Ilir) yang menyebar di 9 Kabupaten, yaitu Kabupaten Langkat, Deli Serdang, Serdang

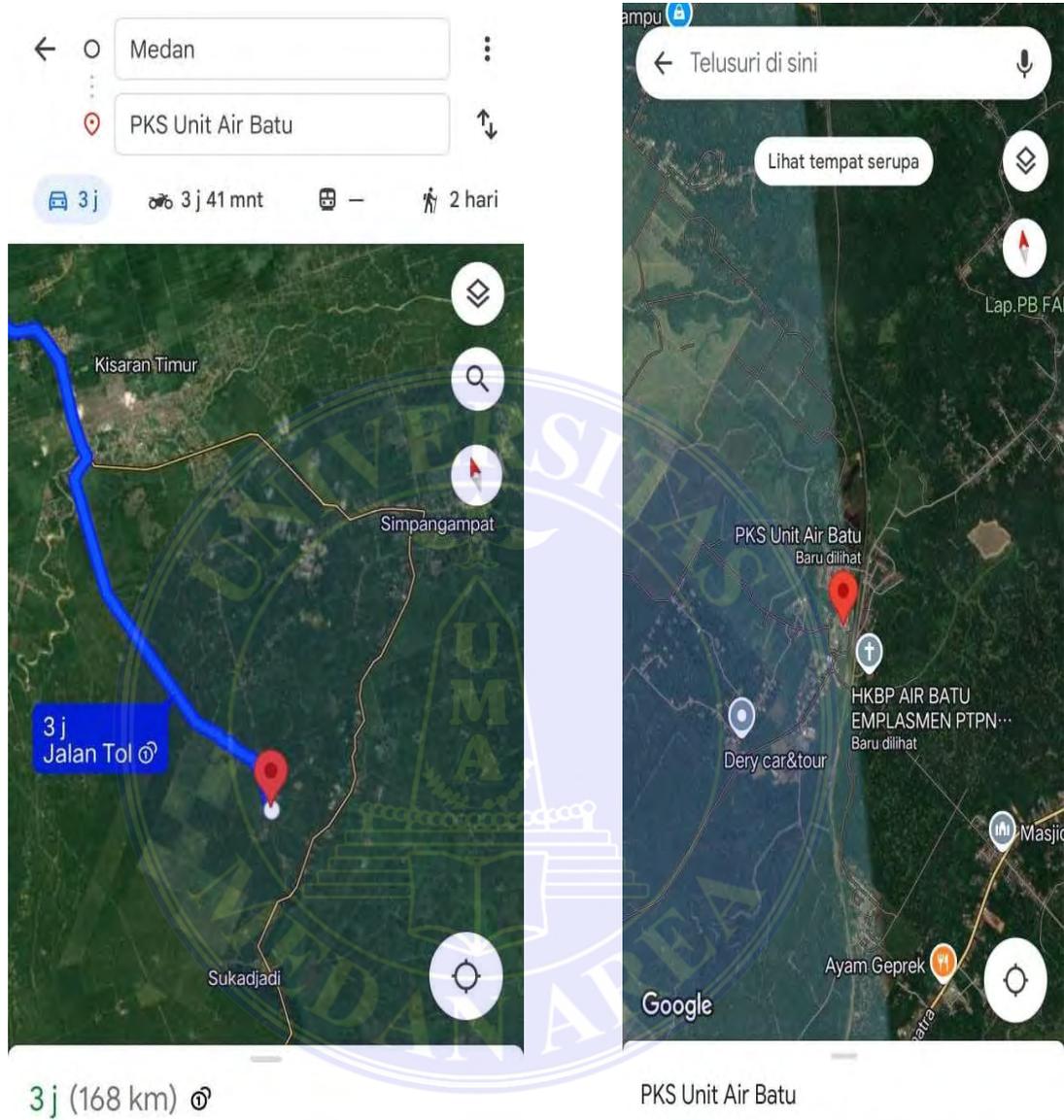
Bedagai, Simalungun, Asahan, Labuhan Batu, Padang Lawas, Batubara dan Mandailing Natal.

Dalam proses pengolahan, PTPN IV memiliki 16 Unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan kapasitas total 635 ton. Tandan Buah Segar (TBS) perjam, 2 Unit Pabrik dengan kapasitas total 155 ton, Daun Teh Basah (DTB) perhari, dan 2 unit. Pabrik Pengolahan Inti Sawit dengan kapasitas 405 ton perhari.



Berikut ini adalah Peta Maps yang menunjukkan arah di PMKS PTPN

IV AIR BATU:



Gambar 2. 1 Peta Maps PMKS PT PN IV Air Batu

2.3 Visi Dan Misi Perusahaan

2.3.1 Visi Perusahaan:

Adapun visi perusahaan PTPTN IV AIR BATU adalah Menjadi perusahaan agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa.

2.3.2 Misi Perusahaan:

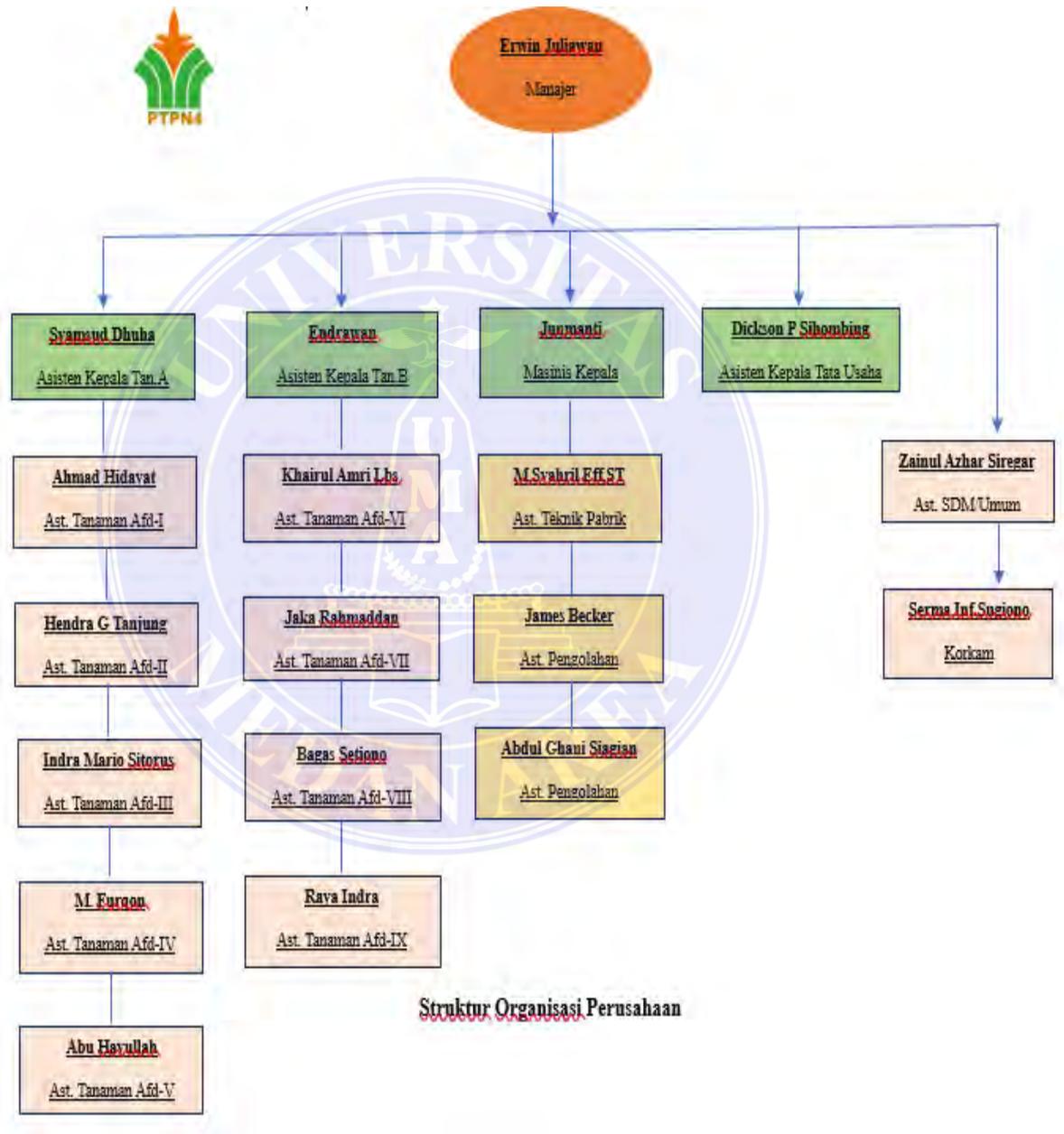
1. Menghasilkan produk yang berkualitas tinggi bagi pelanggan.
2. Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (operational excellence) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tata kelola perusahaan yang baik.
3. Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang kompeten dan sejahtera dalam merealisasi potensi setiap insani.
4. Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan imbal hasil terbaik.
5. Turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.

2.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam perusahaan adalah hal yang sangat penting bagi perusahaan, karena hal ini sangat berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab dari masing-masing pihak yang terlibat di dalamnya.

2.4.1. Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara IV Air Batu

PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Air Batu di pimpin oleh Seorang Manajer Unit, dibantu beberapa orang Kepala Dinas dan Asisten Afdeling bagian dengan tugas masing-masing sebagai berikut ini:

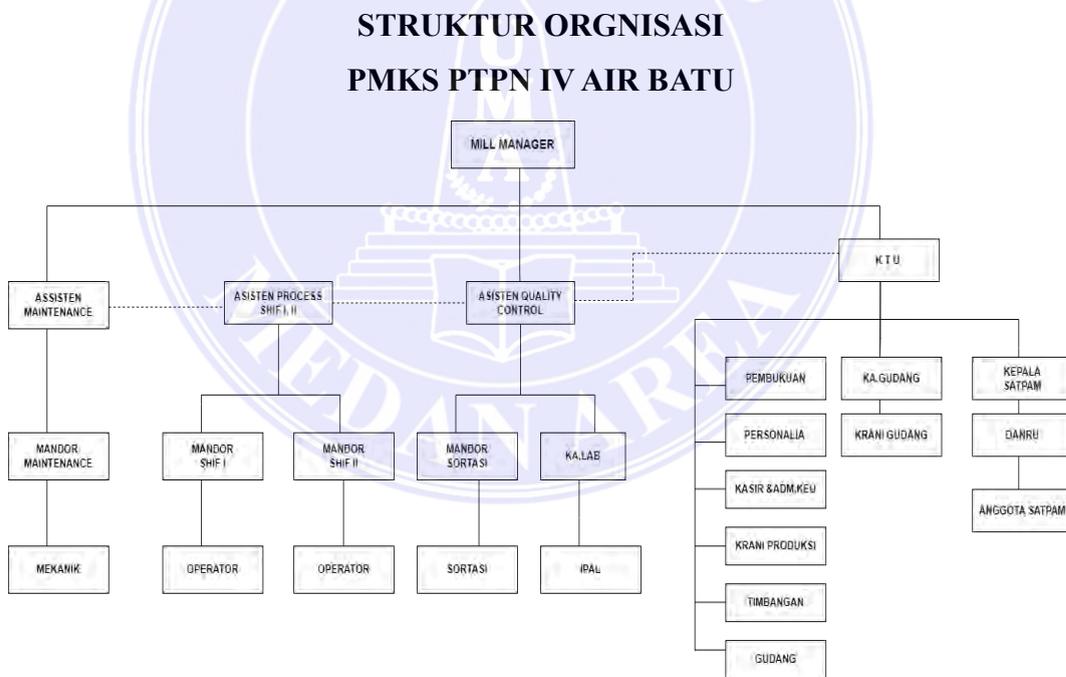


Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Air Batu

2.4.2. Struktur Organisasi PMKS PTPN IV Air Batu

Pabrik PKS ini dipimpin oleh seorang Mill Manager PKS. Manager PKS merupakan pejabat tinggi di bawah General Manager yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam menentukan maju mundurnya perusahaan, dalam tugasnya Manager PKS dibantu oleh empat leader yaitu:

1. Kepala Laboratorium
2. Kepala Tata Usaha
3. Assistant Quality Control/Process
4. Assistant maintenance



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PMKS PTPN IV AIR BATU

2.4.3 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Uraian pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi PMKS PT.Sinar Pandawa adalah sebagai berikut:

1. Mill Manager

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melaksanakan kebijakan Direksi dalam pengontrolan seluruh kegiatan operasional di PMKS.
- b. Mendelegasikan wewenang tugas dan tanggung jawab kepada bawahan yang telah di anggap mampu untuk melaksanakan tugas tersebut sesuai denganbidangnya.
- c. Merencanakan dan menyusun anggaran belanja tahunan yang mencakup capaian pengolahan dan biaya operasional pabrik, serta mengevaluasi bersama staff per triwulan.
- d. Menyampaikan laporan kepada *General Manager* yang meliputi:
 - 1) Laporan harian, bulanan dan tahunan biaya danproduksi.
 - 2) Membuat permintaan/order spare part sesuai kebutuhan pabrik.
 - 3) Laporan permintaan dana operasional.
 - 4) Laporan ketenagakerjaan.
 - 5) Laporan pertanggung jawaban dana.
 - 6) Laporan keuangan dan management.
- e. Memproses kepentingan luar berupa surat-surat bantuan, tamu dan hubungan masyarakat.
- f. Membuat perjanjian kerja dengan pihak luar terkait dengan pekerjaan

kontrak di PMKS.

