

LAPORAN MAGANG DAN KERJA PRAKTIK
DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS BAH JAMBI
IMPLEMENTASI PREVENTIVE MAINTENANCE DALAM
MENUNJANG KINERJA SISTEM HOISTING CRANE



Disusun Oleh:

CHRISTOFEL SINAGA
NPM: 228120020

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 24/6/26

Access From (repositori.uma.ac.id)24/6/26

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Christofel Sinaga

NPM : 228120020

Judul Laporan Magang:

IMPLEMENTASI PREVENTIVE MAINTENANCE DALAM MENUNJANG KINERJA SISTEM HOISTING CRANE

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa laporan magang ini secara keseluruhan merupakan karya orisinal saya sendiri, bukan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari karya tulis orang lain kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber pustaka sesuai dengan aturan penulisan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik, etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidakaslian karya ini.

Medan, 05 Desember 2025



Christofel Sinaga

228120020

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN MAGANG DAN KERJA PRAKTIK
DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS BAH JAMBI**

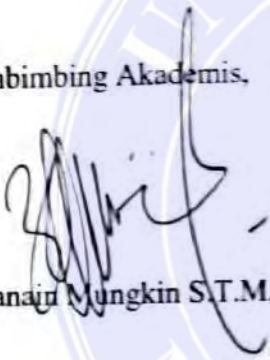
Telah disetujui dan disahkan pada tanggal: 16 Juli 2025

**IMPLEMENTASI PREVENTIVE MAINTENANCE DALAM
MENUNJANG KINERJA SISTEM HOISTING CRANE**

Bah Jambi, 16 Juli 2025

Menyetujui:

Pembimbing Akademis,



(Moranain Mungkin S.T.M.Si)

NILAI
A

Pembimbing Lapangan,



(Bahtra Yudha Yandigan S.TP)

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Elektro


(Mhd.Fadlan Siregar, S.T.,M.T)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis di beri kesehatan, kesempatan dan pengetahuan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Praktik Lapangan ini.

Adapun laporan Praktik ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Laporan Magang dan Kerja Praktik Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan laporan Praktik ini penulis banyak mengalami masalah, namun berkat usaha penulis dan bantuan dari berbagai pihak, baik itu merupakan material dan informasi secara langsung maupun tidak langsung, akhirnya laporan praktik ini dapat di selesaikan. Oleh karena itu maka sudah sewajarnya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya dan seluruh keluarga saya, yang selalu memberikan dukungan dan nasehat beserta doa kepada penulis;
2. Bapak Prof.Dr.Dadan Ramdan, M.Eng.Msc, Selaku Rektor Universitas Medan Area
3. Bapak Mhd.Fadlan Siregar, S.T.,M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area
4. Bapak Moranin Mungkin, ST,M.Si Selaku Dosen Pembimbing Magang yang telah banyak memberi bimbingan, saran, dan ide kepada Penulis dalam menyelesaikan laporan ini;
5. Seluruh staf akademik dan administrasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area yang telah memberikan semangat dan bantuan selama Magang berlangsung;
6. Bapak Ari Gunawan, selaku Plt. Manager PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi yang telah mengizinkan penulis melakukan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi;
7. Bapak Bahtra Yudha Tarigan selaku Asisten Teknik Umum dan sebagai

pembimbing lapangan yang telah membimbing, mengawasi, dan memberikan saran-saran kepada penulis selama Proses Magang di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi ;

8. Seluruh staf dan karyawan/ti PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi bagian PKS yang turut serta dalam membimbing selama Proses Magang;
9. Seluruh rekan-rekan Magang saya, yang selalu membantu pekerjaan selama ini;
10. Rekan-rekan sesama mahasiswa yang turut membantu saya dalam melakukan tugas saya

Demikian laporan ini saya buat, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan Praktik ini dan juga sebagai masukan bagi penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau siapa saja yang ingin mengambil isi bahan masukan ataupun sebagai pembanding.

Bah Jambi, 16 Juli 2025

Hormat Penulis,



Christofel Sinaga

228120020

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tempat dan Jadwal Pelaksanaan Magang.....	1
1.3 Manfaat	2
1.4 Metode Magang	3
1.5 Perencanaan Kegiatan Kerja Praktek (KP) di Perusahaan.....	4
1.6 Sistematika Laporan.....	5
BAB II PELAKSANAAN MAGANG	7
2.1 Profil Perusahaan Tempat Magang	7
2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	7
2.1.2 Visi dan Misi	10
2.1.3 Struktur Organisasi pada Unit Kerja dan Deskripsi Tugas	11
2.2 Deskripsi Alat/Bahan/Operasional Perusahaan/Sistem Kerja	16
2.2.1 Bahan Baku	16
2.2.2 Kegiatan Operasional Perusahaan.....	16
BAB III ALUR PENGOLAHAN KELAPA SAWIT	17
3.1 Diagram Alur Proses Pengolahan	17
3.2 Proses Pengolahan.....	17
BAB IV TUGAS KHUSUS	48
4.1 Pendahuluan	48
4.1.1 Latar Belakang	48
4.1.2 Rumusan Masalah	49
4.1.3 Tujuan Penelitian	49
4.1.4 Manfaat Penelitian	49

4.2 Landasan Teori.....	51
4.2.1 Pengertian Preventive Maintenance.....	51
4.2.2 Manfaat Preventive Maintenance.....	51
4.2.3 Pengertian Hoisting Crane	52
4.2.4 Komponen Utama Dan Resiko Kerusakan Pada Hoisting Crane	52
4.2.5 Proses Pelaksanaan Preventive Maintenance.....	54
4.3 Metode Penelitian.....	57
4.3.1 Penjelasan Lokasi Dan Waktu Penelitian	57
4.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	57
4.3.3 Tabel usulan Jadwal Preventive Maintenance	58
4.3.4 Hasil Dan Pembahasan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1: Rencana Kegiatan Magang	4
Tabel 3.1: Standart Kematangan Buah.....	19
Tabel 3.2: Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap rendemen dan ALB	20
Tabel 4.1: Data Listrik Hoisting Crane	52
Tabel 4.2: Tabel Kegiatan Perawatan Hoisitng Crane	59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pabrik PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi	7
Gambar 2.2 Pabrik PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi	9
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PKS Bah Jambi.....	12
Gambar 3. 1: Diagram Alir Pengolahan.....	17
Gambar 3. 2: Jembatan Timbang	18
Gambar 3. 3: Sortasi.....	20
Gambar 3. 4: Loading Ramp	22
Gambar 3. 5: Sterilizer	22
Gambar 3. 6: Kurva Perebusan dengan 3 puncak	24
Gambar 3. 7: Thresher.....	26
Gambar 3. 8: Digester	27
Gambar 3. 9: Screw Press	27
Gambar 3. 10: Skema pada stasiun press	28
Gambar 3. 11: Sand Trap Tank	29
Gambar 3. 12: Vibrating Screen.....	30
Gambar 3. 13: Bak Raw Oil	30
Gambar 3. 14: Balance Tank.....	31
Gambar 3. 15: Continous Setting Tank.....	31
Gambar 3. 16: Clean Oil Tank	32
Gambar 3. 17: Oil Purifier.....	32
Gambar 3. 18: Vacuum Dryer	33
Gambar 3. 19: Sludge Tank.....	34
Gambar 3. 20: Strainer	34
Gambar 3. 21: Sand Cyclone.....	35
Gambar 3. 22: Sludge Separator	35
Gambar 3. 23: Hot Water Tank	36
Gambar 3. 24: Bak Bacin	36
Gambar 3. 25: Storage Tank.....	37
Gambar 3. 26: DePericarper	37
Gambar 3. 27: Fibercyclone	38

Gambar 3. 28: Polishing Drum.....	38
Gambar 3. 29: Destoner.....	39
Gambar 3. 30: Nut Hopper	39
Gambar 3. 31: Ripple Mill	39
Gambar 3. 32: Hydrocyclone	40
Gambar 3. 33: Kernel Dryer.....	40
Gambar 3. 34: Kernel Bunker	41
Gambar 3. 35: Umbul.....	42
Gambar 3. 36: Bak Penampung Awal.....	43
Gambar 3. 37: Water Clarifier.....	43
Gambar 3. 38: Water Bacin.....	44
Gambar 3. 39: Sand Filter	44
Gambar 3. 40: Pompa Air.....	45
Gambar 3. 41: Water Tower Tank.....	45
Gambar 3. 42: Kation dan Anion	46
Gambar 3. 43: Feed Water Tank	47
Gambar 3. 44: Dearator	47
Gambar 4.1: Komponen Utama Hoisting Crane.....	53
Gambar 4.2: Pembersihan Panel Kontrol Hoisting Crane.....	60
Gambar 4.3: Pengecekan Suhu Electro Motor.....	61
Gambar 4.4: Pelumasan Pada Driving Shaft.....	61
Gambar 4.5: Pembersihan Komponen.....	62
Gambar 4.6: Pemasangan Relay Voltage.....	63
Gambar 4.7: Pembersihan Sling.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas MBKM	68
Lampiran 2 Pengumuman Seleksi MBKM	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mahasiswa Jurusan Teknik Program Studi Teknik Elektro dalam sistem perkuliahannya telah memperoleh teori-teori teknik terapan yang berhubungan langsung dengan dunia kerja khususnya di bidang industri. Dan juga adalah calon-calon tenaga kerja yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dunia kerja dan hal ini menuntut mahasiswa untuk lebih meningkatkan kemampuannya.

Di dalam perkuliahan telah dilakukan praktikum dan teori, akan tetapi masih belum maksimal dalam pencapaiannya. Untuk menunjang wawasan tersebut diperlukan penjelasan secara langsung ke dunia industri tersebut tentang dengan disiplin ilmu yang diterapkan nantinya.

Maka untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan Magang. Dalam Magang ini Mahasiswa mendapatkan kesempatan Magang di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi, Sumatera Utara.

Melalui Magang ini Mahasiswa mengharapkan teori-teori ilmiah yang diperoleh dari buku untuk menganalisa dan memecahkan masalah di lapangan tempat praktik, serta memperoleh pengalaman yang akan berguna dalam perwujudan pola kerja yang akan dihadapi nantinya.

1.2 Tempat dan Jadwal Pelaksanaan Magang

Magang dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi, yang beralamat di Emplasmen Desa Bah Jambi I , Kecamatan Jawa Maraja Bah Jambi, Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan magang ini dilakukan selama 4 Bulan terhitung dari tanggal 17 Maret 2025 sampai 17 Juli 2025

Magang mempunyai tujuan utama sebagai bentuk pembekalan bagi penulis, khususnya dalam hal bekal pengalaman di Dunia Usaha dan Dunia Industri Kerja (DUDIKA) yang sesuai dengan kompetensi ilmu. Adapun tujuan khusus lain dari kegiatan magang ini sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan ilmu atau teori yang telah diperoleh pada perkuliahan di Universitas Medan Area, khususnya di program studi Teknik Elektro di PT.

Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi.

2. Melatih kemampuan dalam beradaptasi dalam dunia kerja.
3. Melatih sikap disiplin, profesional, dan rasa tanggung jawab kedalam dunia kerja yang sesungguhnya.
4. Melatih kecerdasan intelektual maupun emosional.
5. Mengetahui proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan juga *Kernel Palm Oil* (KPO), khususnya dalam hal pengoperasian dan perawatan pada *Station Boiler*.
6. Mengetahui Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ada di Perusahaan.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Untuk mengetahui beberapa informasi tentang perusahaan, seperti:
 - 1) Struktur organisasi dan manajemen pada perusahaan.
 - 2) Proses produksi dan mesin produksi yang digunakan.
 - 3) Mengetahui jalur-jalur listrik yang ada diperusahaan
 - 4) Mengetahui berbagai macam komponen listrik yang digunakan di perusahaan.
 - b. Mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan tuntutan perkembangan industri.
 - c. Dapat membina hubungan yang baik dengan industri sehingga memungkinkan untuk dapat bekerja di industri tempat melaksanakan Magang setelah lulus nanti.
 - d. Dapat mengetahui perusahaan secara lebih dekat dan lebih spesifik.
 - e. Membandingkan teori yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan praktik di lapangan.
 - f. Mendapatkan keterampilan dalam penguasaan pekerjaan.

2. Bagi Lembaga Pendidikan

- a. Mempererat kerja sama dan hubungan yang baik antara Universitas Medan Area dan PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi.
- b. Mampu untuk meningkatkan kualitas pendidikan sehingga sesuai dengan perkembangan industri.
- c. Memperkenalkan jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area ke Perusahaan-perusahaan yang ada diseluruh Indonesia.

3. Bagi Perusahaan

- a. Dapat menjalin hubungan yang baik dengan lembaga pendidikan khususnya Universitas Medan Area dengan Perusahaan, dan semakin dikenal oleh lembaga pendidikan sebagai pemasuk tenaga yang berkualitas bagi perusahaan.
- b. Sebagai *community development* bagi perusahaan dalam bidang pendidikan.
- c. Sumbangi perusahaan dalam memajukan pendidikan.

1.4 Metode Magang

a. Langkah-langkah Metodologi Studi

i. Tahap Persiapan.

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktik dan riset perusahaan antara lain: Surat Keputusan Kerja Praktik dan peninjauan sepintas lapangan/ pabrik yang bersangkutan.

ii. Studi Literatur.

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

iii. Penelitian Lapangan.

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

iv. Pengumpulan Data.

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.

v. Analisa Data.

Data yang telah diperoleh akan dianalisa untuk menyelesaikan laporan berdasarkan penulisan Draft Laporan Kerja Praktik.

1.5 Perencanaan Kegiatan Kerja Praktek (KP) di Perusahaan

Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dalam kegiatan pengalaman Kerja Praktik atau disebut KP ini ialah.

1. Waktu

Lama Kegiatan Praktikum (KP) diperkirakan berlangsung kurang lebih 30 hari kerja terhitung tanggal 25 Juni 2024 sampai dengan tanggal 25 Juli 2024, dengan jam kerja Senin sampai dengan Sabtu pukul 06.30 WIB s/d 15.00 WIB dengan istirahat di jam 12:00 WIB – 13:30 WIB. Secara khusus kegiatan kerja praktek (KP) dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Bah Jambi dapat disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Rencana Kegiatan Magang

NO	KEGIATAN	MINGGU			
		I	II	III	IV
1	Pengenalan Perusahaan dan Lapangan				
2	Observasi Lapangan				
3	Pengumpulan Data				
4	Penyusunan Laporan				

2. Tempat

Tempat Kerja Praktek (KP) di Unit usaha PKS Bah Jambi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II yang beralamat di Emplasmen Desa Bah Jambi I , Kecamatan Jawa Maraja Bah Jambi, Provinsi Sumatera Utara.