- g. Menerima laporan analisa-analisa biaya dari KTU yang berkaitan dengan pelaksanaan anggaran.
- h. Menyampaikan penilaian staff dan karyawan kepada General Manager untuk promosi dan kenaikan golongan/Gaji
- i. Mengevaluasi per triwulan bersama staff tentang capaian pekerjaan pemeliharaan dan perawatan serta overhaul mesin-mesin dan peralatan pabrik yang telah diprogram oleh Ass Maintenance.
- j. Bertanggung jawab kepada General Manager atas kinerja pabrik dan semua sasaran target dan anggaran.
- k. Bertanggung jawab atas terlaksananya kebijakan Direksi yang telah ditentukan.
1. Bertanggung jawab terhadap pengeluaran/pengiriman prodak PMKS sesuai dengan kontrak.
2. Kepala Tata Usaha
Tugas dan tanggung jawab:
 - a. Mengarahkan dan mengawasi kerja di Bagian Tata Usaha.
 - b. Bertanggung jawab terhdap pelaksanaan kerja Bagian Tata Usaha.
 - c. Menyusun rencana jangka panjang.
 - d. Memberi uang ke kasir TBS dan kasir kecil TBS.
 - e. Mengarahkan dan memantau kerja anggota/Administrasi Kasir.
3. Assistant Maintenance
Tugas dan Tanggung jawab
 - a. Melakukan perawaaan pabrik.

- b. Mengawasi anggota bekerja.
- c. Mengecek laporan harian, bulanan, dan administrasi maintenance.
- 4. Personalia

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan seleksi penerimaan calon karyawan, memberikan Sp dan PHK.
- b. Melaksanakan pengambilan uang kebank.
- c. Melaksanakan dan menjaga hubungan baik ke instansi pemerintahan.
- d. Membayar pajak.
- e. Melakukan koordinasi untuk melaksanakan program CSR.
- 5. Kasir/Adm Keuangan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan pembayaran TBS
- 6. Pembukuan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Membuat acuan dasar akuntansi
- b. Membuat pembukuan transaksi keuangan
- c. Pencatatan akuntansi atau mesin
- d. Melakukan koordinasi untuk melaksanakan program Csr
- 7. Mdr.Maintenance

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menganalisa seluruh unit mesin pabrik
- b. Mengarahkan / memberikan tugas pekerjaan kepada anggota bengkel
- 8. Krani Produksi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Membuat administrasi kegiatan maintenance
 - b. Membantu asisten maintenance dalam surat menyurat
 - c. Mengecek kebenaran data hasil produksi dengan jumlah material yang digunakan.
9. Kepala Gudang

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengontrol dan mengarahkan tugas kerja di Gudang.
 - b. Order Barang/ Pesan Barang.
10. Mandor Sortasi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memantau TBS yang masuk (Sortir TBS)
 - b. Memantau dan mengarahkan kerja anggota peron
11. Ka.Gudang

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Cek Stok, Order barang (Menulis orderan barang)
 - b. Cek barang masuk dan keluar
 - c. Mengawasi dan mengontrol operasional Gudang
12. Ka.Satpam

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Pengamanan fisik, personel, informasi dan pengamanan teknis lainnya
- b. Memastikan keamanan dan mencegah kerugian atau kerusakan yang disengaja

- c. Melakukan pengawasan jalur akses area pabrik.

13. IPAL

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan pengendalian kondisi air limbah sesuai standar kualitas yang telah ditetapkan
- b. Mengoperasikan serta memastikan 33omest WTP atau IPAL berjalan lancar
- c. Mengelola limbah 33omestic yang dihasilkan Masyarakat

14. Kepala Laboratorium

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengarahkan dan memberikan tugas pekerjaan kepada anggota laboratorium.
- b. Memeriksa progres pekerjaan anggota.
- c. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kerja dilaboratorium.

15. Mandor Shift I & II

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengarahkan dan memberikan tugas pekerjaan kepada anggota proses
- b. Memeriksa progress pekerjaan anggota

16. Assistant Proses I & II

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengontrol hasil proses supaya mendapat hasil yang optimal
- b. Membimbing anggota proses dalam waktu bekerja

17. Mekanik

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menangani berbagai tipe kendaraan seperti mobil ,truk, dan bus
- b. Pemeliharaan dan perbaikan mobil saat terjadi kerusakan dan pengecekan seluruh part kendaraan

18. DANRU

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengatur anggota dalam melaksanakan tugas
- b. Memberikan pembinaan dan pengawasan pada anggota
- c. Melakukan koordinasi sesama danru

19. Assistant Quality Control

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Bertanggung jawab analisa mutu TBS dan analisa Losses
- b. Menentukan standart produk yang sesuai dengan apa yang ingin dicapai perusahaan.

2.4.4. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PMKS PT.Sinar Pandawa 106 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik.

1. Pegawai staf, golongan III sampai VI
2. Pegawai Non – staf, golongan I sampai II

Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PMKS PTPN IV AIR BATU

No	Deksripsi	Jumlah Karyawan
1	Staf	5
2	Kantor	18
3	Timbangan	3
4	Security	2
5	Sortasi	8
6	Laboratorium	9
7	Limbah	6
8	Proses	2
9	Gudang	42
10	Maintance	16
Sub Total		106

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

1. *Shift* I : Pukul 07.00 WIB – 16.00WIB
2. *Shift* II : Pukul 16.00 WIB – 23.00WIB

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

1. Senin-Kamis

Pukul 07.30 WIB – 12.00 WIB : Jam Kerja. Pukul

12.00 WIB – 14.00 WIB : Jam Istirahat. Pukul

14.00 WIB – 16.30 WIB : Jam Kerja.

2. Jumat

Pukul 07.30 WIB – 12.00 WIB : Jam Kerja.

3. Sabtu

Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB : Jam Kerja. Pukul

12.00 WIB – 13.00 WIB : Jam Istirahat. Pukul

13.00 WIB – 15.30 WIB : Jam Kerja.

2.4.5. Sistem Pengupahan

Penetapan upah pada PMKS PT.Sinar Pandawa dibedakan sesuai dengan statusnya, yaitu :

1. BHL (Buruh Harian Lepas)

Upah yang dibayar kepada pekerja didasarkan pada upah bulanan, kecuali bila ada pekerja harian lepas, upahnya dihitung menurut hari kerjanya atau menurut hasil kerjanya (upah potongan atau rombongan).

2. Karyawan Kontrak

Sistem pengupahannya berdasarkan kontrak/perjanjian yang telah disepakati oleh kedua belah pihak yaitu pekerja dan perusahaan.

3. Karyawan Pegawai

Besarnya Upah bulanan yang dibayarkan kepada pekerja didasarkan atas pertimbangan perusahaan mengenai :

- a. Tingkat dan jenis jabatan.
- b. Jenis pekerjaan.
- c. Tanggung jawab pekerjaan.
- d. Keahlian yang dimiliki pekerja
- e. Pengalaman kerja.

- f. Masa kerja atau senior kerja.
- g. Loyalitas kerja dan disiplin kerja.

Kesejahteraan umum bagi pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat dipengaruhi tingkat kesejahteraannya. PMKS PT.Sinar Pandawa memikirkan hal ini dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Tempat tinggal bagi staff, karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan.
2. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarganya berupa Poliklinik PMKS PT.Sinar Pandawa serta rujukan ke rumah sakit di Medan.
3. Sarana pendidikan yang seluruh biaya pokok ditanggung oleh perusahaan dan memberikan beasiswa untuk anak-anak yang berprestasi maupun untuk anak-anak yang melanjutkan ke jenjang universitas dengan syarat dan ketentuan yang berlaku.
4. Membuat sarana olah raga, rekreasi dan bumi perkemahan yang tersedia di lokasi perumahan karyawan.
5. Rumah ibadah yaitu masjid dan gereja yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.
6. Jaminan kesehatan, kecelakaan, hari tua dan kematian dengan memberikan Asuransi BPJS.

BAB III

PROSES PRODUKSI

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN IV AIR BATU di desain dengan kapasitas 30 ton/jam. Proses produksi adalah serangkaian kegiatan berupa cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau meningkatkan nilai tambah suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber daya berupa tenaga, mesin, bahan baku dan modal yang ada. Proses pengolahan kelapa sawit dibagi dalam enam stasiun kerja, yaitu: stasiun penerimaan buah, stasiun perebusan, stasiun penebah, stasiun kempa, stasiun klarifikasi dan stasiun pengolahan biji.

3.1 Stasiun Penerimaan Buah

Stasiun penerimaan buah adalah fasilitas atau pemasok hasil panen TBS untuk diproses lebih lanjut. Di sana, TBS akan melalui proses pengolahan terlebih dahulu, ditimbang dan disortir. Proses penimbangan dilakukan untuk mengetahui tonase TBS tersebut. Setelah ditimbang, TBS dibawa ke lantai sortasi untuk dilakukan penyortiran. Berikut ini merupakan penjelasan dari kedua proses tersebut.

3.1.1 Timbangan (*Weigh Station*)

Timbangan merupakan alat yang dapat memberikan data yang penting dalam proses pengolahan TBS. Setiap kendaraan yang membawa material yang disebutkan terlebih dahulu harus ditimbang, kemudian setelah muatan kendaraan kosong harus ditimbang kembali sebelum kendaraan keluar dari lokasi pabrik agar jumlah material bersih dapat diketahui.

Setiap kendaraan yang membawa material yang disebutkan terlebih dahulu harus ditimbang, kemudian setelah muatan kendaraan kosong harus ditimbang kembali sebelum kendaraan keluar dari lokasi pabrik agar jumlah material bersih dapat diketahui. Di PKS Kebun Air Batu terdapat 2 (dua) unit timbangan, 1 (satu) unit berkapasitas 50 ton, dan 1 (unit) berkapasitas 45 ton.

Rumus Penimbangan:

$$\text{Netto} = \text{Brutto} - \text{Tarra}$$

Brutto = Berat truck dan buah /minyak/kernel/material lain

Tarra = Berat truck kosong

Netto= Berat bersih buah/minyak /kernel/ material lain

Dalam pengoperasiannya harus dipastikan posisi kendaraan yang ditimbang berada ditengah – Tengah timbangan dan mesin kendaraan dalam posisi mati.

Berikut adalah gambar alat penimbangan proses pengolahan TBS yang ada di PMKS PTPN IV AIR BATU:



Gambar 3. 1 Timbangan (Weigh Station)

3.1.2 Sortasi

Dalam pemilihan standar mutu terdapat beberapa hal yang perlu di perhatikan. Sebelum memilih buah yang akan digunakan, yang harus di ketahui tingkat kematangannya. Dalam pemilihan standar mutu terdapat beberapa kriteria yang perlu di perhatikan. Kriteria matang panen sangat menentukan di dalam pencapaian rendemen minyak dan rendemen inti.

Fraksi dapat digolongkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria TBS sortasi PKS Air Batu

Kriteria Matang	Jumlah Berondolan di PKS	Komposisi
Panen		Panen Ideal
Mentah	<10 (Sepuluh) memberondol	Tidak boleh ada
Matang	>10 (Sepuluh) memberondol	Min. 95%
Lewat Matang	75% buah terluar memberondol	Maks. 5%
Persentase Berondolan		Min. 5,00%
Areal Rawan	5 Brondolan	
Pencurian & TBM-3		

Standar mutu buah yang layak masuk pabrik untuk diolah adalah buah normal yaitu yang sudah layak dan yang sudah bernilai fraksi 3. Proses sortasi yang dilakukan di PKS PTPN IV AIR BATU juga bertujuan untuk pemulangan buah mentah, buah busuk dan tandan kosong.

Selanjutnya TBS dituang ke lantai veron loading ramp. Loading Ramp merupakan tempat penampungan buah sementara sebelum diisi kedalam lori, Loading Ramp juga sebagai tempat pemilihan buah berdasarkan fraksi kematangannya, penyortiran dilakukan untuk menjaga kualitas TBS. Jenis buah kelapa sawit yang masu.k serta sampah-sampah yang terikut ke TBS juga mcnjadi bahan perhatian saat penyortiran.

Isian setiap pintu loading ramp tidak boleh melebihi kapasitas, karena akan menyebabkan internal press, yaitu tandan terbawah di loading ramp lebih tertekan dan minyak akan menetes dari rantai/pintu loading ramp.

Penuangan buah pada loading ramp harus dengan hati-hati agar tidak terjadi pelukaan pada TBS yang mengakibatkan TBS akan terkontaminasi sehingga kenaikan kadar ALB lebih cepat meningkat.

Mesin dan Peralatan di *Loading Ramp*:

1. Rantai Loading Ramp
2. Pintu Hidraulic
3. Hidraulic Pump
4. Electro Motor
5. Transfer Carriage
6. Rail Track
7. Capstan/bollard
8. Wire Rope



Gambar 3. 2 Loading Ramp

3.2 Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Tahap pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) yang pertama dilakukan di PKS adalah proses perebusan atau *sterilisasi* dengan menggunakan uap basah (*saturates steam*) Proses ini sangat penting karena akan berpengaruh pada proses berikutnya. Sterilizer adalah bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (steam). Dalam melakukan proses perebusan, steam diperlukan untuk memanaskan sterilizer yang disalurkan dari boiler. Penggunaan uap basah memungkinkan terjadinya proses hidrolisa/ penguapan terhadap air di dalam buah, jika menggunakan uap kering dapat menyebabkan kulit buah hangus terbakar sehingga menghambat penguapan air didalam daging buah sehingga bisa menjadi sulit pada proses pengempaan (press). Oleh karena itu, pengontrolan kualitas steam yang dijadikan sebagai sumber panas perebusan menjadi sangat penting agar diperoleh hasil perebusan yang sempurna. Proses perebusan TBS dengan menggunakan panas dari uap yang bertekanan dan berlangsung dengan cara konveksi dan konduksi. Di PT.Perkebunan Nusantara IV AIR BATU sendiri menggunakan *sterilizer Horizontal*.

Berikut adalah gambar alat *Sterilizer* proses pengolahan TBS yang ada di PMKS PTPN IV AIR BATU:



Gambar 3. 3 Sterilizer

- *HORIZONTAL STERILIZER*

Bentuk dari mesin *sterilizer* ini silinder memanjang horizontal dengan menggunakan transportasi lori sebagai pengangkut tandan buah segar. Pada proses perebusannya menggunakan uap jenuh dengan sistem perebusan tiga puncak. Horizontal *sterilizer* (Conventional Sterilizer) membutuhkan waktu 90 menit didalam bejana bertekanan dengan tekanan kerja mencapai 3 bar dan temprature 130-140°C untuk memasak buah yang terdapat didalam lori. Temprature yang lebih tinggi dan waktu merebus yang lebih lama dibutuhkan jika buah belum matang. Desain diameter yang cukup besar dan tabung yang cukup panjang digunakan dalam proses perebusan. Jumlah lori yang direbus bisa menentukan kapasitas. Memerlukan *Capstan/Indexer* untuk memasukkan dan mengeluarkan lori dari dan kedalam rebusan.

Adapun Peralatan yang digunakan pada stasiun perebusan adalah:

1. Tabung *Sterilizer*
2. Pipa dan *Valve Inlet*

3. Pipa dan *valve Kondensat*
4. Pipa dan *Valve Exhaust*
5. *Centiliver Rail Bridge/ Transfer Rail*
6. *Program Logic Control (PLC)*

Sterilizer berfungsi sebagai tempat merebus (TBS) dengan menggunakan steam yang bertujuan untuk:

- Menghentikan aktifitas *enzim* yang menjadi katalisator dalam pembentukan trigiserida dan kemudian memecahnya menjadi Asam Lemak Bebas (ALB). *Enzim lipase* akan non aktif pada suhu 50°C.
- Melepaskan buah dari *spiklet* melalui *hidrolisa hemiselulosa* dan *pektin* yang terdapat di pangkal buah dengan demikian mempermudah proses pelepasan berondolan dari tandannya pada saat proses penebahan.
- Melunakkan brondolan untuk memudahkan pelepasan pemisahan daging buah dari *Nut* pada saat diaduk didalam *digester*.
- Mengurangi kadar air (*daeration*) pada *Nut* sampai < 20%, untuk meningkatkan efisiensi pemecahan *Nut* di *Nut Cracking/Ripple Mill*.

Di PT.Perkebunan Nusantara IV AIR BATU menggunakan rebusan *triple peak* dengan tekanan 3 Kg/cm² (BAR) dengan lama perebusan 95 menit. Waktu perebusan di *strelizer* di bagi atas 3 puncak, tata cara 3 puncak adalah:

- Puncak I lama waktu rebus 15 menit
- Menutup kran blow up dan membuka kran pemasukan uap (*steaminlet*) dengan tekanan 2,3 Kg/cm²

- Kemudian kran *steam inlet* di tutup. Kran pembuangan kondensat dibuka terlebih dahulu dan 1 menit kemudian kran steam outlet (*blowup*) dibuka dengan cepat untuk menurunkan tekanan menjadi 0 Kg/cm².
- Kran kondensat dan steam outlet (*blowup*) ditutup kembali kemudian kran *steam inlet* dibuka untuk puncak II.
- Puncak II lama waktu rebus 15 menit,
- Operasionalnya sama dengan puncak 1, tetapi tanpa pmbuangan udara. Tekanan puncak kedua adalah 2,5 Kg/cm² Waktu yang diperlukan untuk menaikkan steam 12 menit dan untuk pembuangan 2 menit.
- Kran kondensat dan kran *steam outlet (blowup)* ditutup kembali, kemudian kran *steam inlet* dibuka untuk puncak III.
- Puncak III lama waktu rebus 65 menit.
- Kran *steam inlet* dibuka penuh untuk mencapai tekanan 3,0 Kg/cm² selama 14 menit.
- Puncak III ditahan (*holding time*) selama 40-50 menit.
- Selama *holding time* dilakukan pembuangan kondensat sebanyak 3 kali sehingga tekanan menurun sampai 2,7 Kg/cm².
- Selesai *holding time*, pembukaan kran dilakukan secara berurut mulai dari kran pembuangan kondensat, kemudian kran steam outlet (*blowup*) sehingga tekanan turun menjadi 0 Kg/cm². Waktu untuk penurunan *steam* ± 4 menit.
- Setelah tekanan dalam rebusan turun hingga 0 Kg/cm², kran kontrol *steam* dibuka untuk memastikan tekanan dalam rebusan benar-benar sudah 0 Kg/cm².

- Grafik Perebusan *Tripple Peak*

3.3 Stasiun Penebah

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan dengan cara memutar dan membanting di dalam tromol *trasher*.

3.3.1 Hoisting Crane

Hoisting crane adalah alat yang berfungsi untuk mengangkat lori yang berisi TBS yang sudah di rebus.



Gambar 3. 4 Hoisting Crane

3.3.2 Auto Feeder

Auto feeder adalah tempat penampungan buah masak basil tuangan *Hosting Crane* yang dapat mengatur pemasukan buah ke dalam alat penebah (*Thresher*) secara otomatis.



Gambar 3. 5 Auto feeder

3.3.3 Thresher

Thresher adalah alat berupa tromol berdiameter 1,9 - 2,0 Meter dan panjang 3-5 Meter yang dindingnya berupa kisi-kisi dengan jarak 50 mm untuk memisahkan brondolan dan tandan. Melalui kisi-kisi brondolan jatuh ke *conveyor clan* tandan terdorong keluar ke conveyor tandan kosong menuju *hopper*.

Cara kerja *Thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar akibat gaya sentrifugal putaran tromol dengan kecepatan putaran sebesar 22-23 rpm sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh ke *Thresher* akibat gaya gravitasi.

Di PKS PTPN IV AIR BATU ini terdapat 1 Unit *Double Thresher* agar brondolan benar benar lepas dari tandannya dan diharapkan nilai brondolan dalam tankos akan menurun. *Double Thresher* ini dilengkapi dengan *Bunch Crusher* yang memudahkan kerja *Double Thresher*.

Dalam pengoprasian alat penebah, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Sewaktu diputar tandan buah dalam alat penebah harus mencapai ketinggian maksimal sebelum jatuh.
- b. Pengaturan buah yang masuk kedalam alat penebah disesuaikan dengan kapasitas alat, sehingga tidak terjadi kelebihan kapasitas (*continue* dan merata melalui *Autofeeder*).

Hal-hal yang menyebabkan hasil penebahan kurang sempurna :

- a. kecepatan dari *Autofeeder*
- b. Kemiringan sudut pengarah dan pisau bantingan
- c. Kebersihan kisi-kisi



Gambar 3. 6 Thresher

3.3.4 *Bunch Thresher*

Bunch Crusher adalah alat yang dipergunakan untuk memecah tandan sehingga brondolan yang masih ketinggalan di dalam terlepas. Oleh karena itu *Bunch Crusher* dapat mengantisipasi proses perebusan yang kurang sempurna. Janjangan kosong akan terdorong keluar dari thresher drum ke bunch press, kemudian untuk selanjutnya di bawa ke bunch press sebagai penampungan sebelum dibawa untuk diaplikasikan. Janjangan kosong dapat digunakan sebagai pupuk dan juga bahan bakar. Sedangkan janjang yang masih kosong akan dikembalikan ke loading ramp untuk diolah Kembali. Pemisahan janjang kosong dan janjang yang masih terdapat buah dilakukan secara manual oleh seorang pekerja.

Berikut adalah gambar alat *Bunch Crusher* proses pengolahan TBS yang ada di PMKS PTPN IV AIR BATU:



Gambar 3. 7 Bunch Crusher

3.3.5 Under Thresher Conveyor

Brondolan dari Thresher yang jatuh melalui kisi-kisi, ditampung di *Under Thresher Conveyor* dan dibawa I dihantarkan ke *bottom conveyor*.

3.3.6 Bottom Cross Conveyor

Bottom conveyor adalah alat yang digunakan untuk mengantar buah dari *thresher* ke *fruit elevator*, digerakan oleh *electromotor*.

3.3.7 Fruit Elevator

Fruit elevator atau timba buah adalah alat untuk mengangkut buah I brondolan dari *Bottom Cross Conveyor* (ularan silang bawah) ke *top cross conveyor* (ularan silang atas), untuk kemudian dibawa ke *distribution conveyor* (ularan pembagi). Alat ini terdiri dari sejumlah timba (*bucket*) yang diikat pada rantai dan digerakkan oleh *electromotor*.



Gambar 3. 8 Fruit Elevator

3.3.8 Top Cross Conveyor

Top Cross Conveyor adalah alat angkut bahan yang membawa brondolan dari *Fruit Elevator* menuju *Distributing Conveyor*.

3.3.9 Empty Bunch Conveyor

Empty Buch Conveyor adalah Alat yang digunakan untuk membawa tandan kosong dari *Thresher* ke Tungku bakar.

3.4 Stasiun Kampa

Stasiun pengempaan berfungsi untuk memisahkan/mengeluarkan minyak dari berondolan dengan proses pelumatan dan pengepresan.

Target yang harus dicapai pada proses pengolahan di stasiun ini adalah:

- a. *Losses* minyak dalam ampas press 4,00% terhadap TBS.
- b. Biji pecah dalam ampas press 12% terhadap sample.

3.4.1 Distributing Conveyor

Conveyor ini berfungsi sebagai alat angkut brondolan dari *Top Cross Conveyor* yang akan dimasukkan ke dalam *Digester*. *Conveyor* ini mengatur jumlah pemasukan brondolan kedalam *Digester*, dan dilengkapi dengan pintu pemasukan *Digester*.

3.4.2 Digester

Digester adalah proses pelumatan berondolan dalam *digester*. Proses pelumatan dilakukan dengan menekan berondolan menggunakan 5 pisau pengaduk berputar yang digerakkan oleh *electromotor*. dengan uap masuk kedalam *digester*.

Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum pengoperasian *Digester* adalah:

1. Teliti apakah ada pipa steam atau pipa minyak yang bocor
2. *Valve* steam dibuka

3. *Digester* diisi minimal $\frac{1}{4}$ penuh dari volume nya
4. *Temperatur digester* harus dijaga konstan 90-95°C
5. *Bottom Plate* untuk mengeluarkan minyak yang terdapat dalam *digester* harus dijalankan/ berfungsi.



Gambar 3. 9 *Digester*

3.4.3 *Screw Press*

Merupakan pengumpanan terhadap brondolan yang telah dilumatkan dalam *digester* untuk mengeluarkan minyak kasar (*erode oil*) dari massa adukan pada tekanan hidrolis pada akumulator 40 - 50 bar (sesuai dengan kemasakan buah). Proses ini menghasilkan minyak kasar (*erode oi/*), *fiber* dan *nut* atau biji. Minyak yang dihasilkan dari proses pengempaan kemudian masuk ke *oil gutter*. *Fiber* dan *nut* basil pengepressan diteruskan ke *cake breaker conveyor (CBC)* untuk diolah di pabrik biji.

Apabila tekanan pada Press berkurang maka akan membuat *losses* minyak pada ampas tinggi, kalau tekanan pada press tinggi maka akan

membuat biji menjadi pecah dan inti pecah sehingga *losses* biji pecah dan inti pecah meningkat.

Penambahan air *dulution* harus air dengan suhu 90-95 °C. Air ini berfungsi untuk mempermudah proses pressan dan untuk memudahkan minyak keluar saat dipress.

Minyak kasar yang diperoleh dialirkan ke stasiun Klarifikasi melalui *Oil Gutter* untuk dijernihkan atau dimurnikan, sedangkan ampas press diteruskan ke *Cake Breaker Conveyor* untuk proses selanjutnya. Operasional *Screw Press* disesuaikan dengan operasional *Digester*.



Gambar 3. 10 Screw Press

Faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja *Screw Press*:

- a. Jam jalan *Screw Press*.
- b. Tekanan *cone*.
- c. Benda-benda asing.
- d. Kebersihan Press.

- e. Penambahan air dulution, yang berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan minyak.
- f. Temperatur air dulution harus dijaga 90-95 °C. Penambahan air delution dilakukan sebanyak 25-30% terhadap TBS yang diolah.

Hal-hal yang perlu diperhatikan:

- a. Ampas kempa (*Press Cake*) harus keluar merata disekitar *cones*.
- b. Tekanan hidrolik pada akumulator 40-50 A
- c. Bila *Screw Press* harus berhenti lama, *Screw Press* harus dikosongkan.

3.5 Stasiun Klarifikasi (Pemurnian Minyak)

Stasiun Klarifikasi terdiri dari beberapa alat yang berfungsi untuk mengutip dan memumikan dengan bantuan panas dan secara *centrifuge*.

Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun klarifikasi adalah:

3.5.1 *Oil Gutter* (Talang Minyak)

Berfungsi untuk menampung minyak dari *screw press* untuk dibawa menuju ke *sand trap tank*. *Oil gutter* dipasang dibawah pressan dengan konstruksi talang yang miring sehingga minyak dapat mengalir ke *sand trap tank*.