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika laporan yang menggambarkan secara singkat tentang sistematika penulisan laporan magang dan isi dari setiap bagian. Adapun contohnya sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis mengulas tentang latar belakang masalah, pelaksanaan magang, tujuan, manfaat, ruang lingkup praktik, metode kerja praktik dan sistematika laporan magang.

BAB 2 PELAKSANAAN MAGANG

Dalam bab ini penulis membahas mengenai perusahaan tempat magang antara lain, profil perusahaan tempat magang yaitu PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi, deskripsi sistem kerja selama dilapangan, bidang yang diamati/observasi, pembahasan dan hambatan magang.

BAB 3 SIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini penulis memuat simpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pelaksanaan dan pembahasan magang sesuai topik/bidang yang diamati dan saran berisi masukan yang relevan berkaitan dengan hasil pembahasan dalam pelaksanaan magang sesuai dengan topik/bidang kerja yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka memuat semua sumber kepustakaan yang digunakan dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan magang, baik berupa buku, majalah, maupun sumber-sumber kepustakaan lain.

LAMPIRAN

Lampiran memuat tabel, gambar, manual penggunaan alat dan hal-hal lain yang perlu dilampirkan. Untuk memperjelas uraian dalam laporan dan jika

dicantumkan dalam tubuh laporan akan mengganggu sistematika laporan pembahasan. Selain itu lampiran juga berisi kelengkapan administrasi magang berupa surat pengajuan permohonan magang, surat jawaban dari instansi tempat magang, dan agenda kegiatan, serta surat keterangan telah selesai melaksanakan magang.



BAB II

PELAKSANAAN MAGANG

2.1 Profil Perusahaan Tempat Magang

PT. Perkebunan Nusantara IV disingkat menjadi PTPN IV didirikan 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 (PT.Perkebunan Nusantara IV, 2019).

2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Bah Jambi adalah salah satu Unit Usaha dari PT Perkebunan Nusantara IV berada di Kabupaten Simalungun Sumatera Utara dan berkantor Pusat di Jl. Letjend. Suprpto Medan. Bergerak dibidang Usaha Perkebunan dan Pengolahan Kelapa Sawit yang menghasilkan Minyak (CPO) dan Inti (PK). Pada mulanya Unit Usaha Bah Jambi adalah milik Swasta Asing NV, HVA (Handle Veroniging Amsterdam) dari Negeri Belanda, komoditinya Budidaya Sisal (Agave Sisalana).

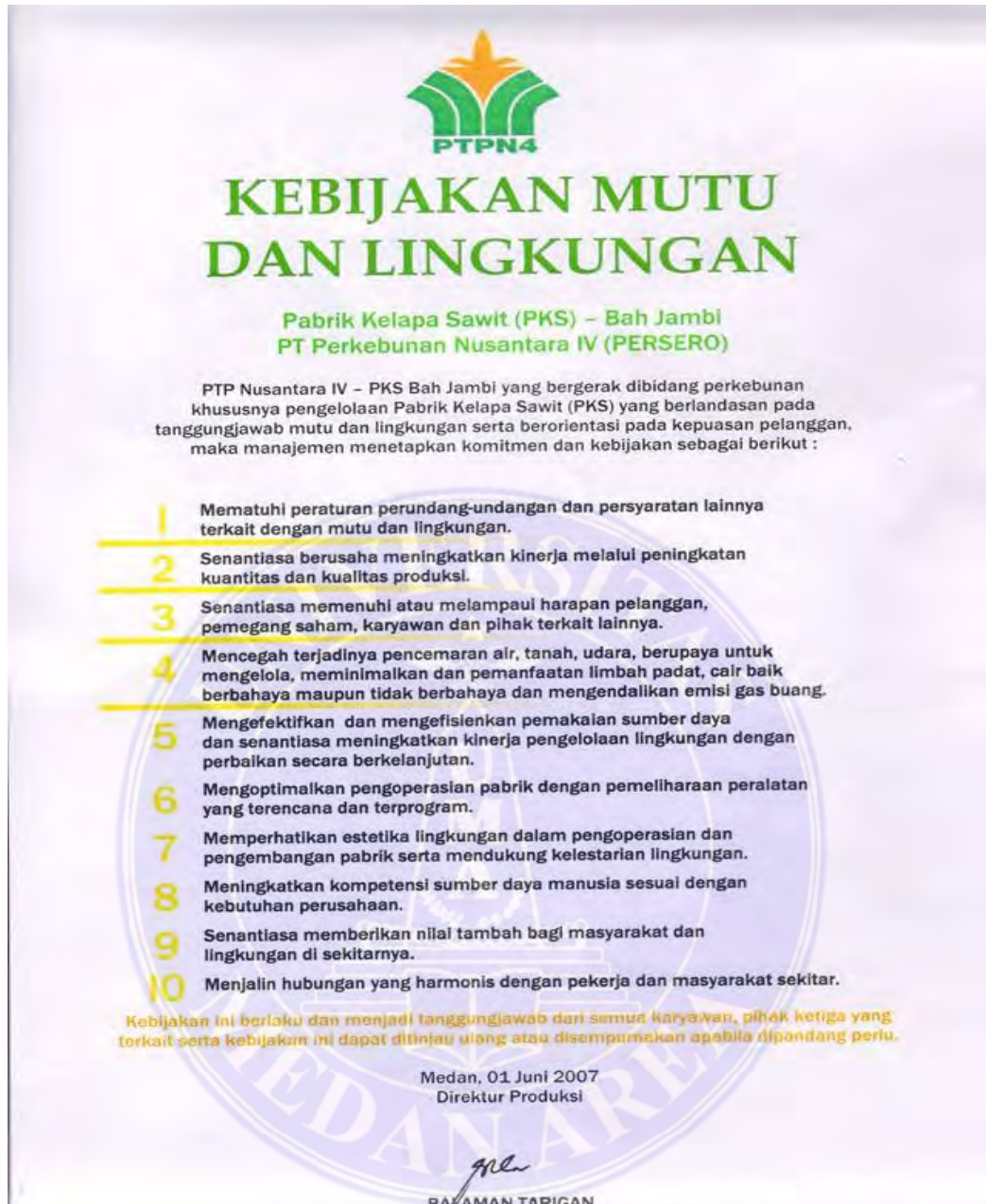


Gambar 2.1:Pabrik PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi

Tanggal 02 Mei 1959 diambil alih oleh Pemerintah berdasarkan Peraturan Nomor 19 dalam lembaran Negara nomor 31, tahun 1959 dengan peralihan status menjadi PPN Baru sampai dengan tahun 1963. Pada tahun 1963 berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 27 tahun 1963, Perusahaan Perkebunan Negara dibagi menurut wilayah dari PPN Aneka Tanaman (Antan) I s/d XIII dan Unit Usaha Bah Jambi masuk dalam PPN Sumut III selanjutnya berubah nama PPN Antan III sampai dengan tahun 1968. Tahun 1968 sebagaimana Peraturan Pemerintah nomor 14 tahun 1968, dalam regrouping perkebunan dari PPN Aneka Tanaman III, IV, PPN Karet VI dan PPN serat Sumut menjadi Perusahaan Negara Perkebunan VII (PN. Perkebunan VII). Tanggal 14 Januari 1985, PN. Perkebunan VII diperserokan menjadi Perusahaan Perseroan PT. Perkebunan VII (PTP VII). Berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 9 tahun 1996, PT. Perkebunan VII dilebur, selanjutnya dilaksanakan penggabungan (Merger) PTP di wilayah Sumatera Utara dan PT. Perkebunan VI, PT. Perkebunan VII, PT. Perkebunan VIII dilebur menjadi satu Badan Usaha PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) dengan Akte Notaris Harun Kamil, SH nomor 37 tanggal 11 Maret 1996 dan Keputusan Menteri Kehakiman No. C2.8335 HT.01.01 Tahun 1996 tanggal 08 Agustus 1996 yang dicantumkan dalam Lembaran Berita Negara No. 81 tanggal 08 Oktober 1996.

Letak Geografis

Lokasi Kebun Bah Jambi berada di Kecamatan Jawa Maraja Bah Jambi dan Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun. Jarak dengan kota Medan sebagai Ibu Kota Propinsi Sumatera Utara berkisar 147 Km, dan dari Kota Pematang Siantar 19 Km. Topografi tanah keadaannya sedikit bergelombang dan berbukit. Jenis tanah Podolik Coklat Kuning (PCK) dan Podsolik Coklat (PC). Kebun Bah Jambi memiliki luas HGU 8.127,30 Ha, terdiri dari 9 Afdeling Tanaman Kelapa Sawit, Emplasmen, Pembibitan, Pabrik dan Kolam Limbah.



Gambar 2.2 Pabrik PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi

a. Sumber Daya Manusia (SDM)

PKS Bah Jambi didukung Sumber Daya Manusia sebanyak 108 orang (Maret 2024) yang terdiri dari:

1. Karyawan Pimpinan : 6 orang
2. Pengamanan : 11 orang
3. Karyawan Pelaksana : 91 Orang

Ditinjau dari SDM yang ada pada Pabrik Kelapa Sawit Unit PKS Bah Jambi,

2.1.2 Visi dan Misi

a. Visi:

PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memiliki visi untuk menjadi Perusahaan unggul dalam usaha agroindustri yang terintegrasi dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa.

b. Misi:

- i. Menyelenggarakan usaha agroindustri berbasis kelapa sawit, teh dan karet
- ii. Menjalankan usaha dengan prinsip-prinsip usaha terbaik, inovatif, dan berdaya saing tinggi.
- iii. Mengintegrasikan usaha agroindustri hulu, hilir dan produk baru, pendukung agroindustri dan pendayagunaan aset dengan prefensi pada teknologi terkini yang teruji (proven) dan berwawasan lingkungan.
- iv. Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan hasil terbaik.
- v. Turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.

c. Logo Perusahaan



**PT PERKEBUNAN
NUSANTARA IV**

- **Bentuk Pohon** Sebagai gambaran dari pohon/buah apapun yang mendekati bentuk tumbuhan, digambarkan dengan tiga pelepah di atas, dua pelepah di bawah.
- **Pelepah di atas** adalah mengartikan unit perkebunan antara lain Perkebunan Kelapa Sawit, dan Perkebunan Teh.
- **Dua Pelepah di bawah** mengartikan wadah, disini yaitu yang mengelola unit perkebunan di atasnya dalam hal ini yaitu PTPN IV.
- **Jingga pada wadah dan bentukan tiga pelepah**, adalah semangat membara untuk mempertahankan serta meningkatkan mutu produksi dalam merebut pasar dari para pesaing produk yang dipasarkan. Dengan tangan dingin serta

keyakinan dan semangat kerja maka keberhasilan akan tercapai berkat arunia dan Rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa. Semua berasal dari satu titik, yaitu Sang Maha Pencipta maka kita patut untuk mensyukuri.

- **Warna Jingga** Empat bidang lengkung terletak di bawah merupakan landasan yang menunjang ketiga unit di atasnya. Dibatasi secara masif dan kokoh membawa pesan kuat, lengkungan yang mengarah ke kiri dan ke kanan merupakan arah pengembangan/pemasaran, selain mempresentasikan industri hilir PTPN IV. Empat bidang lengkung menganalogikan angka empat dari PTPN, maka disebutlah PTPN IV.
- **Warna Hijau** Secara keseluruhan, bentuk logo ini mengarah ke atas kalau diambil garis lurus menuju/ memusat kesatu titik, yang berarti ketajaman fokus usaha dalam mencapai tujuan demi kesejahteraan bersama yang berlandaskan Ketuhanan Yang Maha Esa. Mengenai warna yang ada pada logo, selain sebagai lambang juga sebagai unsur estetis. Hijau bersifat sejuk, dingin, keyakinan Jingga bersifat panas, semangat, berani. Hijau pada empat bidang lengkung, mengacu pada sifat tangan dingin, serta keyakinan dalam mengelola pekerjaan yang membawa angin segar bagi keuntungan perusahaan dan kesejahteraan karyawannya, juga sejuk dalam kerukunan kerja antar sesama karyawan dan atasan sehingga timbul keakraban timbal balik, dalam hal ini PTPN IV yang jernih dalam pola pikir dan keyakinan dalam hasil kerja.

d. Nilai – nilai Perusahaan (*values*)

Adapun nilai-nilai yang dipatuhi yang dijalankan perusahaan untuk menjaga kinerja para pekerja serta mutu produk. Nilai-nilai tersebut disingkat menjadi **AKHLAK** yang berarti:

- **Amanah** : Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
- **Kompeten** : Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- **Harmonis** : Saling peduli dan menghargai perbedaan.
- **Loyal** : Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan Bangsa dan Negara.
- **Adaptif** : Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan atau pun menghadapi perubahan.
- **Kolaboratif** : Membangun kerja sama yang sinergis.

2.1.3 Struktur Organisasi pada Unit Kerja dan Deskripsi Tugas

Struktur organisasi merupakan landasan pokok dalam perusahaan

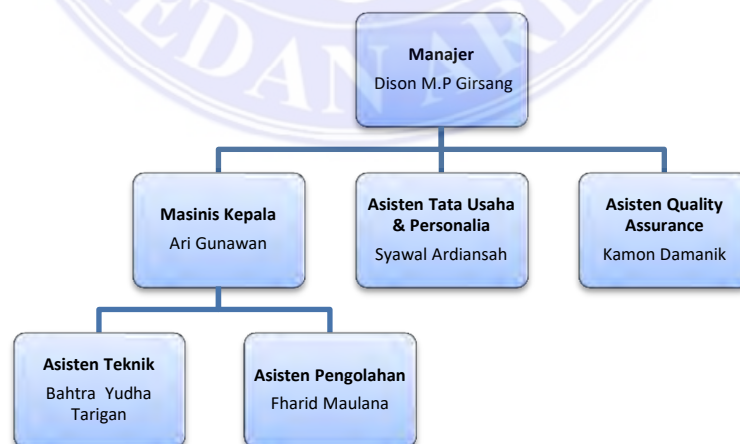
perusahaan yang baik memiliki struktur organisasi yang baik pula, sehingga sistem operasional dapat terlaksana dengan lancar dan mempermudah koordinasi serta pengawasan terhadap setiap kegiatan.