3.5.2 *Sand Trap Tank*

Alat ini merupakan Tangki yang berfungsi untuk mengendapkan pasir dari minyak kasar yang berasal dari *Oil Gutter*. Minyak kasar setelah keluar dari tangki *Sand trap* di alirkan ke *Bak RO* melalui *vibrating screen*.

Berikut adalah gambar alat Sand Trap Tank proses pengolahan TBS yang ada di PMKS PTPN IV AIR BATU:



Gambar 3. 11 Sand Trap Tank

3.5.3 Vibro Separator

Vibro Separator berfungsi untuk menyaring minyak mentah (*Crude Oil*) dari serabut – serabut yang dapat mengganggu proses pemisahan minyak. Jenis-jenis *Vibro Separator* ada 3, yaitu: *Single Deck*, *Double Deck*, dan *Triple Deck*. ukuran saringan yang digunakan adalah ukuran 30 mesh dan 40 mesh. Serabut- serabut hasil pemisahan pada *Vibro Separator* diolah lagi masuk ke bottom *cross conveyor*. Getaran *Vibro Double Deck* dikontrol melalui penyetelan bandul yang diikat pada electromotor. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *Vibro Double Deck* adalah getaran dan kebersihan mesh.



Gambar 3. 12 Vibro Separator

3.5.4 Bak RO (Raw Oil)

Merupakan tangki untuk menampung dan memanaskan minyak kasar hasil *Vibro Double Deck*. Dimana minyak tersebut akan masuk ke *Oil Tank*, sementara *sludge* akan masuk ke *Continuous Clarifier Tank*. Di dalam *Crude Oil Tank* berfungsi sebagai penampungan sementara minyak dan menahan suhu minyak agar tetap pada suhu optimum yaitu 90 - 95 °C

Di tangki ini minyak juga diendapkan. Pada bagian atas adalah minyak akan masuk ke skimmer minyak dan dipompakan menuju *Oil Tank*, sementara bagian *sludge* akan dipompakan menuju *Continuous Clarifier Tank*. Bagian dalam dari *Crude Oil Tank* dilengkapi dengan sistem pemanasan yang menggunakan *Steam Coil*. Pada *Crude Oil Tank* dilakukan blowdown selama 2 hari sekali.



Gambar 3. 13 Bak RO

3.5.5 Balance Tank

Balance tank adalah tangki penampungan minyak yang dipompakan dari bak *RO* sebelum dimasukkan ke CST. Fungsi dari tangki ini untuk mengurangi turbulensi cairan yang dipompakan langsung ke CST sehingga cairan CST tetap dalam kondisi tenang.



Gambar 3. 14 Balance Tank

3.5.6 Continous Settling Tank (CST)

Di PKS PTPN IV AIR BATU menggunakan 2 unit CST (masing-masing memiliki kapasitas 90 ton), setelah pemisahan di CST minyak akan mengalami proses pemurnian minyak, minyak yang telah terpisah dari sludge akan di kirim ke oil tank. Sedangkan sludge dialirkan ke sludge tank.

Dengan kapasitas CST yang yang lebih besar berarti waktu tinggal (rentention time >5 jam) sehingga proses pengutian minyak berlangsung secara efektif.

Berikut adalah gambar alat *Continuous Settling Tank* (CST) proses pengolahan TBS yang ada di PMKS PTPN IV AIR BATU:



Gambar 3. 15 *Continuous Settling Tank*

3.5.7 *Oil Tank*

Oil tank adalah tempat penampungan minyak sementara basil pemisahan minyak di CST, sebelum diproses di *Oil purifier* dan *Vacum Drier*. Pada tangki ini minyak dipanasi sebelum diolah lebih lanjut pada sentrifuge minyak atau *oil purifier*. Sistem pemanasan dilakukan dengan pipa spiral yang dialiri uap.



Gambar 3. 16 *Oil Tank*

3.5.8 Vacuum Dryer

Vacuum Dryer berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak. Di dalam *Vacuum Dryer* terjadi perbedaan tekanan antara udara luar *Vacuum Dryer* Tekanan didalam *Vacuum Dryer* sangat rendah. Pada tekanan yang rendah fluida akan lebih cepat menguap meskipun belum mencapai titik didihnya. Minyak dan air memiliki titik didih yang berbeda, minyak memiliki titik didih lebih tinggi dari air sehingga minyak tidak terikut menguap dengan air.

Pada saat minyak terhisap ke *Vacuum Dryer*, minyak akan di *Sprey* ke *Vacuum Dryer* melalui *Nozzle* sehingga air didalam minyak akan mudah menguap. Minyak akan jatuh kebawah dan di teruskan ke *Storage Tank*, sementara air akan terhisap oleh *Electric Pump*, Yang perlu diperhatikan adalah suhu pemisahan diusahakan 65°C , dengan tekanan vakum 76 cmHg, karena bila tekanan terlalu besar maka minyak akan terlalu basah sedangkan bila kevakuman terlalu besar berakibat banyak minyak yang akan terhisap bersama uap air.



Gambar 3.17 Vacuum Dryer

3.5.9 Storage Tank

Storage Tank (Tangki Timbun) adalah suatu alat dengan berbagai kapasitas yang berfungsi untuk menampung produksi minyak basil olahan pabrik sebelum dikirim ke pembeli. Disamping itu fungsi tangki timbun adalah untuk:

1. Menjaga kualitas CPO tetap standar.
2. Sebagai fasilitas yang efisien dan cepat untuk pengiriman CPO.



Gambar 3. 18 Storage Tank

3.5.10 Sludge Tank

Sludge hasil dari pemisahan dari CST akan di alirkan ke *Sludge tank* yang berada pada stasiun Klarifikasi. *Sludge Tank* berfungsi sebagai tempat menampung *Sludge* dan juga untuk melakukan pengendapan yang berguna untuk mengutip *sludge* yang masih mengandung minyak. Dan *sludge* yg mengandung minyak tersebut akan di masukkan ke dalam Vibro Separator jenis *Double Deck*. Suhu didalam *Sludge Tank* harus sipertahankan agar tetap pada suhu optimum yaitu pada suhu 90 - 95°C.

Suhu tersebut dijaga dengan penambahan steam jenis *Steam Coil*. Terjadi pengendapan pada bagian bawah *Sludge Tank* yaitu *Sludge* dan *NOS*. Lalu akan di lakukan *Blowdown* apa bila endapan *NOS* pada dasar *Sludge Tank* telah sangat kental.

Di PKS PTPN IV AIR BATU menggunakan *Oil Tank* kapasitas 20 M³.



Gambar 3. 19 *Sludge Tank*

3.5.11 *Sand Cyclone / Desanding Cyclone*

Sand Cyclone berfungsi untuk menangkap pasir yang masih terkandung di dalam *Sludge*. Kinerja *Sand Cyclone* dapat diketahui dari selisih antara tekanan masuk dan tekanan luar pada pressure gauganya. Diendapkan dengan adanya putaran dan mengakibatkan timbulnya gaya grafitasi. Putaran tersebut dihasilkan karena letak dari pipa atas (inlet) sedikit lebih masuk, jadi *Sludge* masuk melalui sisi pipa tersebut.



Gambar 3. 20 Sand Cyclone

3.5.12 Brush Strainer

Adalah alat yang berfungsi untuk membersihkan sludge dari kotoran yang lain yang masih terikut di dalam sludge agar *nozzle* pada *Sludge Separator* tidak mudah tersumbat. Terdapat sikat yang berputar di dalam silinder berlubang yang akan menangkap kotoran. Setiap 4 jam sekali dilakukan pencucian untuk mengeluarkan kotoran yang tertangkap di sikat.

3.5.13 Buffer Tank

Sludge hasil dari pemisahan pada *Sand Cyclone* akan di alirkan ke *Buffer Tank*. *Buffer Tank* berfungsi sebagai tempat penampungan *Sludge* sementara sebelum diolah di *Brush Strainer*. *Buffer Tank* berfungsi juga untuk mengatur *Sludge* yang masuk ke *Brush Strainer*.



Gambar 3. 21 Buffer Tank

3.5.14 *Sludge Separator*

Sludge yang berasal dari *Buffer Tank* akan di umpankan untuk pengoperasian *Sludge Separator*. *Sludge Separator* adalah alat untuk mengutip minyak yang masih terkandung di dalam *Sludge* dengan cara *Centrifugal* diputar dengan 5290 Rpm.



Gambar 3. 22 *Sludge Separator*

3.5.15 *Reclaimed Tank*

Reclaimed tank berfungsi untuk menampung minyak dari *sludge separator* dan dari *Sludge Pit*, sebelum Minyak kasar dikutip dan dipompa ke *Sludge Drain Tank*, *Crude oil* tersebut diendap terlebih dahulu di *Reclaimed*.

3.6 Stasiun Pengolahan Biji

Stasiun kernel adalah stasiun akhir untuk memperoleh inti sawit. Stasimbiji berfungsi memisahkan cangkang dan inti dan inti (kernel) untuk menghasilkan inti dengan mutu sesuai spesifikasi.

3.6.1 Cake Breaker Conveyor

CBC adalah alat yang menampung ampas kempa hasil pressan. Alat ini berfungsi untuk memecah dan mengeringkan ampas kempa yang kondisinya relatif masih basah karena minyak yang tidak dapat dikutip di pressan (3,90% terhadap contoh).



Gambar 3. 23 Cake Breaker Conveyor

Ampas kempa (*cake*) dari stasiun Press akan langsung jatuh ke *Cake breaker conveyor*. *Cake* yaitu gumpalan yang masih mengandung *Fiber* dan *Nut* serta memecahkan gumpalan *Cake* dari pressan agar mudah didalam pemisahan antara *Fiber* dan *Nut*, *Fiber* akan terhisap oleh *Depericarper* untuk selanjutnya dibawa ke *Fiber Hopper* sebagai bahan bakar *Boiler*.

Sedangkan *Nut* akan jatuh menuju *Nut Polishing drum* untuk selanjutnya akan di bersihkan serabut- serabut halus yang masih menempel pada bagian luar *Nut* yang dapat meredam lemparan dari *Riple Mill* sebagai alat pemecah *Nut*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari *cake breaker conveyor* adalah:

1. Kualitas dan kuantitas umpan
2. *Clearance* pedal sebaiknya 5 mma
3. Sudut pedal sebaiknya 15- 20 °C
4. Diameter konveyor pemecah kue
5. Jumlah pedal

3.6.2 *Depericarper*

Depericarper adalah alat yang terdiri dari *Separating Coulums*, *No Polishing drum* dan *Fibre Cyclone*.

A. Memisahkan Coulum

Serat yang telah dipisahkan/dilarutkan dengan *Nut* pada *conveyor* kue brouker langsung dibawa ke Koulum Pemisah. Alat ini berfungsi menyedot *Fiber* dengan *Nut*. Pemisahan dilakukan dengan cara penyedotan dari *Fiber Cyclone* dengan susunan *Air Lock*-nya. Penghisapan dilakukan dengan prinsip perbedaan berat jenis dimana beras jenis paling ringan *Fibre* (serabut) akan terhisap ke *Air Lock*, Serabut yang terhisap langsung dibawa menuju *Fiber Cyclone* sebagai tempat penampungan *Fiber* sementara sebelum di bawa oleh conveyor menjadi bahan bakar *Boiler*, dan *Nut* berat jenis yang berat akan jatuh ke bawah dan akan langsung masuk ke *Nut Polishing Drum*.

B. *Drum* Pemoles Kacang

Nut Polishing Drum berfungsi membersihkan *Nut* dari kotoran dan *Fiber* yang masih menempel. *Drum Pemoles Mur* berputar 12 Rpm. Didalam *Nut Polishing Drum* terdapat sendok dengan sudut 20° yang digunakan untuk mendekatkan *Nut* ke bagian ujung *Nut Polishing Drum*. Pada bagian ujung

Nut Polishing Drum terdapat lubang-lubang yang berfungsi sebagai tempat masuknya *Nut* yang telah dipisahkan dari kotoran dan seratnya.

C. Siklon Serat

Fibre Cyclone adalah alat berbentuk cyclone tempar menghisap/menampung fibre yang terpisah dari biji akibat hisapan blower/fan di *Separating coulum*. Dilengkapi dengan *Air lock*.

3.6.3 Destoner

Nut yang sudah diproses di *Nut Polishing Drum* akan masuk ke lubang yang ada di ujung *Nut Polishing Drum* dan kemudian *Nut* akan jatuh ke dasar *Destoner*, selanjutnya *Nut* akan dibawa ke *Nut Silo*. *Destoner* berfungsi memisahkan batu yang terdapat pada mur, sekaligus menyedot serat yang masih ada pada *nut*.



Gambar 3. 24 Destoner

3.6.4 Nut Hopper

Nut hasil pemolesan pada *Nut Polishing Drum* akan dia bawa melalui *Destoner* menuju *Nut silo*. Alat ini berfungsi sebagai tempat penampungan sementara *Nut* sebelum dimasukkan ke *Ripple Mill* dan sebagai tempat pengaturan. *Nut* umpan untuk menuju ke *Ripple Mill* agar *Nut* yang terolah sesuai dengan aturan *First in First Out* (FIFO).

3.6.5 Ripple Mill

Nut yang berasal dari *Nut hopper* akan di atur masuknya kedalam *Ripplemill* untuk di hancurkan cangkangnya (*Shell*). *Ripple mill* berfungsi untuk memecah *Nut* dengan cara menggiling. *Nut* dari *Nut hopper* akan masuk ke *Ripple Mill* dan akan diputar oleh Rotor *Ripple Mill* dan ditahan dengan *Ripple Plate* yang memiliki sudu-sudu.



Gambar 3. 25 Ripple Mill

3.6.6 LTDS I & II

LTDS I berfungsi untuk menghisap cangkang halus dan debu. Hisapan LTDS dihasilkan oleh *air lock* yang bekerja dengan *blower*. Cangkang halus akan langsung dibawa ke *shell hopper* yang selanjutnya untuk bahan bakar boiler dan inti akan dibawa langsung ke *kernel dryer*.

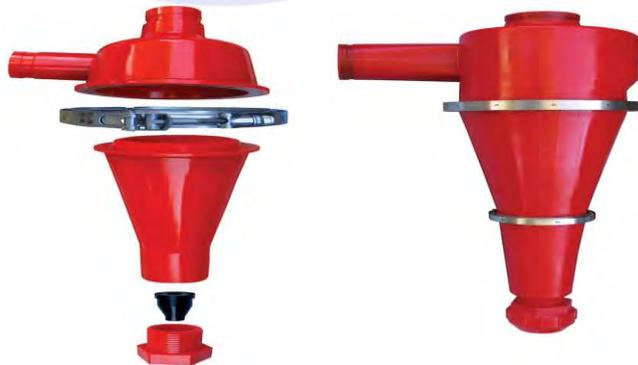
Aliran udara tersebut terjadi karena adanya penghisapan dari *blower* yang digerakkan oleh motor listrik dari aliran udara LTDS I yang akan menuju ke *blower* dan sebelumnya akan melalui *cyclone*. *Cyclone* yang memisahkan shell dari udara pembawa sehingga pecahan shell yang terbawa aliran akan terpisah dari udara dan jatuh ke bawah menuju air *lock* dan akhirnya jatuh ke dalam hopper menuju *boiler station*.

LTDS II berfungsi untuk memisahkan inti dan cangkang yang tidak terpisah di LTDS 1. Inti utuh jatuh ke bawah dan diteruskan ke *kernel dryer*. Sedangkan inti kecil, inti pecah dan cangkang masuk melalui corong air lock ke *Hydrocyclone*.

3.6.7 Hydrocyclone

Hydrocyclone adalah alat untuk mengutip kembali inti yang terikut dengan cangkang dengan system basah yaitu dengan bantuan media air. Inti dan cangkang dari LTDS I akan masuk ke hidrocyclone melalui conveyor.

Cara kerja alat ini adalah dimana inti dan cangkang masuk melalui vorket yang di dalamnya sudah dipompakan air.



Gambar 3. 26 Hydrocyclone

3.6.8 Kernel Dryer

Kernel dryer adalah suatu alat yang digunakan untuk proses pengolahan inti yang berfungsi sebagai tempat penimbun inti sementara untuk mengurangi kadar air pada inti.

Pada pengering kernel terdapat kipas pemanas yang berfungsi agar panas dapat tersebar secara merata di dalam pengering *kernel*. Tujuan pemanasan adalah untuk mempercepat proses pengeringan *kernel*. Waktu retensi pengering kernel sekitar 12-14 jam,

Temperatur dalam kernel silo terbagi 3 tingkatan yaitu bagian atas 80°C, bagian tengah 70 °C, dan bagian bawah 60 °C. Pada PKS PTPN IV AIR BATU menggunakan 4 unit *kernel dryer* dengan kapasitas 12,65 ton.



Gambar 3. 27 Kernel Dryer

3.6.9 Bunker Kernel

Kernel bunker adalah tempat penampungan inti produksi sebelum dipasarkan. Inti dari *kernel dryer* diangkut ke kernel bunker menggunakan blower winowing. Di PTPN IV AIR BATU memiliki kernel bunker dengan kapasitas 200 ton.

3.7 Pengolahan Limbah

Pada proses pengolahan minyak kelapa sawit dihasilkan produksampingan berupa limbah yang meliputi limbah padat, limbah cair dan limbahgas. Limbah padat berupa cangkang, tandan kosong, dan fiber. Limbah cair berupa kondensat dan sludge. Limbah gas berupa steam atau uap. Limbah-limbah ini memerlukan penanganan lebih lanjut agar tidak memberikan dampak negative.

Di PKS PTPN IV AIR BATU Limbah yang menjadi perhatian di PKS adalah Limbah cair atau yang lebih dikenal dengan POME (*Palm Oil Mill Effluent*). POME adalah air buangan yang dihasilkan oleh PKS Utamanya berasal dari Air Kondensat, Air *Hydrocyclone*, dan sludge separator. Berikut adalah fungsi-fungsi dalam pengolahan Limbah cair:

- A. Mengolah limbah cair sampai pada tingkat baku mutu yang telah ditentukan oleh Departemen Lingkungan Hidup melalui Kepmen Nomor = KEP-51/MENLH/10/1995, Tanggal 23 Oktober 1995, Yaitu Kadar BOD < 100 ppm dan COD < 350 ppm.
- B. Menghasilkan bahan Organik yang berfungsi sebagai Pupuk. Limbah cair yang dihasilkan PKS ± 60 % dari TBS diolah.
- C. Menghasilkan CHA (Gas Methan), CO₂ dan endapan solid, CHa merupakan sumber Renewable Energy.

3.7.1 Deoiling Pond

Limbah cair yang sudah dikutip minyaknya di bak fat-pit, dialirkan *Deoiling pond* untuk mengutip kembali sisa minyak yang masih belum

terkutip di bak fat-pit hingga maksimum kadar minyak menjadi 0,5% terhadap contoh.

Periksa kandungan minyak yang mungkin masih dapat dikutip di Deoiling pond. Apabila masih ada minyak, maka minyak terlebih dahulu dikutip sebelum limbah dialirkan/dipompakan ke acidification ponds (kolam pengasaman). Pengutipan minyak di *Deoiling Pond* dapat dilakukan dengan alat rodos (*drum* berputar) atau secara manual.

Deoiling pond berfungsi mendinginkan cairan dan untuk mengutip minyak kembali sisa minyak dengan menggunakan *roll desk*. *Deoiling pond* memiliki kedalaman 3 meter, dengan *retention time* 4 hari.

3.7.2 Acidification Ponds

Pada Acidification Pond, limbah mengalami proses pengasaman selama empat hari sebelum dialirkan ke kolam *Anaerobic* untuk proses anaerobic. Tujuan proses pengasaman ini adalah untuk menaikkan kandungan asam mudah menguap (*Volantile Fatty Acid*) dari 1000 ppm menjadi 5000 ppm. Hal ini diperlukan untuk memudahkan proses selanjutnya di kolam *anaerobic*.

Setelah cairan limbah bercampur merata (mengalami proses pengasaman), alirkan cairan limbah tersebut ke kolam *anaerobic*.

3.7.3 Anaerobic Pond

Anaerobic Pond (kolam yang tidak memerlukan oksigen dalam prosesnya) adalah kolam yang berfungsi untuk menguraikan butiran-butiran minyak yang masih tersisa atau senyawa-senyawa organik yang kompleks

menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Senyawa organik sederhana selanjutnya dirombak menjadi asam yang mudah menguap. Ph air akan naik sejalan dengan terurainya asam-asam organik oleh proses *hidrolisa*.

Pada *anaerobic pond* kedalaman harus dipertahankan $>3\text{m}$ (dari kedalaman awal $5,5\text{m}$) agar aktivitas bakteri tidak menurun, *Retention time* ≥ 80 hari Air Limbah yang keluar dari kolam *anaerobic* masih mengandung senyawa organik yang harus diproses secara *anaerobic*.

Periksa kolam dari tanda-tanda kebocoran atau rembesan. Amati gelembung yang terjadi dan bau. Gelembung dan bau menandakan terjadinya proses penguraian atau perombakan lemak (butiran minyak) menjadi asam yang mudah menguap (*Volatil Fatty Acid*) oleh *mikroorganisme*.

Ketebalan lapisan scum pada permukaan kolam anaerobic tidak boleh melebihi 10 cm. Scum adalah hasil reaksi antara lemak dengan alkali yang membentuk sabun berbusa pada permukaan kolam dan bercampur dengan padatan halus (*total suspended solid*). Bila scum lebih tebal dari 10 cm, berarti reaksi (proses perombakan lemak oleh *mikroorganisme*) berlangsung tidak sempurna sehingga padatan halus dan lemak yang tidak terurai jumlahnya semakin banyak. Untuk itu perlu dilakukan tindakan sebagai berikut:

- Tingkatan volume sirkulasi dari bak *anaerobic sedimentation pond* untuk menaikkan jumlah *mikroorganisme* dan *Ph*.

3.7.4 *Anaerobic Sedimentation Pond*

Anaerobic Sedimentation Pond atau kolam pengendapan *anaerobic* atau *secondary anaerobic pond* adalah kolam pengendapan. Hasil penguraian butiran minyak dan padatan lain yang berasal dari kolam *anaerobic* diendapkan di kolam ini. Kolam pengendapan *anaerobic* akan membantu proses destruksi padatan bio- solid.

Pada *anaerobic sedimentation pond* kedalaman harus dipertahankan >3m (dari kedalaman awal 5,5m) agar aktivitas bakteri tidak menurun, *Retention time* 280 hari. Untuk menghindari pendangkalan kolam dapat dilakukan dengan memompakan endapan lumpur keluar kolam atau dengan menggunakan alat berat (*excavator*).

3.7.5 *Facultative Pond*

Facultative pond adalah kolam yang berfungsi melakukan proses perombakan senyawa organik yang masih tersisa dari kolam *anaerobic* dengan menggunakan oksigen. Kolam ini merupakan peralihan dari kolam *anaerobic* ke *anaerobic*. Dalam kolam ini, proses perombakan *anaerobic* masih berlangsung di bagian hulu kolam, menyelesaikan pekerjaan di kolam *anaerobic*.

Hal ini ditunjukkan adanya gelembung udara pada hulu kolam, tetapi sudah tidak ada gelembung udara di hilir kolam. PH pada kolam ini sudah mencapai 7,6-7,8. Pada *facultative pond* kedalaman kolam 3 meter dengan *retention time* 25 hari.

3.7.6 *Aerobic Pond*

Aerobic pond berfungsi untuk proses *nerobic* dengan bantuan oksigen yang terlarut dalam air limbah Untuk meningkatkan kadar oksigen di dalam dilakukan dengan bantuan peralatan yang disebut *Aerator*. *Aerator* menipikas yang dapat mengaduk air dan memercikkannya ke udara. Semakin banyak bersinggungan dengan udara, semakin banyak oksigen dalam sis. Amate dilengkapi pelampung dan ditaruh ditengah kolam.

Pada *Aerobic pond* kedalaman ≤ 2 meter, sehingga sinar matahari masuk sampai dasar kolam dengan retention time 250 hari. Disediakan aerator 2 unit, dengan kapasitas 90 m³/menit.

3.7.7 *Land Application*

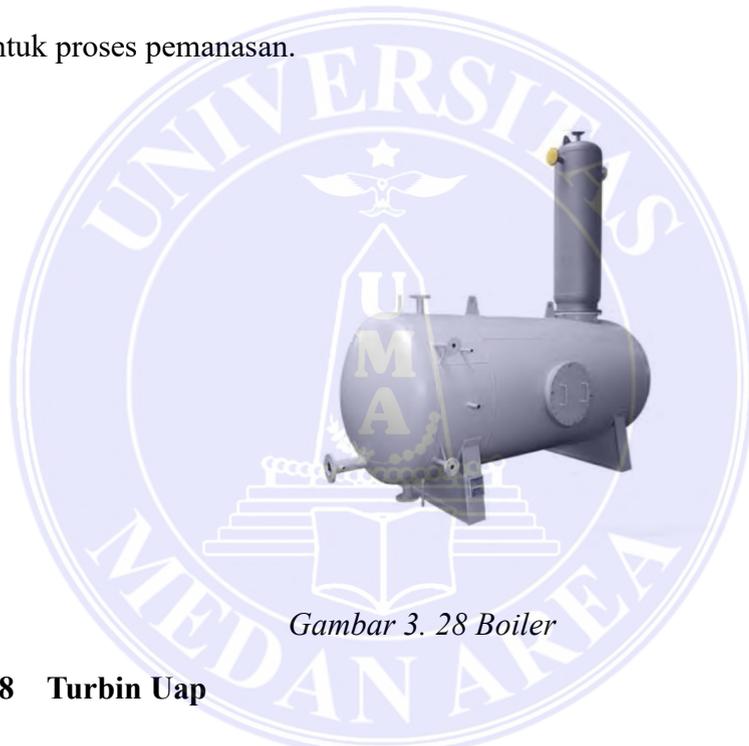
Land application adalah pemanfaatan limbah cair pabrik untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan menyalurkannya ke gawangan. Produk samping cair yang dihasilkan PKS mengandung zat hara kalium 600-950 mg/liter dan nitrogen 750-2.000 mg/liter yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara tersebut dalam cairan limbah pada BOD 3.000-5000 ppm yang dialirkan ke lahan sawit (*Land Application*) sangat bermanfaat sebagai pupuk *organic* dan sangat baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Untuk mendapatkan kadar BOD tersebut, PSC tetap diproses dalam kolam-kolam. Namun tidak sebanyak kolam yang PSC-nya dialirkan ke perairan umum. Pada umumnya kolam PSC yang diperlukan untuk *Land Application* hanya sampai pada *Anaerobic sedimentation pond*. Pada

gawangan barisan kelapa sawit dibuat parit-parit untuk aliran PSC yang dipompakan dari kolam. Pengaliran PSC ke areal tanaman dilakukan secara bergantian dengan rotasi 7-32 hari.