Organisasi yang terdapat di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi ini di pimpin oleh seorang Manager Unit dan dibantu oleh beberapa staf yang di dalamnya telah terlihat batasan pertanggung jawaban dari setiap bidang pekerjaan tersebut. Di samping itu ditunjukkan hubungan antara satu bagian dengan bagian yang lainnya melalui fungsi masing-masing.

Organisasi adalah suatu kerangka hubungan kerja antara individu-individu yang bekerja secara sadar untuk mencapai tujuan yang diinginkan dan menekankan wewenang, tanggung jawab dan hak-hak lain yang berhubungan dengan kepentingan bersama dan untuk dilaksanakan dalam suatu kesatuan yang utuh.

Struktur organisasi yang baik ialah pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab yang jelas antara masing-masing bidang pekerjaan yang terdapat dalam organisasi tersebut. Hal ini akan memperlancar proses untuk menuju suatu keberhasilan yang maksimal dengan modal yang sekecil-kecilnya dan menggunakan sarana yang tersedia semaksimal mungkin baik dalam tujuan jangka panjang maupun jangka pendek

STRUKTUR ORGANISASI PKS BAH JAMBI



Gambar 2.3: Struktur Organisasi PKS Bah Jambi

a. Jabatan dan Uraian Tugas

Adapun tugas dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

1. Manager.

Memimpin dan mengelola seluruh sector produksi dan pemakaian biaya yang ada di Perusahaan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang berpedoman kepada kebijakan Perusahaan dan ketentuan-ketentuan yang telah digunakan/ditetapkan.

Hubungan Organisasi:

- a. Bertanggung jawab kepada dewan direksi.
- b. Membawahi langsung:
 - Masinis Kepala
 - Kepala Dinas Tata Usaha

2. Masinis kepala (Maskep).

Tugas Utama:

Membantu manajer unit dalam bidang teknik di pabrik.

Hubungan Organisasi:

- a. Bertanggung jawab kepada manajer unit.
- b. Membawahi langsung.
 - Asisten Teknik
 - Asisten Pengolahan

Tugas pokok:

- a. Merencanakan, menyusun, mengarahkan dan mengkoordinasikan segala kegiatan di bidang teknik.
- b. Menandatangani dan mengecek formulir dan laporan dari tiap-tiap bagian teknik.
- c. Merencanakan, mengkoordinasikan, dan mengarahkan serta mengawasi kegiatan-kegiatan bagian pengolahan.
- d. Menandatangani dan mengecek formulir dan laporan sesuai sistem dan prosedur yang berlaku.
- e. Melaporkan data dan kegiatan bagian pengolahan dan laboratorium kepada asmistator.

Tanggung jawab:

- a. Memberikan segala informasi pada bidang teknik kepada manajer unit.
- b. Kelancaran operasi pabrik, transportasi, listrik, dan bangunan.
- c. Biaya-biaya operasi bengkel motor, bengkel umum, listrik dan bangunan.
- d. Pencapaian target-target serta kelancaran pengolahan minyak kelapa sawit.
- e. Biaya-biaya bagi kelancaran pengolahan.

3. Perwira Pengamanan Tugas utama:

Membantu Manager Unit dalam memimpin bidang keamanan.

Hubungan Organisator:

Bertanggung jawab kepada Manager Unit dan Asisten SDM. Tugas pokok:

- a. Pengawasan pengamanan informasi dan inventoris perusahaan.
- b. Memelihara dan menjaga karyawan dalam menjalankan tugasnya.

Tanggung jawab:

- a. Keamanan perusahaan.
- b. Informasi yang diberikan dan tugas yang didelegasikan.

4. Asisten Teknik Tugas utama:

Membantu Masinis Kepala dalam memimpin bagian reparasi alat- alat pabrik.

Hubungan organisatoris:

Bertanggung jawab kepada Masinis Kepala.

Tugas pokok:

- a. Pemeliharaan dan perbaikan alat-alat yang ada di pabrik agar tetap dalam kondisi baik.
- b. Mengkoordinasikan segala kegiatan reparasi di pabrik.
- c. Merencanakan dan mengarahkan serta mengkoordinasikan kegiatan bagian reparasi.

Tanggung jawab:

- a. Pencapaian target-target dan kondisi alat koperasi.
- b. Biaya operasi.
- c. Tugas-tugas yang didelegasikan.

5. Asisten Pengolahan

Tugas utama:

-Membantu Masinis Kepala dalam mengawasi kegiatan pabrik.

Hubungan Organisator:

Bertanggung jawab kepada Masinis Kepala.

Tugas pokok:

- a. Mengawasi seluruh kegiatan proses produksi di pabrik.
- b. Mengawasi kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan dengan berpedoman kepada ketentuan yang diberikan oleh direksi.
- c. Memberikan data dan kegiatan proses produksi kepada Masinis Kepala.

Tanggung jawab:

- a. Kelancaran pekerjaan pabrik.
- b. Tugas-tugas yang didelisasikan.

b. Tenaga Kerja

1. Tenaga Kerja

Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi pada umumnya merupakan karyawan pelaksana yang terdiri dari:

- a. Bagian SDM Umum & Keamanan.
- b. Bagian Tata Usaha.
- c. Bagian Pengolahan.
- d. Bagian Teknik.

c. Jam Kerja

1. Jadwal Kerja

Jadwal Kerja bagian pengolahan beroperasi selama enam hari/minggu, dengan jam kerja dua puluh jam per hari dengan empat jam untuk reperasi untuk proses pengolahan. Untuk itu waktu kerja bagi pekerja dalam proses pengolahan dibagi menjadi dua *shift* yang bekerja secara bergantian yaitu :

- e. Pagi dari pukul 06.30 sampai pukul 16.30 wib.
- f. Sore dari pukul 16.30 sampai selesai.

Disamping itu ada juga jam diatas kantor dibagian umum yaitu 06.30 sampai pukul 15.00 dan waktu istirahat/wolen dari pukul 09.30-10.30 wib, sedangkan hari minggu libur. Jumlah jam dinas kerja ialah 40 jam dalam satu minggu.

2.2 Deskripsi Alat/Bahan/Operasional Perusahaan/Sistem Kerja

2.2.1 Bahan Baku

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) merupakan pabrik yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) sebagai bahan baku yang menjadi minyak kelapa sawit (CPO/*Crude Palm Oil*) dan inti sawit (KPO/*Kernel Palm Oil*) sebagai produk pertama, sedangkan produk sampingannya adalah:

1. Ampas serat (*fiber*) digunakan sebagai bahan bakar boiler.
2. Cangkang (*shell*) dari nut digunakan sebagai bahan bakar boiler.
3. Janjangan kosong digunakan untuk pupuk tanaman kelapa sawit maupun bahan bakar power plant Station Boiler pada PKS Bah Jambi.

Bahan baku yang diolah di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi adalah buah yang berasal dari kebun PT. Nusantara IV Kebun Bah Jambi dan sebagian lagi di ambil dari luar seinduk yang masih berada di bawah naungan PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi. Kelapa sawit yang ditanami di kebun Bah Jambi pada umumnya Varietas Tenera (D,2007).

2.2.2 Kegiatan Operasional Perusahaan

Kegiatan operasional perusahaan diatur oleh diagram alur proses yang merupakan diagram yang menggambarkan secara jelas jalannya suatu proses pengolahan kelapa sawit mulai dari awal stasiun penimbangan sampai akhirnya menghasilkan minyak *Crude Palm Oil* (CPO).

BAB III

ALUR PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

3.1 Diagram Alur Proses Pengolahan



Gambar 3. 1: Diagram Alir Pengolahan

3.2 Proses Pengolahan

1. Jembatan Timbang (Weigh Bridge)

Jembatan Timbangan ialah (Weigh Bridge) merupakan tempat perlengkapan menimbang TBS serta hasil penciptaan pabrik baik main product (minyak serta inti sawit) ataupun by product (cangkang, tankos, serta serabut/ fiber) dan penimbangan benda lain yang terpaut dengan kegiatan pabrik. Proses Jembatan Timbangan merupakan buat mencari berat, brondolan, tankos (tandan kosong), CPO, kernel (Inti), cangkang, serta limbah pembuangan. Stasiun ini dicoba di jembatan timbang (weight bridge) dimana tiap truk- truk pengangkut TBS yang tiba diwajibkan ditimbang terlebih dulu saat sebelum diolah pada

pabrik kelapa sawit. Proses ini bertujuan buat mengenali berat bruto (berat truck yang berisi TBS), tara (berat truck kosong), serta netto (berat bersih TBS). Netto merupakan selisih antara bruto dengan tara (Usmayadi.Y,2019).

Data-data yang diambil di jembatan timbang bukan cuma informasi menimpa penimbangan TBS yang masuk, pada jembatan timbang PKS pula dicoba penimbangan terhadap janjangan kosong. Segala data- data timbangan ini dicatat oleh petugas krani timbangan dalam catatan (logbook). Truk yang hendak ditimbang wajib menyerahkan pesan pengantar TBS buat diterima oleh petugas timbangan yang berisi jumlah janjang, plat nomor kendaraan, nama sopir, jam berangkat dari afdelling, bertepatan pada dikirim, bertepatan pada panen, no blok, tahun tanam yang sudah ditanda tangani oleh Krani penciptaan, serta Asisten Afdeling. Pada jembatan timbang umumnya dicoba penimbangan; TBS (Tandan Buah Fresh), janjangan kosong, CPO serta inti sawit dan limbah pengolahan. Kapasitas timbangan optimal 50 ton. Berikut gambar dari jembatan timbang pada PKS Bah Jambi, saat sebelum dihantarkan ke sortasi (Prasetyo, T . 2018).



Gambar 3. 2: *Jembatan Timbang*

Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memiliki 2 unit Jembatan Timbang. Sebagian besar saat ini memakai sel- sel beban, dimana tekanan disebabkan beban menimbulkan alterasi pada sistem listrik yang diukur. Foto memperlihatkan mesin serta jembatan timbangan yang dipakai pabrik kelapa sawit memakai sistem pc buat mendata berat. Prinsip kerja dari jembatan timbang ialah truk yang melewati jembatan timbang berhenti sementara diatas jembatan

timbang, setelah itu dicatat berat truk dini saat sebelum TBS dibongkar serta sortir, setelah itu sehabis dibongkar truk kembali ditimbang, selisih berat awal serta akhir merupakan berat TBS yang diterima dipabrik (Prasetyo, T.2018).

2. Sortasi

Pada stasiun ini, tiap TBS yang sudah diangkut truk hendak dipilah cocok dengan standar buah yang sudah ditetapkan supaya bisa diolah jadi minyak serta inti kelapa sawit. Mutu buah yang diterima pabrik wajib ditilik tingkatan kematangannya. Kriteria matang panen ialah aspek berarti dalam pengecekan mutu buah (ZAI, B. S.2022). Penerapan sortasi dicoba di lantai *loading ramp*.

Table 3. 1: Standart Kematangan Buah

Fraksi Buah	Sifat-sifat	Jumlah Brondolan
Fr-00	Sangat Mentah	Tidak ada mambrondol
Fr-0	Mentah	1,0-1,2% Buah luar
Matang	Matang	> 12,5% Buah luar

Buah yang disortir cumalah buah yang *fresh* (TBS) yang diserahkan pada hari yang sama ke pabrik. Truk yang mengangkat TBS yang hendak di *sortasi* diseleksi secara acak (*random*) dari tiap *afdeling* oleh petugas *sortasi*, buah yang di *sortasi* merupakan 5% s/ d 10% dari penciptaan ataupun minimum 1 truk dari tiap *afdeling*, serta hasil *sortasi* tersebut yang mewakili kualitas rata-rata TBS tiap *Afdeling*. Tipe buah yang bisa diolah dalam pabrik haruslah tipe buah tenera sebab mempunyai kandungan minyak yang besar didalamnya (Hermiza, M.2021). Kematangan TBS pengaruhi terhadap rendemen minyak serta ALB (Asam Lemak Bebas / FFA=*Free Fatty Acid*) yang bisa dilihat pada tabel berikut:

Table 3. 2: Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap rendemen dan ALB

Kematangan Buah	Rendemen Minyak (%)	Kadar ALB (%)
Matang 1	11-14	1,3-2,0
Matang 2	14-18	1,7-2,4
Matang 3	18-23	2,2-3
Matang 4	23-26	3,0-3,6

Kadar Rendemen yang diperoleh dan besaran persentase Asam Lemak Basah (ALB) tergantung pada jenis TBS yang diolah dan juga bergantung pada berapa lama TBS masuk ke tahap pengolahan sejak dipanen dari kebun. Setelah TBS dipanen, semakin lama waktu jeda untuk diolah, semakin tinggi kadar ALB yang akan dihasilkan. Berikut hasil tandan buah segar kelapa sawit setelah dilakukan proses *sortasi* (ZAI, B. S. 2022).

**Gambar 3. 3:** *Sortasi*

3. *Loading ramp*

Setelah melalui proses timbangan dan penyortiran, TBS kemudian dilanjutkan ke *loading ramp* dan dituang ke setiap pintu dari *loading ramp*. TBS masuk ke *Fresh Fruit Bunch* (FFB) dengan cara membuka pintu pada tiap-tiap pintu satu per satu menggunakan sistem *hydraulic pump* yang digerakkan oleh

electromotor. Cara kerja pompa hidrolik yaitu dengan menarik tuas setelah electromotor dihidupkan oleh operator, sehingga pintu akan membuka dengan gerakan turun ke bawah. Jumlah *loading ramp* yang ada di PKS Bah Jambi adalah 2 tempat dengan jumlah total pintu sebanyak 19 unit dan kapasitas masing-masing, yang 9 pintu 150 ton dan yang 10 pintu 200 ton, dan kapasitas total dengan berkapasitas 350 ton.

Pemasukan TBS ke dalam *Fresh Fruit Bunch* (FFB) yang berfungsi menghantarkan TBS ke pengisian lori. Dan setelah lori terisi segera dorong tuas sehingga pintu akan menutup kembali dengan gerakan naik ke atas. Pabrik kelapa sawit mempunyai kapasitas lori 2,5 ton. Sebelum pengisian dilakukan harus dipastikan letak posisi lori tepat pada pintu kisi-kisi *loading ramp* dan pengisian TBS ke dalam lori dilakukan dengan sistem FIFO (*First In First Out*). Sistem *First In First Out* berdasarkan pada kedatangan TBS pertama akan diproses terlebih dahulu dari TBS kedua dan selanjutnya. Pada saat pengisian TBS ke dalam lori harus cermat dengan tujuan untuk mencegah luka lebih pada buah akibat proses pemanenan dan pengangkutan buah yang dapat menyebabkan kenaikan nilai asam lemak bebas semakin meningkat. Nilai asam lemak bebas pada CPO (*Crude Palm Oil*) akan sangat menentukan kualitas dan permintaan konsumen (Prasetyo, T.2018).

Lori berfungsi sebagai wadah TBS ketika proses perebusan dengan sistem perebusan uap basah pada *sterilizer*. Lori terdiri dari banyak lubang pada sisi kanan, kiri, dan bagian bawah. Lubang pada sisi lori bertujuan agar uap panas (*steam*) dapat rata sampai pada bagian buah yang paling dalam serta sebagai saluran pembuangan air yang dapat dihasilkan selama proses perebusan (Ulimaz, A.2022). Adapun yang perlu diperhatikan ketika pengisian lori adalah sebagai berikut:

- a. Pengisian lori dilakukan secara optimal sesuai kapasitas lori yaitu ± 2500 kg.
- b. Dudukan lori harus tepat diatas rel untuk memudahkan proses pemindahan lori.
- c. Gandengan pada rangkaian lori harus baik dan benar dengan tujuan untuk mempermudah proses pemasukan lori kedalam dan luar *sterilizer*.



Gambar 3. 4: Loading Ramp

1. Perebusan (*Sterilizer*)

Sterilizer merupakan sesuatu bejana uap yang bertekanan, yang gunanya merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan mengenakan media pemanas yang di pergunakan uap basah yang berasal dari sisa pembuangan turbin uap yang bertekanan. TBS yang sudah diisi ke dalam lori kemudian dimasukkan ke dalam sterilizer buat di rebus. *Sterilizer* merupakan bejana uap bertekanan yang digunakan buat merebus TBS dengan uap (*steam*). Keberhasilan proses pengolahan ditetapkan oleh 70% keberhasilan proses perebusan. Sebab di stasiun ini, TBS diberi tekanan *steam* bertekanan besar yang diinjeksi dari *Back Pressure Vessel* (BPV). Proses ini sangat berarti sebabkan mempengaruhi pada proses-proses berikut (ZAI, B. S. 2022).



Gambar 3. 5: Sterilizer

Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak:

1. Tekanan Puncak I selama 15 menit : $2,3 \text{ kg/cm}^2$
2. Tekanan Puncak II selama 15 menit : $2,5 \text{ kg/cm}^2$

3. Tekanan Puncak III selama 60 menit : $2,7 - 3,0 \text{ kg/cm}^2$

Cara kerja dari Stasiun Rebusan

Lori berisi TBS dimasukkan kedalam *sterilizer* dengan kapasitas 10 lori, tiap-tap lori berkapasitas 2,5 ton. Setelah pintu ditutup, kran-kran *inlet steam*, *exhaust*, dan konsedat ditutup *Inlet steam* dibuka dan kran kondensat dibuka untuk membuang udara-udara yang ada di dalam *sterilizer* selama 2-5 menit. Sistem perebusan di PKS Bah Jambi dilakukan dengan 3 sistem puncak (*Tripple Peak*) yaitu sistem mengalami 3 kali kenaikan uap (*steam*) pada waktu perebusan (Prasetyo, T.2018).

- Metode Perebusan

Sistem perebusan yang diterapkan bergantung pada persediaan uap serta besarnya kapasitas rebusan dengan sasaran kalau tujuan dari perebusan bisa tercapai. Terus menjadi besar tekanan pada dikala proses perebusan, hingga hendak terus menjadi kilat pula waktu perebusannya. Tekanan yang besar bisa mengganggu mutu minyak serta inti sawit. Pola perebusan yang universal digunakan terdapat 2 tipe, ialah *double peak* (2 puncak) serta *triple peak* (3 puncak). Jumlah puncak dalam proses perebusan ditunjukkan dari jumlah pembukaan ataupun penutupan dari *steam inlet* ataupun *exhaust valve* sepanjang perebusan berlangsung di atur secara manual ataupun secara otomatis. Pembukaan katup *exhaust valve* yang dicoba pada dikala perebusan dicoba secara seketika serta kilat. Perihal ini dicoba bertujuan buat supaya membuat buah jadi lemah serta minyak gampang diperas dari dalamnya.

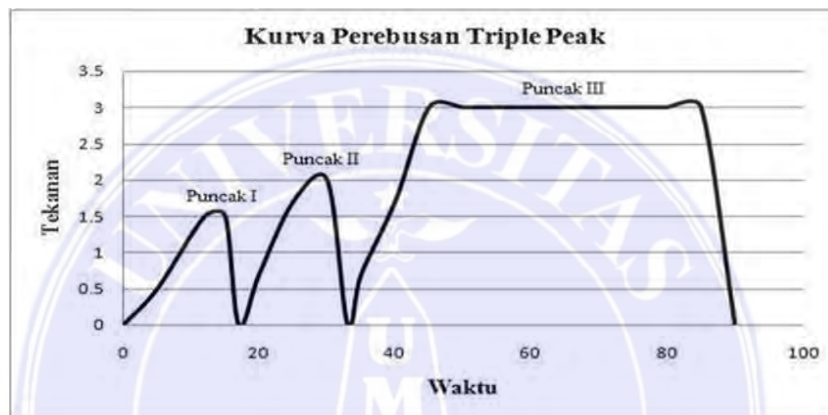
Metode perebusan yang digunakan di PKS adalah sistem perebusan tiga puncak (*triple peak*). Perebusan yang dilakukan dengan tekanan uap $2,7 \text{ kg/cm}^2$ dan waktu perebusan adalah antara 80-90 menit merupakan yang paling optimal karena menghasilkan minyak dan inti yang memuaskan. Kemudian dengan semakin banyaknya puncak yang diberikan pada saat perebusan akan memberikan *mechanical shock* sehingga buah akan semakin baik perebusannya. Selain itu pada proses perebusan juga perlu dilakukan pengurasan udara agar udara bisa keluar dan digantikan oleh uap air sebagai media perebusan (Prasetyo, T.2018). Tata cara yang harus dilakukan untuk memperoleh perebusan normal, adalah sebagai berikut:

- 13 menit pemasukan uap pertama dari $0-2,3 \text{ kg/cm}^2$, termasuk menguras

udara selama 2 menit.

- 2 menit pembuangan uap pertama.
- 12 menit pemasukan uap kedua kali sampai tekanan $2,5 \text{ kg/cm}^2$.
- 2 menit pembuangan uap untuk kedua kalinya.
- 13 menit pemasukan uap ketiga kali sampai tekanan 28 kg/cm^2 .
- 43 menit tekanan uap ditahan pada tekanan $2,8 \text{ kg/cm}^2$.
- 5 menit pembuangan akhir uap sampai tekanan menjadi nol.

Kurva Perebusan dengan 3 puncak:



Gambar 3. 6:Kurva Perebusan dengan 3 puncak

Lama penahanan puncak pada puncak III adalah sekitar 43 menit dan siklus perebusan antara 80-90 menit. Tujuan dari penahanan tekanan pada puncak ke-III ini bertujuan untuk memberikan kondisi yang cukup agar kadar ALB (Asam Lemak Basah) yang terdapat dalam buah dapat dikurangi. Tekanan uap dan lama perebusan sangat menentukan hasil perebusan dan juga mempengaruhi efisiensi pabrik. Tekanan uap dan lama perebusan yang tidak cukup akan mempengaruhi terhadap :

- Buah yang kurang masak, sehingga membuat sebagian brondolan tidak lepas dari tandannya yang dapat mengakibatkan kerugian minyak dalam jangjanan kosong akan bertambah.
- Pelumatan dalam *digester* tidak sempurna sebagian buah tidak lepas dari biji sehingga mengakibatkan kerugian minyak pada ampas dan biji bertambah.
- Ampas (*fibre*) basah yang menyebabkan pembakaran dalam ketel uap tidak

sempurna.

- Pembakaran janjangan kosong dalam *incinerator* tidak sempurna yang menyebabkan kerusakan pada *incinerator*.
- Perebusan yang terlalu lama akan mengakibatkan buah menjadi memar dan juga merusak dari kualitas minyak tersebut.

Apabila hawa di dalam ketel rebusan tidak dikeluarkan secara sempurna, hingga hendak terjalin pencampuran antara hawa serta uap (*turbulensi*) yang menyebabkan pemindahan panas dari uap ke dalam buah tidak sempurna. Oleh sebab itu, hawa wajib betul-betul dikeluarkan dari dalam ketel rebusan dengan melaksanakan pengecekan tiap hari menghindari mungkin terdapatnya kebocoran serta pula tiap pekan ketel rebusan dibersihkan dengan minyak pelumas sisa. Dan tiap 3- 4 tahun sekali butuh dicoba reparasi dalam jangka waktu berkala (Mendrofa, A.2019). Suatu *sterilizer* terdiri dari sebagian bagian, yaitu:

- Dinding ketel (*sell plate*).
- Plat bodam (*disc end*).
- Plat pelapis dalam (*wear plat*).
- *Steam steainer* / Talang uap.
- Plat saringan kondensat.
- Pintu rebusan
- Pipa pembuangan *steam*.

5. Penebah (*Threhser*)

Thresher merupakan alat yang digunakan untuk melepaskan brondolan dari tandan dengan cara dibanting. Pada pabrik pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Usaha Bah Jambi terdapat dua unit *thresher* dengan tipe drum yang beroperasi secara bersamaan yang mempunyai kapasitas 30 ton TBS/jam. Diameter drum sebesar 3 m dan panjang As adalah 4,5 m dilengkapi dengan kisi yang berjarak 7 inchi dengan kecepatan putaran 21-27 rpm/menit, yang digerakkan elektro motor dengan daya 5 Hp dan putaran 1460 rpm melalui poros roda gigi (*Gear Box*), dengan ukuran rasio 1:60. Dalam hal ini kecepatan putaran mempengaruhi efisiensi penebahan, putaran yang terlalu cepat akan membuat tandan seolah-olah membuat pembantingan yang tidak sempurna. Untuk putaran yang baik adalah jika tandan buah jatuh pada lintasan parabola jatuh dari

atas sumbu (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 7: Thresher

6. Pengempaan (*Pressing*)

Proses Pengempaan adalah dimulainya pengambilan minyak dari buah kelapa sawit dengan jalan pelumatan dan pengempaan (*Pressing*). Baik buruknya pengoperasian peralatan tersebut mempengaruhi efisiensi pengutipan minyak. proses ini terdiri dari proses berikut:

a. *Digester*

Pada stasiun ini terjadi pemisahan daging buah (*mesocarp*) dengan biji (*nut*) dan proses pengambilan minyak kasar dari daging buah. Sebelum buah hasil *threshing* masuk ke *press*, buah-buah tersebut masuk ke *digester*, untuk dilumatkan agar mudah saat proses pengempaan. *Digester* berbentuk tabung yang berada di atas *press*, didalamnya terdapat pisau pengaduk dan pelempar. *Digester* mempunyai dinding rangkap dan pemutar yang dilengkapi dengan pisau-pisau pengaduk atau pencincang. Jumlah pisau pengaduk di dalam *digester* terdiri dari 5 pasang pisau pengaduk yang bertingkat dan 1 pasang pisau pelempar (ZAI, B. S. 2022).

Letak pisau-pisau ini dibuat bersilangan antara pasangan satu dengan yang lain dan dipasang miring agar daya adukan cukup besar dan proses pengadukan dapat berlangsung sempurna. Jumlah *digester* yang digunakan di PKS Bah Jambi ada 8 unit, 4 unit beroperasi dan 4 unit *stand by*. Untuk *start* awal *digester* diisi $\frac{3}{4}$ volumenya kemudian diputar selama ± 30 menit dan *line press* dibuka. Cara kerja mesin *digester* yaitu dengan memanfaatkan gaya berat dan gesekan antar sesama brondolan, maka brondolan dilumatkan. Dengan proses ini, daging buah dan biji (*nut*) akan terpisah (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 8: Digester

b. Pengempnanan (*Press*)

Selanjutnya, buah dari *digester* akan masuk ke mesin pengempnanan (*screw press*). Pengempnanan (*screw press*) berfungsi untuk mengeluarkan minyak dari daging buah dengan cara di kempa. *Feeding* dari *digester* dialirkan ke *screw press* melalui *chute*. Tekanan *screw* yang ditahan oleh *cone* menyebabkan daging buah diperas sehingga melalui lubang-lubang *press cake* minyak dipisahkan dari serabut dan biji. Tekanan *cone* yang rendah mengakibatkan losses minyak pada fi bertinggi, tetapi persanta sebiji pecah kecil dan ampas yang dihasilkan basah sehingga sulit untuk mencapai tekanan *boiler* yang diinginkan (Bettauli, B.2023). Sebaliknya, tekanan *cone* yang terlalu tinggi mengakibatkan persenta sebiji pecah tinggi tetapi losses minyak pada *fiber* rendah, sebaiknya tekanan *cone* 40-60 bar. *Screw press* yang digunakan di Pabrik PKS Bah Jambi berjumlah 8 unit, 4 unit running, 4 lagi *stand by* dengan kapasitas 15 ton/jam (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 9: Screw Press

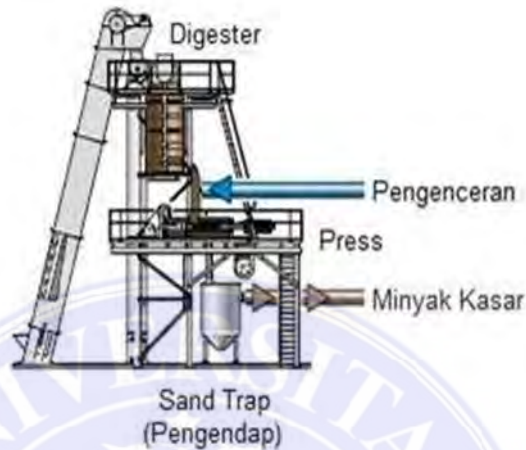
Hal-hal yang harus diperhatikan kerja *Screw Press*, antara lain:

- i. Ampas kempa (*fibre*) harus keluar merata disekitar konus;
- ii. Tekanan hidrolik pada akumulator 35-40 bar (menyesuaikan masakan buah);

- iii. Bila *screw press* harus berhenti pada waktu yang lama, *screw press* harus dikosongkan.