3.7.8 Boiler

Boiler adalah alat untuk menghasilkan uap dengan bahan bakar *Fibre and cangkang* yang berbentuk bejana tertutup yang berfungsi untuk menghasilkan uap yang digunakan untuk pembangkit daya listrik dan juga untuk proses pemanasan.



Gambar 3. 28 Boiler

3.8 Turbin Uap

Turbin uap adalah pembangkit listrik tenaga uap yang digerakkan oleh uap dari boiler. Turbin uap mengubah energi potensial uap kedalam energi kinetic, kemudian energi kinetik diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan *afternator*. Turbin merupakan mesin putaran tinggi dan putaran operasi normal sekitar 5000 rpm dapat menjadi sebuah rotor yang dinamik.

Di PKS PTPN IV AIR BATU menggunakan 2 turbin yaitu, Drasser Rand, dengan kapasitas 800 kw, type 703 w, perolehan tahun 2005 dan Drasser rand, dengan kapasitas 800 kw, type 503 w, dan perolehan tahun 2009.

Pengoperasian turbin yang digerakkan dengan uap basah antara lain, mudah mengoperasikannya, suhu turbin tidak terlalu tinggi sehingga perawatannya sedikit lebih ringan.



Gambar 3. 29 Turbin Uap

3.8.1 Back Pressure Vessel (BPV)

Back Pressure Vessel adalah bejana uap bertekanan yang digunakan untuk pengumpulan uap sisa dari turbin dan membagikannya kepada peralatan pengolahan yang memerlukan uap. Alat ini dilengkapi dengan *safety valve* dan kerangan uap pembagi. Disamping alat ini ada alat yang lain yang gunanya menambah uap yaitu steam reducer yang dapat mengatur pemasukan uap secara otomatis dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan

dipasang pada pipa uap yang tersambung langsung pada pipa induk. Pada bagian bawah BPV dipasang kerangan blowdown yang dapat digunakan bila perlu. Tekanan BPV adalah 2,8- 3,2 kg/cm² dan temperatur pada pada BPV $\pm 145^{\circ}\text{C}$.

3.8.2 Main Switch Board

Main Switch Board adalah lemari panel pembagi untuk mendistribusikan tenaga listrik ke bagian-bagian di dalam pabrik dan peralatan lain yang menggunakan listrik. Main switch board dilengkapi dengan ACB (*Automatic Circuit Breaker*) dari tiap-tiap alat circuit breaker pembagi ke stasiun-stasiun, kapasitor bank 77 ynchronizer dan ukur listrik.



Gambar 3. 30 Main Switch Boar

3.8.3 Genset (*Generator*)

Disamping pembangkit listrik tenaga uap (*turbin*) dibutuhkan juga pembangkit listrik tenaga diesel. Penggunaan mesin ini terutama dipakai pada waktu turbin uap belum beroperasi. Jika tenaga listrik dari turbin cukup untuk proses pengolahan maka diesel genset tidak dipakai tetapi bila beban turbin uap berlebih maka diesel genset dapat diparalel dengan turbin uap.



Gambar 3. 31 Generator

3.8.4 Water Treatment

Water Treatment adalah salah satu stasiun pendukung dalam pabrik pengolahan kelapa sawit. Stasiun ini berfungsi dalam memberikan perlakuan terhadap sumber air sehingga dapat digunakan sebagai air umpan boiler untuk menghasilkan uap.



Gambar 3. 32 Water Treatment

3.8.5 Water Basin

Water basin adalah bak penampung sementara yang berfungsi untuk mengendapkan kotoran/pasir sehingga air yang akan dijernihkan di *water*

clarifier lebih bersih, pemakaian tawas hemat, pompa tidak cepat aus dan kualitas air tidak berfluktuasi.

3.8.6 Clarifier Tank

Clarifier tank bekerja dengan cara sedimentasi. *Clarifier tank* berfungsi untuk mengendapkan kotoran-kotoran seperti lumpur. Pada *clarifier tank* ditambahkan tawas dan flokulan ke dalam air agar zat padat yang melayang menjadi flok dan mengkoagulasi sehingga cukup berat dan mudah dipisahkan. Flokulasi dan koagulasi dilakukan di *clarifier tank*. Banyaknya penambahan zat kimia ditentukan oleh konsultan water treatment dan tergantung dalam kualitas airnya. Karena kualitas air berubah ubah maka perlu dilakukan pengecekan secara periodik sehingga menggunakan bahan kimia bisa optimum. Desain *clarifier tank* berbentuk cone. Pada dasarnya air dipompakan ke tengah clarifier tank dengan suatu *effect cyclonic* untuk memastikan bahan kimia bercampur dengan air, proses koagulasi mulai terjadi di bawah kerucut dan menurun akibat turunnya kecepatan air dan mengendap dan membentuk *sludge blanket*.



Gambar 3. 33 Clarifer Tank

3.8.7 Bak Sediment

Air dipompakan dari sungai dan dialirkan ke bak sediment, dimana sediment tank berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang terikut saat air dipompakan.

3.8.8 Sand Filter

Untuk menghilangkan zat yang tidak larut di dalam air secara mekanis. Air mengalir ke bagian bawah *gravity filter* melalui media penyaring mengandung lapisan pasir silica, partikel besar akan tertinggal dan melekat di permukaan media, sedangkan air jernih berkumpul di bagian bawah dan mengalir menuju tower.

3.8.9 Water Tower Tank

Water tower berfungsi sebagai tempat penampungan sementara air yang telah dilakukan penyaringan untuk kemudian dialirkan ke masing-masing keperluan.



Gambar 3. 34 Water Tower Tank

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

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

4.1.1 Judul

“Analisis Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*)”

4.1.2 Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan teknologi *industry* sangatlah pesat saat ini. Munculnya banyak *industry* baru menjadi bukti pesatnya perkembangan *industry* Indonesia, hal tersebut tentunya membutuhkan *support* dari berbagai aspek untuk menutupi kebutuhan yang diperlukan oleh banyak perusahaan yang bergerak di segala bidang pelayanan atau pendukung perusahaan seperti *supplier* berbagai material *industry* yang meliputi bahan baku, *management tools*, *administrator* dan lainnya.

Dalam meminimalisir hal tersebut maka perusahaan akan berupaya untuk memenuhi semua kebutuhan agar target produksi tercapai dengan berbagai cara seperti melakukan investasi agar kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. Investasi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan ialah melakukan investasi terhadap mesin. Dimana investasi tersebut harus didukung juga dengan sistem perawatan yang sempurna.

Kehandalan mesin-mesin *industry* menjadi pusat perhatian bagi perusahaan agar mampu memenuhi kualitas dan kuantitas produk yang

dibutuhkan pelanggan. Tingkat kehandalan suatu mesin dapat dilihat dari rendahnya frekuensi kegagalan fungsi mesin, dimana jika frekuensi kegagalan fungsi mesin rendah maka tingkat kehandalan mesin akan semakin tinggi.

Menurunnya kehandalan mesin mempunyai dampak yang sangat besar pada efisiensi mesin dan mempunyai dampak yang kurang baik pada kemampuannya untuk menyediakan peramalan jangka pendek yang akurat untuk jam operasi mesin. Upaya yang bisa dilakukan oleh perusahaan-perusahaan untuk menjaga efisiensi mesin tetap tinggi adalah dengan melakukan perawatan (*maintenance*) mesin.

Kegagalan fungsi mesin memiliki dampak kerugian yang luas terhadap perusahaan, selain kerugian tidak tercapainya jumlah produksi, perusahaan juga mengalami kerugian berupa peningkatan biaya produksi, biaya tenaga kerja, biaya energi yang terbuang sia-sia, dan lain-lain. Peningkatan biaya ini akan memengaruhi peningkatan harga pokok yang akan di jual ke pelanggan. Dengan kata lain kegagalan fungsi mesin merupakan salah satu penyebab terjadinya peningkatan harga jual produk.

PTPN IV Air Batu memiliki permasalahan terkait dengan *sistem Maintenance* yang diterapkan pada pabrik. Mesin-mesin yang digunakan oleh perusahaan dalam pembuatan minyak kelapa sawit sudah memiliki umur yang sangat lama maka sering terjadinya perawatan (*maintenance*).

4.1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat menemukan dan memperbaiki permasalahan utama pada kerusakan mesin pada PTPN IV Air Batu.
2. Bagaimana peran sistem perawatan (*maintenance*) dalam
3. perusahaan itu sendiri.

4.1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PTPN IV Air Batu khususnya pada mesin: *Fruit Elevator*, *Sterilizer*, *Digester*, *Screw Press*, *Sludge Separator*, dan *Continous Settling Tank*.

4.1.5. Asumsi-asumsi yang digunakan

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian laporan kerja praktek ini adalah:

1. Narasumber memahami dengan baik kondisi perusahaan secara keseluruhan.
2. Perusahaan memiliki keinginan untuk meningkatkan kinerja perusahaan.
3. Pengamatan langsung dan wawancara dengan asisten.

4.1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah untuk meminimalisir terjadinya kerusakan mesin di PTPN IV Air Batu.

4.1.7. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.
2. Bagi Perusahaan, untuk dapat digunakan sebagai rekomendasi dan informasi untuk mengidentifikasi dan mengetahui performance machine pada proses produksi CPO dengan menggunakan metode FMEA pada PT. Mitra Agung Sawita Sejati, sehingga proses produksi pada perusahaan menjadi lebih efisien dan kinerja perusahaan lebih meningkat.
3. Bagi Pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

4.2. Landasan Teori

4.2.1. Perawatan Mesin

Perawatan fasilitas/peralatan adalah pabrik kegiatan dan untuk memelihara atau menjaga mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat keadaan operasi produksi sesuai dengan apa yang direncanakan. Menurut Kurniawan (2013) perawatan adalah aktivitas pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetulan dan pembersihan terhadap objek

yang dimilikinya. Konsep ini berawal dari keinginan manusia untuk memperoleh kenyamanan dan keamanan terhadap objek yang dimilikinya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia dapat berfungsi dengan baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang diinginkan.

Dengan adanya kegiatan kegiatan perawatan ini maka fasilitas/peralatan pabrik dapat digunakan untuk produksi sesuai rencana, sehingga dapat diharapkan proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan terjamin, karena kemungkinan kegagalan yang disebabkan tidak baiknya beberapa fasilitas atau peralatan produksi telah dihilangkan atau dikurangi. Secara umum tujuan perawatan menurut menurut Sudrajat (2011) adalah:

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam pengaruhnya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperjuangkan usia kegunaan fasilitas.
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaanya.

4.2.2. Strategi Perawatan

Terdapat tiga strategi dalam perawatan mesin atau peralatan, yaitu: perbaikan *preventive*, perbaikan *Corrective* (hari ke hari) dan *condition based maintenance*. Manajer pemeliharaan dapat memutuskan untuk melakukan pemeriksaan rutin atau hanya melakukan perawatan setelah

kegagalan fungsional peralatan atau mesin terjadi. Namun akan lebih baik jika semua tindakan perawatan dilakukan dengan baik untuk mengantisipasi kegagalan elemen atau mengoreksi cacat yang ada secara logis.

Corrective maintenance merupakan strategi perawatan yang tidak direncanakan, artinya pemeliharaan dilakukan setelah ditemukan adanya kegagalan fungsi. Dalam hal ini yang dimaksud dengan *corrective* adalah Tindakan pemeliharaan yang dilakukan sebagai reaksi terhadap kegagalan fungsi yang terjadi. Jadi, perawatan yang dilakukan berupa perbaikan mesin dan peralatan dilakukan hanya apabila mesin atau peralatan tersebut mengalami kerusakan.

Condition Based Maintenance (CBM) merupakan sebuah strategi perawatan yang merupakan adanya pemeriksaan secara visual atau melalui pengukuran kondisi peralatan. Tindakan perawatan akan dilakukan jika ditemukan kondisi peralatan atau mesin yang memburuk. Hal ini dinilai akan lebih mengoptimalkan biaya dibandingkan dengan perawatan sebelumnya. Karena, Tindakan perawatan akan dilakukan pada saat kondisi mesin akan memburuk dan waktu yang dibutuhkan tergantung dari kondisi peralatan di lantai produksi. Namun, strategi perawatan ini belum cukup optimal untuk mencegah kerusakan peralatan dan menjaga agar umum ekonomis peralatan lebih lama.

Preventive maintenance merupakan pemeliharaan yang direncanakan juga dikenal sebagai perawatan kedepan dan melibatkan

permalan akan kebutuhan pemeliharaan. Dalam pemeliharaan *preventif*, pekerjaan dijadwalkan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. *Preventif* dapat digunakan untuk memprediksi suatu kegagalan pada saat di periode mana peralatan akan mengalami kegagalan, ini adalah perawatan yang bisa dilakukan saat barang sedang dalam pelayanan. Ini adalah konsep yang mungkin lebih sesuai untuk peralatan yang sering mengalami keausan.

Pemeliharaan *preventif* yang direncanakan bermanfaat jika biaya lebih hemat, artinya untuk memenuhi kebutuhan klien dari sudut pandang operasi, mengurangi kejadian pemeliharaan yang memerlukan permintaan ulang, ada kejadian kerja yang dominan bagi pengerajin daripada inspeksi. Dalam pemeliharaan *preventif* yang direncanakan, perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan fasilitas (*proaktif*).