Norma yang diizinkan di stasiun press adalah:

- i. Oil losses pada *fiber* = 4, 0–6,0% ii. Oil losses pada biji = maks.1,0%



Gambar 3. 10: Skema pada stasiun press

7. Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Clarification Station diketahui pula selaku stasiun pemurnian. Guna utamanya merupakan buat mendapatkan minyak kelapa sawit dalam keadaan yang betul- betul murni. Didalam stasiun ini ada sebagian mesin yang siap bekerja buat memurnikan *Crude Palm Oil* (CPO) dari kelapa sawit serta tiap mesin diatur dengan posisi cocok waktu kerja buat *klarifikasi* dari minyak kelapa sawit. Sehabis melewati proses *screw press* hingga didapatkanlah minyak agresif/*Crude Palm Oil* (CPO) serta ampas *press* yang terdiri dari *fiber* (Umi, A. H. 2021). Kemudian *Crude Palm Oil* (CPO) masuk ke stasiun *klarifikasi* dimana proses pengolahan nya sebagai berikut:

a. Tangki Perangkap Pasir (*Sand Trap Tank*)

Sand trap tank merupakan tempat minyak kasar yang masih mengandung kotoran diperoleh dari stasiun pengempaan. *Sand trap tank* berfungsi untuk menangkap pasir. PKS Bah Jambi menggunakan 1 unit *sand trap tank* dengan

kapasitas 10 m³, yang ujungnya berbentuk konus. Didalam mesin tersebut terdapat sekat/*baffle* yang memiliki fungsi untuk mengarahkan aliran minyak kasar ke dasar tangki sehingga memungkinkan pasir yang terdapat pada minyak kasar mengendap (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 11: Sand Trap Tank

b. Mesin Penyaringan (*Vibrating Screen*)

Vibrating Screen adalah alat yang berfungsi untuk menyaring kotoran halus pada minyak. *Vibrating Screen* ini terdiri dari dua tingkat Degradasi yang bergetar tempat mengalirkan minyak. Minyak akan lolos dari Degradasi dan dialirkan pada tangki yaitu *Crude Oil Tank* (CPO), Sedangkan kotoran akan tertahan pada Degradasi. Spesifikasi alat *vibro separator* ini yaitu *double screen* dengan ukuran 20 mesh bagian atas dan 40 mesh bagian bawah. Getaran yang kurang dapat mengakibatkan pemisahan tidak efektif. Kontrol kebersihan *vibro separator* harus dilakukan secara rutin, agar padatan (*solid*) buangan dari hasil penyaringan tidak menumpuk. Untuk mempermudah pemisahan minyak dan ampas dalam hal ini secara otomatis padatan dan minyak akan terpisah dengan sendirinya, suhu air yang digunakan sekitar 90–95 Oc. *Vibrating screen* pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi berjumlah 2 (dua) buah, Alat tersebut harus dibersihkan secara berkala sesuai dengan spesifikasi pabrik pembuat alat tersebut (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 12: *Vibrating Screen*

c. Bak Raw Oil Tank

Tujuan dari Bak *Raw Oil* (RO) adalah untuk berfungsi sebagai tempat berlindung sementara. Peran utamanya adalah untuk menahan minyak setelah lewatnya melalui layar getar, menyediakan bak perlindungan sementara sebelum pemrosesan selanjutnya (ZAI, B. S. 2022).



Gambar 3. 13: *Bak Raw Oil*

d. Tangki Keseimbangan (*Balance Tank*)

Tangki keseimbangan (*Balance Tank*) adalah struktur yang dirancang untuk mengakomodasi lumpur dari tangki lumpur yang terletak di atasnya untuk memfasilitasi aliran gravitasi lumpur untuk langkah selanjutnya ekstraksi minyak dari lumpur. Selain itu, tangki keseimbangan berfungsi untuk mengatur dan menstabilkan pergerakan oli, mencegah luapan saat masuk ke *Vertical Clarifikasi Tank* (VCT) (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 14: *Balance Tank*

e. Tangki Pengendapan *Kontinuous (Continuous Settling Tank)*

Continuous Setting Tank (CST) adalah peralatan mekanis yang digunakan untuk memisahkan minyak, lumpur, dan air melalui gaya gravitasi atau dengan mengeksploitasi varians dalam gravitasi spesifik. Konfigurasi fisik perangkat berbentuk silinder, memiliki diameter berukuran 4.250 milimeter dan tinggi 6.250 milimeter. Selain itu, setiap perangkat individu memiliki kapasitas volumetrik 90 ton. PKS Bah Jambi memiliki 2 unit CST dimana masing-masing CST diberi 3 buah ruang. Fungsi dari CST juga berfungsi untuk memisahkan minyak murni dan lumpur secara besar-besaran. Minyak yang lebih ringan akan naik sedangkan cairan lumpur akan turun (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 15: *Continous Setting Tank*

f. Tangki Minyak Bersih (*Clean Oil Tank*)

Tangki Minyak Bersih (*Clean Oil Tank*) adalah fasilitas penyimpanan yang dirancang khusus untuk tujuan menyimpan oli yang diperoleh dari pemisahan minyak dan serat dalam klarifikasi tangki. Selanjutnya, minyak yang terkandung di dalam tangki ini memerlukan pemrosesan lebih lanjut untuk

mendapatkan minyak yang memenuhi persyaratan konsumen akhir (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 16: *Clean Oil Tank*

Di PT Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memakai 2 *Clean Oil Tank* (COT) dengan sistem *Over Flow*, yang diharapkan terjadi pengendapan *sludge* halus yang selanjutnya minyak dari *oil tank* ke-2 akan di olah dengan prinsip gaya sentrifugal. Sedangkan *oil purifier* yaitu alat yang memisahkan *sludge*, sehingga minyak produk kotorannya $<0,020\%$ (Prasetyo, T.2018).

g. Sentrifuse Minyak (*Oil Purifier*)

Pembersih minyak (*Oil Purifier*) adalah alat yang digunakan untuk membersihkan minyak yang berasal dari tangki penyimpanan yang masih memiliki kadar air mulai dari 0,40% hingga 0,80% serta kotoran mulai dari 0,20% hingga 0,40%. Proses pemurnian ini dicapai melalui pemanfaatan *centrifuge* yang berputar dengan kecepatan 7500 rpm. *Centrifuge* terdiri dari tiga unit, masing-masing memiliki kapasitas 4000 hingga 4500 liter/jam (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 17: *Oil Purifier*

h. Mesin Pengering (*Vacum Drier*)

Mesin pengering (*Vacum Drier*) adalah alat yang digunakan untuk tujuan pengeringan minyak dengan cara vakum, sementara secara bersamaan melayani fungsi mengurangi kadar air dalam minyak. Titik masuk pengering vakum dirancang sempit dan berbentuk seperti nosel, yang memfasilitasi pengisapan dan penyembunyian oli di dalam pengering vakum, karena kelembaban tangki. Suhu oli diatur pada 90-95°C untuk memastikan penguapan kadar air yang cepat, dan selanjutnya, air yang dipisahkan oleh pompa vakum dikeluarkan dari tangki air sumur panas. Pengering vakum dioperasikan dalam kisaran tekanan 750-760 mmHg. Minyak yang dimurnikan kemudian dibawa ke tangki penyimpanan (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 18: *Vacum Dryer*

i. Tangki Lumpur (*Sludge Tank*)

Tangki lumpur (*Sludge Tank*) berfungsi sebagai tempat berlindung sementara untuk lumpur, yang merupakan campuran zat padat dan cair yang ditemukan dalam minyak kasar. Tangki ini dirancang dalam bentuk silinder vertikal, menampilkan bagian bawah berbentuk kerucut yang dilengkapi dengan injektor uap dan termometer. Proses pemanasan dicapai melalui sistem injeksi, memastikan lumpur mencapai suhu yang diinginkan sekitar 95°C. Gravitasi berfungsi sebagai mekanisme utama untuk sistem pemisahan, menyebabkan partikel pasir mengendap dan mengharuskan pembuangannya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 19: *Sludge Tank*

j. *Strainer* (Penyaring)

Penyaring (*Strainer*) adalah peralatan yang digunakan untuk memisahkan serat yang tersisa dalam lumpur sebelum diproses dalam pemisah lumpur. Perangkat ini terdiri dari tabung silinder berlubang dengan cermat dan sikat yang berputar bersamaan dengan poros pusat di dalam silinder. Cairan yang disaring diarahkan ke *decanter*, sedangkan serat atau limbah dikeluarkan ke bagian bawah (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 20: *Strainer*

k. *Sand Cyclone*

Sand Cyclone adalah alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit (PKS) untuk memisahkan pasir dan partikel padat lainnya dari sludge (lumpur) sebelum proses pemisahan minyak. Mesin ini bekerja berdasarkan prinsip gaya sentrifugal untuk memisahkan partikel berdasarkan berat jenisnya. Penggunaan sand cyclone membantu meningkatkan efisiensi dan umur mesin-mesin lain di pabrik kelapa sawit, seperti sludge separator.



Gambar 3. 21: Sand Cyclone

1. *Sludge Separator*

Sludge Separator adalah perangkat yang menggunakan gaya sentrifugal untuk mengekstrak minyak dalam *Sand Cyclone*. Oli dengan berat yang lebih rendah akan bermigrasi ke arah poros dan dibuang melalui cakram ke ruang awal tangki pemisah, yang merupakan tangki kontinu (Umi, A. H. 2021).



Gambar 3. 22: Sludge Separator

m. *Hot water tank*

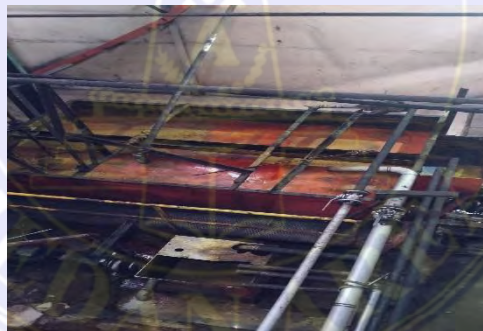
Hot Water Tank adalah untuk memfasilitasi pencampuran air yang masuk ke lumpur separator, sehingga mendorong keberhasilan pemisahan minyak dan kotoran. Proses operasional melibatkan pengiriman air dari tangki keseimbangan ke saparator lumpur, diikuti dengan memasukkan air panas ke dalam saparator. Perlu dicatat bahwa tangki air panas mempertahankan suhu 90° C (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 23: *Hot Water Tank*

n. Bak Penampung Minyak (Bak Bacin)

Reservoir minyak yang dicampur dengan lumpur, yang dikenal sebagai bak minyak, mengalami pemurnian ulang. Tangki dibagi menjadi dua bagian: bagian pertama berfungsi sebagai *reservoir* minyak yang masih mengandung kotoran dari tangki minyak dan kolam limbah kecil, atau lubang lemak (Al Hafiz, M. 2023).



Gambar 3. 24: *Bak Bacin*

o. Tangki Penyimpanan (*Storage Tank*)

Setelah semua proses pengolahan selesai sesuai dengan urutan-urutan proses pengolahan kelapa sawit dari tandan buah segar sampai menjadi *Crude Palm Oil* (CPO), maka minyak tersebut akan disimpan pada tempat penyimpanan tangki timbun. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi, tangka timbun yang masih berfungsi dengan baik, dan sekarang masih digunakan untuk tempat penyimpanan minyak sementara sebelum dijual ke konsumen pengolah minyak CPO menjadi minyak goreng dan kebutuhan lainnya. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi, memiliki 6 unit *Storage Tank*. Pada

penempatannya yang dimana 3 unit tangki timbun untuk CPO dan yang 3 unit lainnya untuk PKO (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 25: Storage Tank

8. Kernel (Inti Sawit)

Inti sawit adalah sebutan lain dari inti atau biji buah kelapa sawit. Kernel ini bisa dimakan dan juga bisa di olah menjadi *Palm Kernel Oil* (PKO). Terdapat 2 macam minyak yang terbuat dari kelapa sawit yaitu pertama inti atau biji buah kelapa sawit yang dikenal dengan sebutan *Palm Kernel Oil*. Dalam prosesnya Inti Sawit diolah dengan proses seperti berikut.

a. Pemisah Ampas dan Biji (*Depericarper*)

Alat yang digunakan untuk memisahkan ampas dan biji adalah *depericarper*. Perbedaan berat jenis antara ampas dan biji menyebabkan pemisahan. Ampas kering yang berat jenisnya lebih ringan terhisap ke dalam coloum berdiri. Pemisahan ini terjadi pada kolom pemisah, bukan sistem pemisah. Sebaliknya, hampa udara di dalam kolom yang disebabkan oleh isapan *blower* menyebabkan pemisahan ini.



Gambar 3. 26: DePericarper

Ada beberapa bagian-bagian pada *Depericarper* yaitu sebagai berikut:

- *Fibercyclone*

Fibercyclone adalah alat yang dilengkapi dengan *blower* untuk menghisap *fiber* dari *separating column*.



Gambar 3. 27: Fibercyclone

- *Polishing drum*

Polishing drum adalah suatu drum yang berputar yang mempunyai plat-plat pembawa yang dipasang miring pada dinding bagian dalam dan pada porosnya. *Polishing drum* berupa drum yang berlubang-lubang yang berputar. Akibat dari putaran ini terjadi gesekan yang mengakibatkan serat (*fiber*) yang masih menempel pada biji terkikis dan terpisah dari biji (Tiara, B. 2021).



Gambar 3. 28: Polishing Drum

b. *Destoner*

Setelah biji dibawa oleh *conveyor nut* berputar, biji akan masuk ke *destoner* dan diteruskan ke *nut cyclone* untuk dikumpulkan. Setelah melalui *nut cyclone*, *electromotor* memutar drum *greding nut* untuk menentukan letak jatuhnya ke dalam *hopper nut* atau nut silo (Al Hafiz, M. 2023).



Gambar 3. 29: Destoner

c. Silo Biji (*nut hopper*)

Alat yang digunakan untuk pemeraman biji adalah *nut hopper*, setelah biji cukup kering, ia akan dipecah dengan alat pemecah yang melewati *vibratory vider*, yang meratakan dan mengatur jatuhnya biji ke molen *ripple*. Alat pemecah ini terdiri dari dua *hopper*, masing-masing dengan kapasitas 55m^3 (Tiara, B. 2021).



Gambar 3. 30: Nut Hopper

d. *Ripple Mill*

Ripple Mill merupakan alat yang berfungsi untuk memecahkan biji yang telah diperam dan dikeringkan didalam silo inti. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memiliki *Ripple Mill* yang jumlahnya ada 2 unit, dengan kapasitas tiap unit 55m^3 (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 31: Ripple Mill

e. *Hydrocyclone*

Hydrocyclone merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan inti dengan cangkang yang masih terdapat *cracker mixture*. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memiliki *Hydrocyclone* yang jumlahnya ada 1 unit, kapasitas tiap unit 60m³/jam.



Gambar 3. 32: *Hydrocyclone*

Cracked mixture yang keluar dari kolom pemisah masuk ke dalam bak air sekat pertama, dan dihisap dengan pompa dan ditekan ke dalam tabung pemisah 1. Dengan gaya sentrifugal benda-benda yang ringan naik keatas melalui *vortex finder* masuk ke dalam *dewatering drum* inti di mana air dibuang sedangkan benda-benda berat cangkang yang masih mengandung inti turun kebawah melalui konus masuk kedalam skat II (Prasetyo, T.2018).

f. *Karnel Dryer*

Karnel Dryer merupakan alat yang berfungsi untuk mengeringkan inti sawit karena silo ini hasil dari *hydrocyclone* sampai kadar airnya mencapai 7% mengeringkan dilakukan dengan udara yang ditiupkan oleh fan melalui elemen pemanas. Di stasiun pengolahan biji ini terdapat 5 *kanel dryer* berkapasitas 10 ton (Tiara, B. 2021).



Gambar 3. 33: *Kernel Dryer*

g. *Bulking Kernel/Silo Inti (karnel Bunker)*

Karnel Bunker merupakan tempat yang digunakan untuk menimbun inti produksi. Alat ini berbentuk silinder dan siap untuk dikirim ke PPIS (Pabrik Pengolahan Inti Sawit). Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Bah Jambi memiliki *kernel bunker* yang jumlahnya ada 1 unit dengan kapasitas penampungan (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 34: Kernel Bunker

9. Pengolahan Air

Pengolahan air adalah proses penjernihan dan pemurnian air. Tujuan pengolahan air adalah untuk memastikan bahwa air yang digunakan menghasilkan uap yang bersih dan murni dengan menghilangkan padatan yang tidak larut dan padatan terlarut dalam air, yang dapat menyebabkan kerak di ketel. PKS Bah Jambi biasanya membutuhkan air untuk proses, air umpan boiler, dan kebutuhan domestic.

a. *Station Water Treatment*

Fungsi proses stasiun pengolahan air PKS adalah sebagai berikut:

- Mengolah air dari sumber air sehingga memenuhi standard baku untuk proses di pabrik PKS.
- Mendistribusikan air yang telah di kelola ke semua.
- Mengelola air untuk mendapatkan mutu standart sebelum digunakan
- Di dimanfaatkan dalam proses di *boiler*
- Syarat sumber air
 - PH 6-7
 - Tidak berwarna

- Tidak berasa
- Tidak terkontaminasi dengan hal hal lain

b. Eksternal Water Treatment

Eksternal Water Treatment dimaksudkan untuk menghilangkan kontaminasi atau zat asing dalam air sebelum masuk ke dalam ketel uap. Prosedur ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan air kantor dan lingkungan sekitarnya. Perlakuan untuk menghilangkan kesadahan atau zat-zat asing dalam air sebelum masuk kedalam ketel uap, kebutuhan air dikantor dan kebutuhan air dilingkungan masyarakat sekitar (ZAI, B. S. 2022). Tahapan-tahapan pada proses *eksternal water treatment* adalah sebagai berikut:

a. Umbul

Umbul merupakan sumber utama kebutuhan air pada water treatment dan air dari sungai tersebut akan di *filter* sampai benar-benar memenuhi kriteria yang sudah ditentukan. Air diambil dari sungai terdekat dengan menghisap air sebelum dimasukkan ke bak penampung awal.



Gambar 3. 35: Umbul

b. *Prasedimentation* (Bak Penampung Awal)

Bak penampungan awal adalah proses awal dalam melakukan tahapan *External Water Treatment*. Bak ini bertujuan untuk menampung air yg dihisap dari sungai dengan pipa penghubung ke bak tersebut



Gambar 3. 36: *Bak Penampung Awal*

c. Water Clarifier

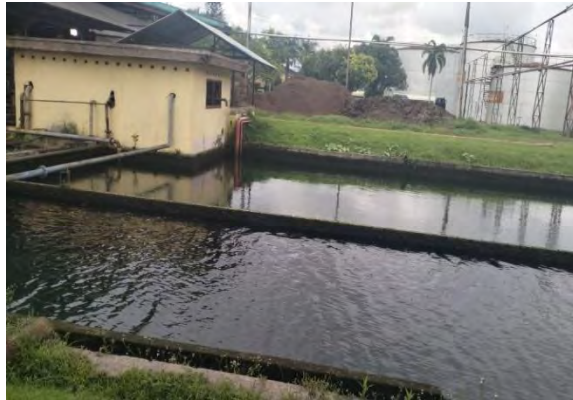
Alat ini berfungsi untuk melanjutkan penjernihan terhadap air dari water basin dengan menginjeksikan tawas. Dengan menginjeksikan tawas ke dalam tangki *clarifier*, alat ini menjernihkan air basin lebih lanjut dan menghilangkan lumpur. Pastikan soda ASH dan tawas dicampur dengan baik ketika air dipompakan ke tangki *clarifier*. Alat ini dapat bertahan selama 12 jam selama satu *shift* (Al Hafiz, M. 2023).



Gambar 3. 37: *Water Clarifier*

d. Water Basin

Water Basin berfungsi untuk menyaring dan memisahkan kotoran / pasir sehingga air yang dijernihkan ke *water clarifier* lebih bersih, pemakaian tawas bertujuan untuk lebih hemat, pompa tidak cepat aus dan kualitas air bagus.



Gambar 3. 38: Water Basin

e. Sand Filter

Sand filter adalah tangki yang dibuat untuk menyaring air yang mengandung partikel *suspended solid* sehingga air menjadi lebih bersih dan mengurangi keruhnya. Selain itu, tujuan dari alat ini adalah untuk mengendapkan dan menyaring kotoran yang melayang dengan menggunakan pasir kwarsah dan memastikan tekanan pada 30 PSIG (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 39: Sand Filter

f. Pompa Air

Pompa air menghisap air dari sumber air seperti sungai atau bendungan dan dialirkan langsung ke kebak penampung sementara (*Water Basin*) sebelum dijernihkan ke *Tank Cleaner Water* dengan motor listrik.



Gambar 3. 40: Pompa Air

g. Water Tower Tank

Water Tower Tank berfungsi sebagai tempat penimbunan air hasil penyaringan dari *sand filter*, agar debit air yang masuk ke *Demint Plant* stabil dan dalam kondisi yang *continiue*, kapasitas *water tower tank* di Pabrik PKS Bah Jambi yaitu 50 ton, dengan 2 unit banyaknya (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 41: Water Tower Tank

h. Internal Water Treatment

Internal Water Treatment adalah perlakuan air dalam bertujuan untuk mengontrol kondisi air di dalam ketel dengan menambah bahan kimia tawas atau alumunium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) untuk mencegah kerak dan korosi. Jenis bahan kimia yang dimasukkan dan dosisnya bergantung pada mutu air umpan. Dengan menggunakan tahapan kation dan anion, tanaman demint dapat menangkap ion-ion yang terlarut dalam air (Al Hafiz, M. 2023).

1.Kation

Kation berfungsi untuk menangkap dan menghilangkan *hardness* kesadahan air atau menghilangkan ion positif serta menarik ion kalsium (ca) dan ion Magnesium (Mg) H_2SO_4 di dalam air.

2. Anion

Anion berfungsi untuk menghilangkan silica dalam air, ataupun menghilangkan *ion negative* yang terkandung dalam air. Berikut proses dari *internal water treatment*.



Gambar 3. 42: Kation dan Anion

i. Feed Water Tank

Tangki menimbun air dari proses *Plant Demint* untuk air umpan ketel uap dan menerima dan menyimpan air yang telah diproses di mineralisasi di Kation dan Anion di Daerator. Ini meningkatkan suhu dengan mengurangi kadar oksigen sehingga ketel uap dapat bekerja dengan lebih baik dan menghasilkan uap untuk proses (Al Hafiz, M. 2023).

Kriteria air umpan boiler yaitu:

- Temperatur $\geq 80^{\circ}C$
- Air umpan : - Air boiler :
PH = 8,5-11,5 PH = 10,5-11,5
Kesadahan = $\leq 2ppm$ Kesadahan = tidak nyata
Silika = $\leq 5 ppm$ Silika = $\leq 150 ppm$



Gambar 3. 43: *Feed Water Tank*

i. Deaerator

Deaerator merupakan tempang penghilang kadar oksigen. Oksigen dapat menyebabkan korosi pada peralatan logam seperti boiler, jadi deaerator menghilangkan kadar oksigen dengan memanaskan air kondensat menggunakan turbin ekstraksi (Prasetyo, T.2018).



Gambar 3. 44: *Dearator*

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek (KP) yang akan menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa, dengan judul ***“IMPLEMENTASI PREVENTIVE MAINTENANCE DALAM MENUNJANG KINERJA SISTEM HOISTING CRANE di PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II UNIT USAHA PKS BAH JAMBI.”***

4.1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor unggulan di Indonesia, dan proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit (PKS) sangat bergantung pada efektivitas peralatan produksi. Salah satu peralatan utama dalam proses ini adalah *hoisting crane*, yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan TBS dari lori ke dalam auto feeder(stasiun penebah).

PTPN IV Regional 2 PKS Bah Jambi merupakan salah satu unit produksi milik PT Perkebunan Nusantara IV yang memiliki aktivitas operasional dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu, keberlangsungan operasional hoisting crane harus dijaga melalui kegiatan preventive maintenance secara berkala. Preventive maintenance merupakan pendekatan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal untuk mencegah kerusakan atau kegagalan sistem secara tiba-tiba.

Permasalahan yang umum terjadi akibat kurangnya preventive maintenance adalah meningkatnya downtime, gangguan proses produksi, dan kerugian operasional. Dengan penerapan preventive maintenance yang tepat, sistem hoisting crane dapat beroperasi lebih andal, memperpanjang umur alat, serta meminimalkan kerugian akibat kerusakan mendadak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan kerja praktek dan menyusun laporan mengenai implementasi preventive maintenance pada sistem hoisting crane di PTPN IV Regional 2 PKS Bah Jambi.

4.1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi preventive maintenance pada sistem hoisting crane di PTPN IV Regional 2 PKS Bah Jambi?
2. Apa saja bentuk kegiatan preventive maintenance yang dilakukan?
3. Bagaimana pengaruh preventive maintenance terhadap peningkatan kinerja sistem hoisting crane?

4.1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah:

1. Mengetahui pelaksanaan preventive maintenance pada sistem hoisting crane.
2. Menganalisis efektivitas preventive maintenance terhadap keandalan sistem.
3. Memberikan rekomendasi terkait peningkatan kegiatan maintenance yang dilakukan.

4.1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah:

A. Manfaat bagi Perusahaan

1. Meningkatkan Keandalan Peralatan (Equipment Reliability)

Dengan penerapan preventive maintenance secara teratur, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan mendadak (breakdown) pada sistem hoisting crane. Hal ini menjaga kelancaran aktivitas pemeliharaan mesin utama di PKS seperti sterilizer, press, dan digester.

2. Mengurangi Downtime Produksi

Hoisting crane yang berfungsi dengan baik mempercepat proses bongkar muat dan perawatan mesin berat. Penurunan downtime berdampak langsung pada peningkatan efektivitas operasional pabrik.

3. Efisiensi Biaya Perawatan (Maintenance Cost Efficiency)

Kerusakan yang terdeteksi sejak dini dapat ditangani dengan biaya lebih

rendah dibandingkan perbaikan besar (overhaul) akibat kerusakan total. Preventive maintenance membantu perusahaan menekan biaya spare part dan tenaga kerja.

4. Meningkatkan Keselamatan Kerja (Safety Improvement)

Sistem hoisting crane termasuk kategori alat berat yang berisiko tinggi. Pemeriksaan dan perawatan rutin memastikan seluruh komponen pengaman seperti brake, limit switch, dan wire rope tetap berfungsi optimal, sehingga mengurangi potensi kecelakaan kerja.

5. Mendukung Penerapan Standar K3 dan ISO

PTPN IV yang menerapkan sistem manajemen mutu dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dapat menjadikan preventive maintenance sebagai bukti kepatuhan terhadap standar operasional (SOP) dan audit internal/eksternal seperti ISO 9001 dan ISO 45001.

B. Manfaat bagi Mahasiswa

1. Penerapan Ilmu di Dunia Industri

Mahasiswa dapat menerapkan teori-teori teknik perawatan mesin (maintenance engineering), kelistrikan industri, dan sistem mekanik yang telah dipelajari di kampus dalam lingkungan kerja nyata.

2. Menambah Wawasan dan Pengalaman Lapangan

Melalui kegiatan kerja praktek, mahasiswa memahami secara langsung bagaimana proses preventive maintenance dilakukan — mulai dari inspeksi, penggantian komponen, pencatatan hasil pemeriksaan, hingga pelaporan kondisi alat.

3. Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Pemecahan Masalah

Mahasiswa dilatih untuk menganalisis penyebab kerusakan, menentukan prioritas perawatan, dan memberikan rekomendasi teknis yang tepat berdasarkan data kondisi alat.