Pemeliharaan *preventif*, tidak seperti pemeliharaan korektif, merupakan praktik mengganti komponen atau subsistem sebelum gagal dalam rangka meningkatkan operasi sistem secara continue. Jadwal pemeliharaan *preventif* didasarkan pada pengamatan komponen mana yang penting untuk operasi system yang berkelanjutan. Biaya selalu menjadi factor dalam penjadwalan perawatan *preventif*. *Realibilitas* juga bisa menjadi factor tapi biaya adalah istilah yang lebih umum karena kehandalan dari resiko nya dapat dinyatakan dari sisi biaya. Biasanya, secara *finansial* lebih bijaksana untu mengganti komponen atau komponen yang tidak gagal pada *interval* yang telah ditentukan daripada

menunggu kegagalan sistem yang dapat menyebabkan gangguan operasi yang mahal.

4.2.3. Konsep Perencanaan Perawatan

Manajemen memungkinkan melakukan beberapa tahapan aktivitas, sehingga proses perawatan dapat dilaksanakan secara sistematis. Perencanaan perawatan dapat mengacu kepada kaidah manajemen secara umum. Henry Fayol (1841-1925) mendefinisikan manajemen kedalam lima fungsi yaitu *Planning, Organizing, commanding, Coordinating, Controlling*.

4.2.4. Pengendalian Resiko

Kendali atau *control* terhadap bahaya dilingkungan kerja adalah Tindakan- tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengeliminasi resiko kecelakaan kerja melalui eliminasi, substitusi, *engineering control, warning system, administrative control* dan alat pelindung diri.

- a. Eliminasi adalah eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pembuatan desain dibuat.
 - b. Substitusi adalah untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya.
 - c. *Engineering control* adalah untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia.
- Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin peralatan.

- d. *Administrative control* adalah pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, pengembangan standar kerja, *shift kerja dan housekeeping*.
- e. Alat pelindung diri adalah pelindung dari bahaya lingkungan kerja, agar tetap aman dan sehat.

4.2.5. Downtime

Pada dasarnya *downtime* didefinisikan sebagai waktu suatu komponen sistem tidak dapat digunakan (tidak berada dalam kondisi yang baik), sehingga membuat fungsi sistem tidak berjalan. Berdasarkan kenyataan bahwa pada dasarnya prinsip utama dalam manajemen perawatan adalah untuk menekan periode kerusakan (*breakdown periode*) sampai batas minimum, maka keputusan penggantian komponen sistem berdasarkan *downtime* minimum menjadi sangat penting.

Pembahasan berikut akan difokuskan pada proses pembuatan keputusan penggantian komponen sistem yang meminimumkan *downtime*, sehingga tujuan utama dari manajemen sistem perawatan untuk mempersingkat periode kerusakan sampai batas minimum dapat dicapai. Penentuan Tindakan preventif yang optimum dengan meminimumkan *downtime* akan dikemukakan berdasarkan interval waktu penggantian (*replacement interval*). Tujuan untuk menentukan penggantian komponen yang optimum berdasarkan interval waktu total produktif diantara penggantian preventif dengan menggunakan kriteria

meminimumkan total *downtime* per unit waktu *Gasperz, Vincent*. Analisis sistem terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri.

Ada dua pendekatan yang biasa digunakan untuk merencanakan kegiatan perawatan mesin yaitu pendekatan RCM (*Reliability Centered Maintenance*). Pendekatan TPM berorientasi pada kegiatan management sedangkan RCM berorientasi pada kegiatan teknis. RCM dan TPM berkembang dari metode *preventive maintenance*, perbedaannya RCM memberikan pertimbangan berupa tindakan yang dapat dilakukan jika *preventive maintenance* tidak mungkin dilakukan. Hal ini menjadi kelebihan RCM karena kegiatan perawatan mesin dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

RCM juga melakukan pendekatan dengan menggunakan analisa kualitatif dan kuantitatif sehingga memungkinkan menelusuri akar dari penyebab kegagalan fungsi dan memberikan solusi yang tepat sesuai dengan permasalahan. RCM adalah suatu pendekatan pemeliharaan yang mengkombinasikan praktek dan strategi dari *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk memaksimalkan umur dan fungsi peralatan dengan biaya minimal.

a. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi

Fungsi (*fuction*) adalah kinerja (*ferformance*) yang diterapkan oleh suatu sistem untuk dapat beroperasi. *Fuctional Failure* (FF) didefinisikan sebagai ketidak mampuan suatu komponen atau sistem untuk memenuhi standar prestasi (*performamce standard*) yang diharapkan. Persyaratan

maintenance dari setiap item hanya dapat ditentukan bila fungsi-fungsi dari setiap dipahami secara jelas, Ada beberapa kategori fungsi:

1). Fungsi Primer

Setiap asset dioperasikan untuk memenuhi suatu fungsi atau beberapa fungsi spesifik. Ini dikenal sebagai fungsi primer. Fungsi ini menyebabkan aset itu. Ada dan merupakan keterkaitan dari setiap orang yang ingin mengembangkan program *maintenance*. Fungsi primer biasanya sesuai dengan nama item nya.

2). Fungsi Sekunder

Hampir setiap item memiliki pula sejumlah fungsi sekunder yang kadang- kadang melebihi jumlah fungsi primer, namun kegagalan mereka masih menimbulkan konsekuensi yang serius,terkadang melebihi dari pada kegagalan pada fungsi primer. Ini berarti kebutuhan untuk mempertahankan fungsi sekunder membutuhkan usaha dan waktu sebagaimana pada fungsi primer, jadi perlu didefinisikan dengan jelas.

Fungsi sekunder memiliki unsur containment, *support*, *appearance*, *hygiene* dan *gauges*. Definisi kegagalan fungsional mencakup kerugian fungsionalnya dan situasi dimana prestasinya jatuh dari batas yang dapat diterima. Dalam hal ini, standar prestasi fungsional yang terkait dengan mudah untuk didefinisikan. Tetapi masalah tidak semudah itu bilamana pandangan terhadap kegagalan melibatkan banyak pertimbangan dari banyak orang.

Yang perlu menjadi perhatian di sini adalah standar prestasi yang digunakan untuk menentukan kegagalan fungsional, menentukan tingkat *maintenance* pencegahan yang dibutuhkan untuk mencegah kegagalan. Dalam prakteknya, banyak waktu dan energi yang dihemat bila standar prestasi disetujui sebelum kegagalan terjadi, dan bila setiap orang bertindak dengan dasar standar tersebut apabila kegagalan terjadi. Inilah sebabnya mengapa standar ini harus didefinisikan secara jelas untuk setiap item peralatan dalam konteks operasinya dan juga mengapa mereka harus diset oleh *engineer (maintenance and designer)* Bersama-sama dengan orang operasional.

b. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

FMEA merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengevaluasi desain sistem dengan mempertimbangkan bermacam-macam mode kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen dan menganalisis pengaruh-pengaruhnya terhadap keandalan sistem tersebut. 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-mode kegagalan yang kritis.

Dari analisis ini kita dapat memprediksi komponen mana yang kritis, yang sering rusak dan jika terjadi kerusakan pada komponen tersebut maka sejauh mana pengaruhnya terhadap fungsi sistem secara keseluruhan, sehingga kita akan dapat memberikan perilaku lebih terhadap komponen tersebut dengan tindakan pemeliharaan yang tepat.

Hanya dengan menggunakan metode FMEA ini secara umum dibatasi dengan waktu dan sumber-sumber yang tersedia dan kemampuan untuk mendapatkan *database* yang cukup detail pada saat menganalisis (sebagai contoh pendefinisian sistem akurat, gambar terbaru */up to date*) data *failyre rate*.

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

4.2.6. Reliability Centered Maintenance (RCM)

RCM merupakan sebuah proses teknik logika untuk menentukan tugas tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan dengan kondisi pengoperasian yang spesifik pada sebuah lingkungan pengoperasian yang khusus. Penekanan terbesar pada RCM adalah menyadari bahwa konsekuensi atau resiko dari kegagalan adalah jauh lebih penting dari pada karakteristik teknik itu sendiri. Berdasarkan prinsipnya RCM memelihara fungsional sistem memelihara agar fungsi sistem/alat tersebut sesuai dengan harapan dengan fokus kepada fungsi sistem daripada suatu komponen tunggal, mendefinisikan kegagalan sebagai kondisi yang tidak memuaskan atau tidak memenuhi harapan, sebagai ukurannya adalah berjalannya fungsi sesuai *standard performance* yang ditetapkan serta memberikan hasil-hasil yang

nyata/jelas, tugas yang dikerjakan harus dapat menurunkan jumlah kegagalan atau paling tidak menurunkan tingkat kerusakan akibat kegagalan.

Tujuan dari RCM untuk membangun suatu prioritas desain untuk memfasilitasi kegiatan perawatan yang efektif, merencanakan *preventive maintenance* yang aman dan handal pada level-level tertentu dari sistem, mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perbaikan item dengan berdasarkan bukti kehandalan yang tidak memuaskan. Untuk mencapai tujuan tersebut dengan biaya yang minimum, RCM sangat menitik beratkan pada penggunaan *preventive maintenance* dengan keuntungan dapat menjadi program perawatan yang paling efisien, biaya yang lebih rendah dengan mengeliminasi kegiatan perawatan yang tidak diperlukan, meminimisasi frekuensi *overhaul* dan peluang kegagalan peralatan secara mendadak, dapat memfokuskan kegiatan perawatan pada komponen-komponen kritis, serta meningkatkan *reliability* komponen.

4.3. Metodologi penelitian

4.3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di PTPN IV Air Batu yang mana adalah sebuah Pabrik Kelapa Sawit yang terletak di Air Batu, Asahan, Provinsi Sumatera Utara.

Waktu penelitian dilaksanakan selama 12 hari terhitung pada tanggal 29 Februari 2023 sampai 9 Februari 2023 di PTPN IV Air Batu.

4.3.2. Jenis Penelitian dan Sumber Data Penelitian

Berdasarkan sifatnya, maka penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan actual berdasarkan data-data. Jadi penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data, serta analisis dan pemecahan masalah.

Berdasarkan sumber data – data yang nantinya akan digunakan dalam penyusunan adalah data yang diperoleh langsung melalui pengamatan dan pencatatan yang dilakukan di PTPN IV Air Batu. Data untuk penyusunan laporan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Data fasilitas mesin dan spesifikasinya.

Adapun fasilitas dan spesifikasi yang terdapat dalam mesin PTPN IV Air Batu dalam mengolah kelapa sawit hingga menjadi minyak dan kernel terdapat pada table bawah ini:

Tabel 4. 1 Data Fasilitas dan Spesifikasi Mesin

No	Mesin	Spesifikasi
1	<i>Strelizer</i>	Diameter dalam : 2700 mm Panjang : 18000 mm Kapasitas : 4 Lori
2.	<i>Digester</i>	Type : PD-3500 Ukuran : 9-12 mm Kapasitas : 3500 Liter
3.	<i>Screw Press</i>	Type : <i>Horizontal Double Srew Worm</i>
4.	<i>Sludge Seperator</i>	Diameter : 60 Inch Type : PASX – 510 T075G Kapasitas : 10 Liter
5.	<i>Co Settling Tank</i>	Type : Tangki Mendatar Kapasitas : 15 Ton
6.	<i>Oil Tank</i>	Type : OBNT 14 SRT12 Kapasitas : 35m/jam

2. Data *sparepart* dan kecacatan pada mesin

Dalam proses pembuatan minyak kelapa sawit ada beberapa *sparepart* dan kecacatan yang terdapat pada mesin-mesin dalam pengolahan tersebut, yakni seperti table dibawah ini:

Tabel 4. 2 Data Sparepart dan kecacatan pada mesin

No	Mesin	Kecacatan yang sering terjadi	Sparepart
1	<i>Fruit Elevator</i>	Sering terjadinya putus rantai pada <i>fruit elevator</i>	-Rantai -Gear box
2	<i>Sterilizer</i>	Sering terjadinya patah pada engsel <i>Sterilizer</i>	-Baut -Engsel
3	<i>Digester</i>	Sering terjadinya koyak pada dinding <i>Digester</i>	-State Plat -V-belt
4	<i>Screw Press</i>	Sering terjadinya kebocoran pada <i>Hydraulic Screw Press</i>	-Bearing -Pipa <i>Hydraulic</i>
5	<i>Slude Sparator</i>	Sering terjadinya penyumbatan dikarenakan ampas kelapa sawit	-Packing -Nozzle
6	<i>Continous Settling Tank</i>	Sering terjadinya koyak pada plat <i>Continous Settling Tank</i>	-Keran Minyak -Besi plat

3. Data waktu *Maintenance* pada mesin

Waktu *Maintenance* pada mesin-mesin di PTPN IV Air Batu, yakni setiap 1 minggu sekali mesin-mesin pabrik tersebut harus berhenti produksi selama 1 hari dan melakukan *Maintenance* pada setiap mesin-mesin tersebut.

4.3.3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memudahkan kelancaran penulisan penelitian ini, maka diperlukan metode pengumpulan data agar data yang diambil dapat sempurna dan tepat pada waktunya serta tidak mengganggu pekerjaan perusahaan. Data-data yang digunakan untuk merencanakan *Preventive Maintenance* pada mesin *Screw Press* dengan metode *Relabilty Centered Maintenance* pada PTPN IV Air Batu adalah data primer dan data sekunder suatu penelitian dapat dilaksanakan apabila tersedianya sebuah perancangan kerangka konseptual yang baik sehingga lebih sistematis.

4.3.4. Pengolahan Data

Beberapa tahapan pengolahan data antara lain:

- a. sistem dan pengumpulan informasi.