4. Menumbuhkan Etika dan Disiplin Kerja

Keterlibatan langsung dalam aktivitas operasional pabrik mengajarkan

pentingnya disiplin waktu, komunikasi kerja tim, serta kepatuhan terhadap SOP dan regulasi K3.

5. Membangun Relasi Profesional (Networking)

Melalui interaksi dengan teknisi, supervisor, dan engineer perusahaan, mahasiswa dapat memperluas jaringan profesional yang bermanfaat untuk karier setelah lulus.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Pengertian Preventive Maintenance

Preventive maintenance atau pemeliharaan preventif adalah suatu pendekatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan sistematis untuk mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan atau mesin. Menurut Heizer dan Render (2011), preventive maintenance bertujuan untuk meminimalkan kerusakan mendadak dan memperpanjang umur operasional mesin melalui inspeksi rutin, pelumasan, penggantian suku cadang, dan pembersihan.

Dalam konteks industri, preventive maintenance merupakan strategi penting untuk menjaga keandalan dan ketersediaan mesin, serta mengurangi waktu henti (downtime) yang tidak terduga.

4.2.2 Manfaat Preventive Maintenance

Menurut Wireman (2004), preventive maintenance memberikan beberapa manfaat signifikan, antara lain:

1. Mengurangi kerusakan mendadak pada peralatan.
2. Meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas.
3. Memperpanjang umur pakai peralatan.
4. Mengurangi biaya perbaikan besar dan pembelian suku cadang darurat.
5. Meningkatkan keselamatan kerja dan lingkungan kerja yang lebih aman.

4.2.3 Pengertian Hoisting Crane

Hoisting crane adalah alat angkat dan angkut yang digunakan untuk memindahkan material berat secara vertikal dan horizontal di area industri. Menurut James Head (2013), sistem hoisting crane terdiri dari beberapa komponen utama seperti hoist (pengangkat), drum, wire rope, motor, serta sistem kontrol. Dalam industri kelapa sawit, crane digunakan untuk memindahkan tandan buah segar (TBS) yang berada didalam lori agar di salurkan ke auto feeder untuk diolah lebih lanjut. Berikut table data listrik hoisting crane di PKS Bah Jambi:

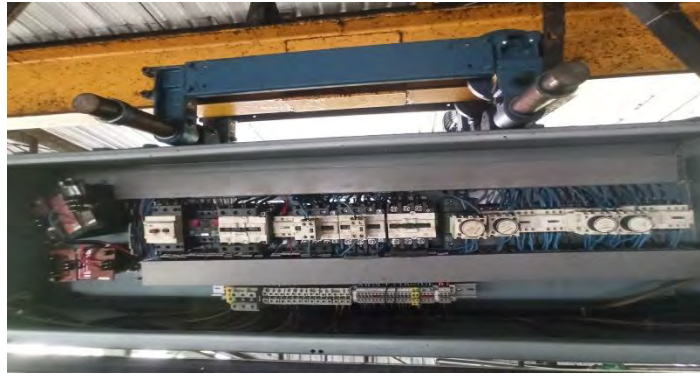
Tabel 4.1: *Data Listrik Hoisting Crane*

No	Unit	Jumlah Alat	Daya Alat (KW)	Stand By	Cos ϕ
1	Treklier Penarik Lori di bawah Hoisting Crane	2	18,5		0,96
2	Motor Angkat Hoisting Crane	3	5,2	1	0,96
3	Motor Guling Hoisting Crane	3	5,2	1	0,96
4	Motor Maju Mundur Hoisting Crane	3	3,5	1	0,96

Arus (A)	Tegangan (V)	total daya beroperasi	Daya Terukur (KW)	Efisiensi (%)
22	400	29,26	14,63	79,09
6	400	7,98	3,99	76,74
5,9	400	7,85	3,92	75,46
4	400	5,32	2,66	76,01

4.2.4 Komponen Utama Dan Resiko Kerusakan Pada Hoisting Crane

Hoisting crane memiliki beberapa komponen utama didalam panel yang akan sistem kinerjanya. Adapun komponen tersebut adalah sebagai gambar berikut:



Gambar 4.1: Komponen Utama Hoisting Crane

Beberapa komponen diatas sebagai berikut:

1. Miniature Circuit Breaker (MCB) 3-fasa: Ini adalah sakelar listrik otomatis yang berfungsi sebagai pelindung sirkuit dari kerusakan akibat arus lebih (overcurrent), yang bisa disebabkan oleh korsleting atau beban berlebih. Jika arus melebihi batas yang ditentukan, MCB akan secara otomatis "trip" atau memutus aliran listrik untuk melindungi peralatan.
2. Kontaktor: Merupakan sakelar elektromagnetik yang dirancang untuk membuka atau menutup rangkaian listrik dengan cepat. Komponen ini sering digunakan untuk mengendalikan beban besar seperti motor listrik. Kontaktor di panel ini kemungkinan digunakan untuk menggerakkan motor crane yang terlihat di atas.
3. Thermal Overload Relay (TOR): Alat ini terpasang langsung dengan kontaktor. Fungsinya adalah melindungi motor dari kerusakan akibat panas berlebih yang disebabkan oleh beban berlebih yang berlangsung lama. Jika suhu motor naik di atas batas aman, TOR akan memutus aliran listrik ke motor.
4. Timer Relay: Komponen ini berfungsi untuk mengatur waktu tunda dalam pengoperasian rangkaian. Di panel ini, timer relay bisa digunakan untuk mengontrol urutan operasi, seperti memberikan jeda waktu sebelum motor berikutnya menyala atau mati.

Sistem hoisting crane merupakan alat bantu mekanis yang banyak digunakan di industri pengolahan kelapa sawit untuk memindahkan beban berat seperti tandan buah segar (TBS). Di Unit Usaha PKS Bah Jambi, hoisting crane menggunakan tiga elektromotor utama yang masing-masing memiliki fungsi berbeda, yaitu:

1. Motor penggerak horizontal (travel motor): Berfungsi untuk menggerakkan hoisting crane secara maju dan mundur sepanjang lintasan rel. Motor ini bekerja secara kontinyu untuk memindahkan posisi crane sesuai kebutuhan proses kerja.
2. Motor pengangkat beban (hoisting motor): Bertugas untuk mengangkat dan menurunkan beban. Sistem ini dilengkapi dengan dua kecepatan (2-speed), yaitu kecepatan rendah untuk pengangkatan presisi dan kecepatan tinggi untuk efisiensi waktu dalam pengangkatan standar.
3. Motor pemutar beban (slewing motor): Digunakan untuk memutar beban agar dapat diposisikan secara akurat sesuai arah dan kebutuhan proses muat/turunkan material.

Setiap motor bekerja secara terintegrasi dengan komponen mekanis lainnya seperti **drum, wire rope, pulley, rem (brake), dan sistem kontrol elektrik**. Jika salah satu motor mengalami kerusakan, maka akan berdampak langsung pada terganggunya kinerja operasional crane secara keseluruhan.

Dalam kondisi operasional yang terus-menerus dan lingkungan pabrik yang cenderung lembap, panas, serta berdebu, komponen-komponen tersebut sangat berisiko mengalami:

1. Keausan pada gear dan bearing motor
2. Overheating akibat beban berlebih atau sirkulasi udara yang buruk
3. Aus atau putusny wire rope
4. Gangguan pada sistem kontrol seperti kontaktor dan relay
5. Kegagalan fungsi rem yang membahayakan proses pemindahan beban.

4.2.5 Proses Pelaksanaan Preventive Maintenance

1. Perencanaan

Dalam upaya menjaga keandalan sistem angkat dan pemindahan beban, tim pemeliharaan di pabrik kelapa sawit perlu menetapkan tujuan yang jelas dalam menerapkan metode Preventive Maintenance (PM) terhadap peralatan hoisting crane. Tujuan tersebut disusun dengan memperhatikan prinsip SMART, yaitu harus spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan terhadap kebutuhan operasional, serta memiliki batasan waktu yang terstruktur.

Setelah tujuan ditetapkan, langkah berikutnya adalah merancang strategi pemeliharaan yang sesuai dengan karakteristik dan kondisi kerja hoisting crane. Strategi ini mencakup penentuan jenis tindakan perawatan yang akan dilakukan secara berkala, seperti pelumasan komponen yang bergerak, pengecekan sistem kelistrikan dan kontrol, pengencangan sambungan mekanik, serta inspeksi kondisi kabel dan drum pengangkat. Semua aktivitas perawatan tersebut dijadwalkan dengan mempertimbangkan beban kerja alat dan waktu operasionalnya, sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi.

Pemilihan waktu pelaksanaan perawatan yang tepat sangat penting untuk meminimalkan potensi downtime yang tidak direncanakan. Selain itu, diperlukan penunjukan tenaga teknis yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan dan pengawasan setiap tahapan preventive maintenance. Penugasan ini akan memastikan bahwa kegiatan perawatan dijalankan secara disiplin, dan hasil inspeksi dapat dianalisis lebih lanjut guna mendeteksi potensi kerusakan dini.

Penerapan preventive maintenance yang efektif akan membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi kerja hoisting crane, memperpanjang umur alat, serta menghindari kerugian akibat gangguan operasional mendadak. Dengan merawat peralatan secara berkala, perusahaan tidak hanya mencegah terjadinya kerusakan berat, tetapi juga menjaga keselamatan kerja dan kelancaran proses pengolahan kelapa sawit.

Sebagai bagian penting dari program preventive maintenance, tim pemeliharaan juga harus menentukan standar dasar performa hoisting crane sebagai acuan dalam evaluasi kondisi alat. Standar ini dapat diperoleh dari kondisi operasional normal peralatan, riwayat perawatan sebelumnya, panduan teknis dari

produsen, maupun dari data pengalaman teknisi lapangan. Adanya standar dasar ini memungkinkan evaluasi berkala terhadap performa crane dan mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan perawatan selanjutnya.

Dengan penerapan metode preventive maintenance yang terstruktur, diharapkan sistem hoisting crane di pabrik kelapa sawit dapat beroperasi secara optimal, mendukung efisiensi produksi, serta memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas dan keberlanjutan operasional perusahaan.

2. Pelaksanaan

Preventive maintenance dilakukan secara bertahap dan terencana. Tim pemeliharaan menyusun jadwal inspeksi rutin yang mencakup pemeriksaan komponen utama seperti motor penggerak, kabel baja, drum pengangkat, serta sistem kontrol. Setiap pelaksanaan dicatat dalam log harian untuk keperluan analisis dan evaluasi berkala. Pelaksanaan juga melibatkan koordinasi antarbagian agar kegiatan perawatan tidak mengganggu proses operasional utama pabrik.

3. Perhatian

Dalam kajian ini difokuskan pada keberlangsungan dan keandalan kerja hoisting crane sebagai alat bantu utama dalam proses pemindahan dan pengangkutan beban di pabrik kelapa sawit. Gangguan pada alat ini dapat berdampak langsung terhadap terganggunya proses produksi. Oleh karena itu, perhatian diarahkan pada faktor-faktor teknis yang memengaruhi penurunan kinerja alat, seperti keausan komponen mekanis, gangguan pada sistem kelistrikan, dan kurangnya jadwal perawatan yang terstruktur.

4. Perbaikan

Perbaikan ditujukan pada penerapan metode preventive maintenance yang lebih efektif dan tepat waktu. Hal ini meliputi penjadwalan ulang inspeksi dan perawatan rutin berdasarkan jam kerja alat, peningkatan dokumentasi hasil pemeliharaan, dan pembaruan prosedur kerja teknis sesuai standar operasional. Upaya perbaikan juga menyasar pada peningkatan kualitas pelatihan teknisi agar lebih siap dalam mendeteksi dan menangani potensi kerusakan lebih awal.

5. Penelitian

Penelitian dilakukan untuk menganalisis dampak implementasi preventive maintenance terhadap peningkatan performa hoisting crane. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan kondisi alat sebelum dan sesudah program pemeliharaan dijalankan, serta mencatat frekuensi kerusakan dan waktu henti produksi. Dari hasil ini, dapat ditentukan seberapa besar kontribusi perawatan preventif terhadap efisiensi kerja dan pengurangan downtime.

4.3 Metode Penelitian

4.3.1 Penjelasan Lokasi Dan Waktu Penelitian

PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Bah Jambi adalah salah satu Unit Usaha dari PT Perkebunan Nusantara IV berada di Kabupaten Simalungun Sumatera Utara dan berkantor Pusat di Jl. Letjend. Suprpto Medan. PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Bah Jambi Bergerak di bidang pembuatan produksi minyak kelapa sawit. Objek penelitian yang diambil adalah **"Implementasi Preventive Maintenance Dalam Menunjang Kinerja Sistem Hoisting Crane"**. Sudah dilakukan secara langsung, penelitian ini dilakukan agar para tim yang bekerja di lingkungan pabrik kelapa sawit merasa nyaman dan merasa senang dalam mengoperasikan sebuah sistem hoisting crane yang sedang beroperasi di pabrik. Waktu penelitian dilaksanakan selama 1 bulan yaitu terhitung dari tanggal 17 juni sampai tanggal 17 juli 2025 di PT.Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha PKS Bah Jambi.

4.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan kerja praktik di PTPN IV Regional II PKS Bah Jambi, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan mengenai penerapan preventive maintenance pada sistem hoisting crane. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi Langsung (Direct Observation)

Penulis melakukan pengamatan secara langsung di area kerja, khususnya

pada bagian hoisting crane di stasiun kernel dan loading ramp. Observasi ini bertujuan untuk memahami kondisi aktual peralatan, frekuensi pemeliharaan, serta pola kerja sistem hoisting crane selama proses produksi. Melalui observasi, penulis dapat mencatat gejala-gejala kerusakan, waktu henti alat (downtime), serta tindakan pencegahan yang dilakukan oleh teknisi.

2. Wawancara (Interview)

Teknik wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam kegiatan pemeliharaan, seperti Kepala Bagian Teknik, Teknisi Listrik dan Mekanik, serta Operator Hoisting Crane. Wawancara dilakukan secara terstruktur untuk memperoleh data mengenai jadwal pemeliharaan, prosedur inspeksi rutin, catatan kerusakan, serta kendala yang sering terjadi selama proses perawatan.