Dalam pemilihan sistem, sistem yang akan dipilih adalah sistem yang mempunyai frekuensi *corrective maintenance* yang tinggi, dengan biaya yang mahal dan Seleksi berpengaruh besar terhadap kelancaran proses pada lingkungannya.

- b. Definisi Batasan sistem.

Definisi Batasan sistem dilakukan untuk mengetahui apa yang termasuk dan tidak termasuk ke dalam sistem yang diminati.

- c. Deskripsi sistem dan *block diagram* fungsi.

Setelah sistem dipilih dan Batasan sistem telah dibuat, maka dilakukan sistem. Bertujuan mengidentifikasi dan mendokumentasikan detail

penting dari *system*.

d. Fungsi sistem dan kegagalan fungsi

Fungsi dapat diartikan sebagai apa yang dilakukan oleh suatu peralatan yang merupakan harapan pengguna. Fungsi berhubungan dengan masalah kecepatan, *output*, kapasitas dan kualitas produk. Kegagalan (*failure*) dapat diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk melakukan apa yang diharapkan oleh pengguna. Sedangkan kegagalan fungsional dapat diartikan sebagai ketidakmampuan suatu peralatan untuk memenuhi fungsinya pada performansi standar yang dapat diterima oleh pengguna.

e. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Mode kegagalan merupakan suatu keadaan yang dapat menyebabkan kegagalan fungsional. Apabila mode kegagalan sudah diketahui maka memungkinkan untuk mengetahui dampak kegagalan yang menggambarkan apa yang akan terjadi Ketika mode kegagalan tersebut terjadi, selanjutnya digunakan untuk menentukan konsekuensi dan memutuskan apa yang akan dilakukan untuk mengantisipasi, mencegah, mendeteksi atau memperbaikinya.

f. *Logic Tree Analysis* (LTA)

Logic Tree Analysis merupakan suatu pengukuran kualitatif untuk mengklasifikasikan mode kegagallan. Mode kegagalan dapat diklasifikasikan kedalam 4 kategori yaitu :

1. *Safety Problem* (Kategori A)

Mode kegagalan mempunyai konsekuensi dapat melukai atau mengancam jiwa seseorang.

2. *Outage Problem* (Kategori B)

Mode kegagalan dapat mematikan sistem.

3. *Minor to Infestation Economic Problem* (Kategori C)

Mode kegagalan tidak berampak pada keamanan maupun mematikan sistem. Dampaknya tergolong kecil dan dapat diabaikan.

4. *Hidden Failure* (Kategori D)

Kegagalan yang terjadi tidak dapat diketahui oleh operator.

g. Pemilihan kegiatan perawatan.

Task Selection dilakukan untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang mungkin untuk diterapkan (efektif) dan memilih *task* yang paling efisien untuk setiap mode kegagalan. Efektif berarti kebijakan perawatan yang dilakukan dapat mencegah, mendeteksi kegagalan atau menemukan *Hidden*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil kerja praktek di PTPN IV AIRBATU antara lain sebagai berikut:

1. Kesimpulan Kapasitas Produksi

Dalam proses pengolahan PTPN IV memiliki dengan kapasitas total 635 ton Tandan Buah Segar (TBS) perjam, Pabrik dengan kapasitas total 155 ton Daun The Basah (DTB) perhari, dan Pabrik Pengolahan Inti Sawit dengan kapasitas 405 ton perhari.

2. Kesimpulan Struktur Organisasi

Pada kesimpulan kerja praktek yang telah dilakukan, bentuk struktur organisasi yang digunakan di PTPN IV AIR BATU adalah struktur fungsional.

3. Kesimpulan LayOut

Pada kesimpulan kerja praktek yang telah dilakukan, bentuk LayOut yang digunakan di PTPN IV AIR BATU adalah play proses.

4. Kesimpulan Data Perawatan (*Maintenance*)

Peran sistem perawatan (*maintenance*) dalam *industry* ialah sebagai kebutuhan pengendalian performa mesin agar beroperasi sesuai dengan kapasitas yang diharapkan.

5.2. Saran

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PTPN IV AIR BATU, ada beberapa saran yang kami berikan antara lain sebagai berikut:

1. Kondisi peralatan yang di pakai dalam setiap stasiun harus selalu dalam keadaan sehat dan terawat agar selalu dapat menghasilkan produk sesuai standard perusahaan.
2. Tingkat kesehatan dan keselamatan karyawan dalam melakukan pekerjaan harus lebih diperhatikan lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Kusumoningrum, L. (2010). *Perencanaan Perawatan Mesin Induction Furnace dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (RCM)*. S-1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Mondarres, M., Kaminsky, M, & Krivtsov, V. (2010). *Reliability Engineering and Risk Analysis*. United State of American: Taylor & Francis Group.
- Novira, E. (2010). *Perencanaan Pemeliharaan Papar Machine dengan Basis RCM (Reliability Centerred Maintenance) di PT. PDM Indonesia*. S-1 Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siswanto, Y. (2010). *Perancangan Preventive Maintenance Berdasarkan Metode Reliability Centerred Maintenance (RCM) Pada PT. Sinar Sosro*. S-1 Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Wing, N. (2010). *Perencanaan Sistem Perawatan Mesin dengan Pendekatan Reliability Centerred Maintenance dan Maintenance Value Stream (Studi Kasus di PT. Industri Karet Nusantara)*. S-1 Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tarigan, P. G. ((2013)). *Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance dengan Modularity Design Pada Pt. Rxz*. Jurnal Teknik Industri USU, 3(3).
- Octavia&Lily. (2010). *Aplikasi Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia*. In L. Skripsi. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Syahrudin. 2010. *Analisis Sistem Perawatan Mesin Menggunakan Metode Reliability Centerred Maintenance (RCM) Sebagai Dasar Kebijakan Perawatan yang Optimal di PLTD "X "*. Balikpapan: Jumal Teknologi Terpadu No.I vol.1



SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366378, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 2022.
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A. ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 352/FT.5/01.10/XII/2023 22 Desember 2023

Lamp : -

Hal : Kerja Praktek

Yth. Pimpinan PTPN IV Air Batu
 Perkebunan Air Batu IV, Kec. Air Batu, Kab. Asahan
 Di
 Sumatera Utara

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

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	JUDUL
1	Parluhutan Panjaitan	218150013	Teknik Industri	Analisis Penerapan Keamanan Kerja Pada Karyawan Dalam Proses Produksi Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis di PTPN IV Air Batu
2	Afrizal Sebayang	218150021	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit Dengan Menggunakan Metode SQC (Statistik Quality Control) Di PTPN IV Air Batu
3	Damar Agung Prabowo	218150023	Teknik Industri	Analisis Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Di PTPN IV Air Batu
4	Mhd. Imam Nugroho	218150063	Teknik Industri	Optimisasi Jumlah Produksi CPO Dengan Biaya Minimum Melalui Pendekatan Linear Programming Di PTPN IV Air Batu
5	Muhanamad Ichsan	218150065	Teknik Industri	Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Stres Kerja Di Area Kamar Mesin Di Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Air Batu

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.
 Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.
 Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :

1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 1. Surat Keterangan Kerja PraktekLampiran 1

SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

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

Nomor : 355/FT.5/01.10/XII/2023 22 Desember 2023
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Kerja Praktek**

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Yudi Daeng Polewangi, ST, MT
Di
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Damar Agung Prabowo	218150023	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Yudi Daeng Polewangi, ST, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Analisis Perawatan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Di PTPN IV Air Batu"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dekan,
Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Lampiran 2. Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

107

Document Accepted 18/3/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/3/25

SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK


**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV
MEDAN – SUMATERA UTARA – INDONESIA**

- KANTOR PUSAT : JL. LETJEND SUPRAPTO NO. 2 MEDAN TELP : (061) 4154666 – FAX : (061) 4573117
- KANTOR PERWAKILAN JAKARTA TELP.: (021) 7231662 – FAX : (021)7231663

Nomor : ABA/X/ 58 /I/2024 Air Batu, 19 Januari 2024
Lamp. : -
Hal : Izin Praktek Kerja Lapangan

Kepada Yth :
Bapak Dekan Fakultas Teknik Industri
Universitas Medan Area
Di -
Tempat

Membalas surat saudara Nomor 352/FT.5/01.10/XII/2023 tanggal 22 Desember 2023 IZIN Praktek Kerja lapangan Universitas Medan Area Atas Nama sebagai berikut :

No	Nama	NPM	Jurusan
1	Muhammad Ichsan	218150065	Tekhnik Industri
2	Parluhutan Panjaitan	218150013	Tekhnik Industri
3	Afrizal Sebayang	218150021	Tekhnik Industri
4	Damar Agung Prabowo	218150023	Tekhnik Industri
5	Mhd. Imam Nugroho	218150063	Tekhnik Industri

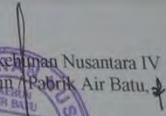
Disetujui untuk melakukan izin Praktek Kerja Lapangan di PT Perkebunan Nusantara IV Air Batu sbb :
Tempat : Kebun & Pabrik Air Batu
Bagian : Teknik Pengolahan

Sesuai ketentuan yang berlaku di perusahaan disampaikan sebagai berikut :

1. Peserta PKL wajib memakai APD (Helm, dan sepatu safety)
2. Semua biaya yang timbul selama PKL ditanggung oleh siswa/siswi yang bersangkutan.
3. Siswa/Siswi yang PKL wajib menjaga kerahasiaan data Perusahaan yang digunakan dalam riset, serta semata mata dipergunakan untuk kepentingan ilmiah pendidikan
4. Peserta wajib mengikuti seluruh aturan yang berlaku di PT Perkebunan Nusantara IV, berperilaku sopan serta mematuhi peraturan dan ketentuan protokol Kesehatan yang berlaku di lingkungan PTPN IV.
5. Peserta wajib membawa obat-obatan pribadi, peralatan ibadah serta perlengkapan lainnya.
6. Apabila selama waktu pelaksanaan PKL terjadi kecelakaan baik di dalam/diluar PTPN IV maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab bersangkutan.
7. Bagi yang melanggar aturan tersebut, maka perusahaan akan memberikan sanksi berupa dikeluarkan dari program riset.

Kepada bagian agar dapat membantu siswa/siswi tersebut diatas selama proses PKL berlangsung , memeriksa kelengkapan berkas dan menjaga kerahasiaan data perusahaan.

Demikian disampaikan, terima kasih.


PT Perkebunan Nusantara IV
Kebun / Pabrik Air Batu
ERWIN JULFAWAN
Manajer

Tembusan :
- Peringgal

Lampiran 3. Surat Balasan Kerja Praktek

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK



PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV
MEDAN – SUMATERA UTARA – INDONESIA

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : James Becker Nainggolan
Jabatan : Asisten Proses

Menyatakan bahwa yang beridentifikasi dibawah ini :

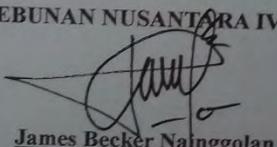
No	NAMA	NPM	PROG.STUDI
1	Parluhutan Panjaitan	218150013	Teknik Industri
2	Afrizal Sebayang	218150021	Teknik Industri
3	Damar Agung Prabowo	218150023	Teknik Industri
4	MHD IMAM NUGROHO	218150063	Teknik Industri
5	Muhammad Ichsan	218150065	Teknik Industri

Telah melakukan kegiatan Kerja Praktek di PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV, dari tanggal 29 Januari 2024 – 9 Februari 2024 sesuai dengan permohonan dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan surat no. 352/FT.5/01.10/XII/2023

Selama melaksanakan kegiatan kerja praktek di PT ini, peserta sangat antusias dan dapat melaksanakan tugas-tugas yang kami berikan dengan baik dan bisa dipertanggung jawabkan.

Demikian surat keterangan ini kami buat, atas perhatian dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Medan, Februari 2024
PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV



James Becker Nainggolan
Asisten Proses / pembimbing

Lampiran 4. Keterangan Selesai Kerja Praktek

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

 **PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV**
MEDAN – SUMATERA UTARA – INDONESIA

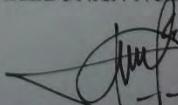
DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

Nama : Damar Agung Prabowo
Npm : 218150023
Kampus : Universitas Medan Area
Jurusan : Teknik Industri

No	Uraian	Nilai
1	Penguasaan Materi	85
2	Keterampilan Kerja	85
3	Komunikasi Dan Kerja Sama	90
4	Inisiatif	95
5	Disiplin	95
6	Kejujuran	90
	Kriteria	A (Baik sekali)

Kriteria Penilaian :

80 – 100 : A (Baik Sekali)
69 – 79 : B (Baik)
56 – 78 : C (Cukup)
45 – 55 : D (Kurang)
0 – 44 : E (Kurang Baik)

Medan, Februari 2024
PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV

JAMES BECKER NAINGGOLAN

Lampiran 5. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

DAFTAR ABSENSI MAHASISWA KERJA PRAKTEK

DAFTAR HADIR MAHASISWA UNIVERSITAS MEDAN AREA			Tanggal												
NO	NAMA	NPM	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Parluruhan Panjaitan	218150013	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
2	Afrizal Sebayang	218150021	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
3	Damar Agung Prabowo	218150023	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
4	MHD, IMAM NUGROHO	218150063	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir
5	Muhammad Ichsan	218150065	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir	Hadir

Medan, Februari 2024
 PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV

 James Becker Nainggolan
 Asisten Proses / pembimbing

Lampiran 6. Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK



Lampiran 7. Sertifikat Kerja Praktek

DOKUMENTASI BERSAMA PTPN IV AIR BATU





Lampiran 8 Dokumentasi Bersama PTPN IV AIR BATU