3. Studi Dokumentasi (Documentation Study)

Penulis mengumpulkan berbagai dokumen terkait kegiatan preventive maintenance, seperti jadwal maintenance, checklist inspeksi, laporan downtime, serta manual book peralatan hoisting crane. Dokumen tersebut digunakan untuk memperkuat hasil observasi dan wawancara, serta menjadi bahan perbandingan antara prosedur ideal dan praktik lapangan.

4. Studi Pustaka (Literature Study)

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari referensi dari buku, jurnal, standar industri (seperti ISO 14224 dan ISO 55000), serta laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan preventive maintenance pada sistem mekanikal dan elektrik. Tujuannya adalah untuk memperoleh landasan teori yang kuat sebagai dasar analisis data lapangan.

4.3.3 Tabel usulan Jadwal Preventive Maintenance

Adapun beberapa usulan atau jadwal kegiatan yang akan dilakukan untuk preventive maintenance dari kinerja hoisting crane adalah seperti dibawah ini

No	Keterangan Diperiksa	Jenis Pemeriksaan	Jangka Waktu	Keterangan
1	Panel	PembersihanDan Pengecekan		

	KontrolHoisting Crane			
2	Electro Motor 3 Phasa	Pengecekan Suhu		
3	Driving Shaft	Pelumasan Minya Gemuk		
4	Komponen	Pengecekan Komponen		
5	Relay Voltage	Pergantian dan Pemasangan relay	-	
6	Sling Hoisting Crane	Pembersihan Seling		

4.3.4 Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan kegiatan penelitian selama 1 bulan di PT.Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha PKS Bah Jambi.Dalam kegiatan Preventive Maintenance Dalam Kinerja Sistem Hoisting Crane, adapun beberapa tahap atau kegiatan yang dilakukan dalam perawatan alat hoisting crane di pabrik yaitu terletak pada table dibawah ini:

Tabel 4.2: Tabel Kegiatan Perawatan Hoisitng Crane

No	Keterangan Diperiksa	Jenis Pemeriksaan	Jangka Waktu	Keterangan
1	Panel KontrolHoisting Crane	Pembersihan Dan Pengecekan	Bulanan	Pastikan pada saat pembersihan tidak ada abu atau kotoran tersisa
2	Electro Motor 3 Phasa	Pengecekan Suhu	Mingguan	Bandingkan dengan data nominal motor
3	Driving Shaft	Pelumasan Minya Gemuk	Bulanan	Pastikan pelumasan menyeluruh ke semua bagian
4	Komponen	Pengecekan Komponen	Bulanan	Pastikan Komponen di dalam panel masih layak digunakan atau tidak
5	Relay Voltage	Pergantian dan Pemasangan relay	-	Pastikan nominal tegangan sesuai dengan kebutuhan
6	Sling Hoisting Crane	Pembersihan Seling	Bulanan	Pada saat pembersihan tidak boleh ada debu tersisa

1. Pembersihan dan pengecekan panel kontrol hoisting crane

Pada panel kontrol hoisting crane, preventive maintenance dilakukan dengan memeriksa seluruh sambungan listrik, memastikan tidak ada terminal yang longgar, serta membersihkan bagian dalam panel dari debu dan kotoran yang dapat memicu konsleting. Pemeriksaan berkala juga dilakukan terhadap komponen-komponen seperti kontaktor, MCB, relay, serta inverter apabila sistem menggunakan kontrol kecepatan berbasis VFD. Dalam panel, keberadaan rel tegangan atau relay voltage juga sangat penting karena berfungsi sebagai proteksi terhadap kondisi tegangan yang tidak normal seperti tegangan lebih, tegangan kurang, atau ketidakseimbangan antar fasa. Oleh karena itu, pengujian fungsi relay ini secara berkala sangat dianjurkan untuk memastikan sistem dapat menghentikan operasi ketika parameter kelistrikan berada di luar batas aman.



Gambar 4.2 Pembersihan Panel Kontrol Hoisting Crane

2. Pengecekan Suhu Electro Motor 3 Phasa

Elektromotor tiga fasa yang menjadi sumber gerak utama dalam sistem hoisting crane juga memerlukan perhatian khusus dalam program preventive maintenance. Pengecekan suhu pada motor listrik 3 fasa sangat penting untuk mencegah kerusakan akibat panas berlebih (overheating). Pengecekan suhu dapat dilakukan secara manual dengan termometer atau menggunakan sensor suhu yang terhubung dengan sistem pemantauan. Selain itu, ada juga pengujian terintegrasi

yang meliputi pemantauan suhu, getaran, dan arus untuk mendeteksi potensi masalah pada motor.



Gambar 4.3: Pengecekan Suhu Electro Motor

3. Driving Shaft

Pada bagian mekanik, driving shaft atau poros penggerak merupakan komponen penting yang mentransmisikan torsi dari motor menuju drum atau gearbox. Dalam kegiatan pemeliharaan pencegahan, poros ini diperiksa secara visual untuk mendeteksi keausan atau kelonggaran pada sambungan mekanik. Jika ditemukan ketidaksejajaran antara poros dan unit yang digerakkan, maka penyelarasan ulang diperlukan untuk menghindari getaran yang dapat mempercepat kerusakan komponen lainnya. Pelumasan juga menjadi bagian dari prosedur pemeliharaan agar poros dapat beroperasi dengan lancar.



Gambar 4.4: Pelumasan Pada Driving Shaft

4. Komponen Hoisting Crane

Panel hoisting crane merupakan pusat kendali utama dari sistem pengangkat beban, yang mengatur seluruh proses pergerakan seperti pengangkatan, penurunan, pergerakan horizontal, serta pemutaran beban. Di dalam panel ini terdapat berbagai komponen kelistrikan yang bekerja secara sinergis untuk mengendalikan elektromotor tiga fasa dan menjaga sistem tetap aman selama proses operasi berlangsung. Karena lingkungan pabrik yang cenderung berdebu dan lembap, maka pembersihan panel menjadi bagian penting dalam kegiatan preventive maintenance guna menjaga performa serta mencegah terjadinya kerusakan akibat kontaminasi kotoran.



Gambar 4.5: Pembersihan Komponen

5. Relay Voltage

Relay voltage merupakan komponen proteksi yang berfungsi mendeteksi kondisi tegangan yang tidak sesuai, baik itu tegangan terlalu tinggi maupun terlalu rendah, yang dapat membahayakan peralatan listrik seperti motor tiga fasa, inverter, dan sistem kendali lainnya.

Pemasangan relay voltage dilakukan dengan terlebih dahulu memilih jenis relay yang sesuai dengan spesifikasi sistem. Setelah itu relay dipasang di dalam panel kontrol, biasanya pada rel DIN yang sama dengan komponen seperti kontaktor, MCB, dan overload relay. Koneksi dilakukan dengan menyambungkan

tegangan dari sumber utama ke input relay, lalu mengatur output untuk terhubung ke sistem pemutus daya atau alarm. Batas tegangan maksimum dan minimum kemudian diatur sesuai kebutuhan sistem, termasuk waktu tunda yang mencegah relay bereaksi terlalu cepat terhadap fluktuasi sesaat. Setelah pemasangan selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa relay dapat bekerja secara otomatis saat terjadi gangguan tegangan.



Gambar 4.6: Pemasangan Relay Voltage

6. Sling Pada Hoisting Crane

Sling pada hoisting crane menjadi titik terakhir yang langsung berinteraksi dengan beban. Karena perannya yang sangat kritis, inspeksi visual sling dilakukan setiap hari sebelum penggunaan untuk memastikan tidak ada kerusakan seperti robekan, kawat putus, atau keausan yang melebihi batas aman. Selain itu, sling juga harus melalui pengujian beban secara berkala guna memastikan masih sesuai dengan kapasitas angkat yang diizinkan. Penyimpanan sling yang baik, dalam kondisi kering dan bebas dari tekanan berlebih, juga merupakan bagian dari preventive maintenance yang sering diabaikan.



Gambar 4.7: Pembersihan Sling

Sling yang digunakan dalam hoisting crane biasanya terbuat dari kawat baja (wire rope sling), rantai (chain sling), atau bahan sintetis seperti polyester (webbing sling), tergantung pada jenis beban dan kondisi kerja. Setiap jenis sling memiliki karakteristik khusus dan membutuhkan perlakuan pembersihan yang sesuai agar daya angkat dan umur pakainya tetap optimal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penerapan preventive maintenance pada sistem hoisting crane memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga stabilitas performa, efisiensi operasional, dan aspek keselamatan kerja. Dengan menerapkan pemeliharaan secara berkala dan terencana, potensi kerusakan dapat dikenali lebih awal dan dicegah sebelum berkembang menjadi gangguan yang dapat menghambat jalannya proses produksi atau menimbulkan bahaya bagi pekerja.

Berbagai aktivitas seperti pemeriksaan rutin, pembersihan komponen, pengencangan koneksi, pelumasan bagian mekanik, hingga pengujian kelistrikan pada perangkat utama seperti panel kontrol, motor listrik tiga fasa, poros penggerak, relay tegangan, serta sling, menjadi langkah konkret dalam menjaga sistem tetap berada dalam kondisi optimal. Melalui pendekatan preventif ini, degradasi fungsi akibat pemakaian berulang dapat diminimalisasi, sehingga memperpanjang usia pakai peralatan sekaligus menurunkan risiko kerusakan mendadak.

5.2 Saran

Agar sistem hoisting crane di pabrik kelapa sawit dapat terus beroperasi secara optimal dan aman, maka pelaksanaan preventive maintenance sebaiknya ditingkatkan, baik dari segi frekuensi maupun kualitas pelaksanaannya. Pihak perusahaan disarankan untuk menyusun jadwal pemeliharaan yang lebih terstruktur dan disesuaikan dengan jam kerja alat, terutama karena hoisting crane dalam industri ini bekerja secara intensif dan terus-menerus dalam proses pemindahan tandan buah segar menggunakan lori.

Selain itu, diperlukan peningkatan kesadaran teknisi maupun operator terhadap pentingnya pemeriksaan dan pembersihan rutin pada komponen vital seperti panel kontrol, elektromotor, serta sling. Pelatihan internal secara berkala bagi petugas pemeliharaan juga sangat direkomendasikan agar pemahaman terhadap standar keselamatan dan prosedur kerja tetap terjaga. Perusahaan juga

sebaiknya menyediakan alat bantu dan bahan pembersih yang sesuai standar untuk mendukung kegiatan perawatan, serta memastikan bahwa semua kegiatan preventive maintenance terdokumentasi dengan baik melalui logbook atau sistem digital yang mudah diakses dan diperbarui.



DAFTAR PUSTAKA

- Siregar, R F S., Pranata, S.A., & Prasetyo, T. (2018). *Laporan kerja Praktek lapangan di PT.Perkebunan IV Unit Usaha Bah Jambi*
- ZAI, B. S. (.2022). *PROSES PENGOLAHAN KELAPA SAWIT PT. SERDANG HULU PKS TANGJUNG GUNUNG, Laporan kerja praktik mahasiswa teknik,*
- Hermiza, M. (2021). *Proses Perebusan Kelapa Sawit Pada Stasiun Sterilize(Studi Kasus pada PT. Tri Bakti Sarimas PKS 2 Ibul, Riau) Jurnal Teknologi Pertanian, 10(1), 43-48*
- Umi, A. H. (2021). *Pengenalan alat dan bahan proses pengolahan kelapa sawit di II Pabrik Kelapa Sawit(PKS) Kwala Sawit, Namu Sialang, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara(Doctorral Dissertation, Politeknik LPP Yogyakarta)*
- Al Hafiz, M. (2023). *LKP-Proses Pengolahan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara II PKS Rayon Utara Unit Kwala Sawit. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(5)*
- Tiara, B. (2021). *Pengenalan Alat Dan Proses Pengolahan Kelapa Sawit Di PKS Kebun Tanah Gambus PT. Socfin Indonesia (Doctoral dissertation, Politeknik LPP Yogyakarta).*
- Badawi, M. K., Hadi, I., & Usmayadi, Y. (2019). *Laporan Kerja Praktek PT Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi, Sumatera Utara.*
- Wireman, (2004). *Manfaat Preventive Maintenance.*
- James Head, (2013). *Sistem hoisting crane terdiri dari beberapa komponen utama seperti hoist (pengangkat), drum, wire rope, motor, serta sistem control.*

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas MBKM

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

Kampus I :Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1☎(061) 7360168 Medan 20223
Kampus II :Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎(061) 42402594, Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

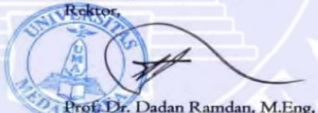
SURAT TUGAS
Nomor: 195 /UMA.12/III/2025

Dalam rangka mendukung Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prof Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc
NIP : 196402051991031002
Jabatan : Rektor
Perguruan Tinggi : Universitas Medan Area

Menugaskan kepada nama-nama mahasiswa yang tercantum pada lampiran surat tugas ini untuk mengikuti Program Magang MBKM Mitra Batch I Tahun 2025 di PTPN IV Regional II sesuai surat Bagian SDM dan Sistem Manajemen PTPN IV Regional II perihal Hasil Seleksi & Pelaksanaan MBKM Mitra PTPN IV Regional II Batch I Tahun 2025.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Medan, 15 Maret 2024
Rektor,

Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc
NIP. 19640205 199103 1 002

Tembusan:

1. Wakil Rektor Bidang.....
2. Dekan Fakultas.....
3. Koordinator Kampus Mengajar UMA
4. Mahasiswa ybs
5. Arsip



Lampiran 2 Pengumuman Seleksi MBKM

Pengumuman SELEKSI CALON PESERTA MBKM MITRA PTPN IV REG II BATCH I TAHUN 2025



Kotak Masuk



ptpniv.magang...

14 Mar



kepada saya ▾

BAGIAN SDM & SISTEM MANAJEMEN PTPN IV
REGIONAL II
SELEKSI CALON PESERTA
MBKM MITRA PTPN IV REG II BATCH I TAHUN 2025

Yth. Sdr/i Christofel Sinaga
MBKM BATCH I Tahun 2025

Selamat Sdr/i telah dinyatakan LULUS seleksi MBKM Batch I.

Program magang MBKM Batch I Tahun 2025 akan dilaksanakan pada 17 Maret - 16 Juli 2025

Untuk kemudahan koordinasi selama pelaksanaan, silahkan join ke dalam grup whatsapp melalui tautan berikut : <https://s.id/MBKMBATCHI2025>

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

