

LAPORAN KERJA PRAKTEK
(ANALISA PERAWATAN MESIN ELEKTRO MOTOR 3 FASA
DI STASIUN KERJA PRESS DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CONDITION – BASED MAINTENANCE (CBM))

DISUSUN OLEH :

Weldi Marbun
(218120031)



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

(ANALISA PERAWATAN MESIN ELEKTRO MOTOR 3 FASA DI STASIUN KERJA
PRESS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONDITION – BASED
MAINTENANCE (CBM))

Disusun Oleh :

Nama : WELDI MARBUN
NPM : 218120031
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Asisten Pembimbing Kerja Praktek



(Mhd. Furqon Nugroho Putro)



Dosen Pembimbing Lapangan

(Ir. Habib Satria, M.T. IPM)

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Habib Satria, M.T. IPM)

KATA PENGANTAR

Penulis selalu berterima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta karunia-Nya, yang telah memungkinkan penulis menuntaskan laporan Kerja Praktek berjudul “ANALISA PERAWATAN MESIN ELEKTRO MOTOR 3 FASA DI STASIUN KERJA PRESS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONDITION – BASED MAINTENANCE (CBM)”. Sesuai arahan dari Kemendikbud, Kerja Praktek (KP) memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan diri melalui aktivitas di luar kelas perkuliahan. Selain itu, mahasiswa melakukan program ini akan memiliki kesempatan untuk bekerja dalam lingkungan kerja nyata.

Laporan kegiatan kerja praktek (KP) ini dibuat sebagai bukti tertulis dari hasil pekerjaan dengan durasi satu bulan pelaksanaan. Tujuan penulisan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang hal yang dilaksanakan di tempat magang yang dapat menambah ilmu dan wawasan bagi pembaca maupun kepada penulis sendiri.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, yang membantu kegiatan magang ini secara langsung maupun tidak langsung.

1. Orang tua penulis, Ayah penulis Jawaster Marbun serta Ibu penulis Resni br. Manullang serta keluarga yang memberi motivasi, amanat, beserta sokongan mental maupun materi.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T.M.T., sebagai Dekan Fakultas Teknik bersama dengan semua dosen dan karyawan.
3. Bapak Ir. Habib Satria, M.T. IPM, Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing Lapangan
4. Bapak Dezy Fairu sebagai Manajer Unit Usaha PKS Pabatu PT Perkebunan Nusantara IV Regional II.
5. Bapak Suyatno sebagai Asisten Plt. Masinis Reparasi PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu dan menjadi mentor selama kerja praktek (KP) di unit PKS Pabatu.

6. Bapak Muhammad Furqon Nugroho Putro sebagai Asisten Teknik Pengolahan di Unit Usaha PKS Pabatu PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II.
7. Keluarga Besar PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu selalu menunjukkan perhatian yang luar biasa selama magang.
8. Teman-teman rumah ke rumah yang selalu memberi saya dukungan dan bantuan selama saya mengikuti kegiatan kerja praktek (KP).
9. Teman-teman kerja praktek, teman-teman perkuliahan, dan semua orang yang membantu selama kegiatan.

Karena keterbatasan waktu, pengetahuan dan pengalaman penulis, serta referensi yang mereka miliki, Penulis berpendapat bahwa laporan kerja praktek ini belum lengkap. Penulis sangat berharap menerima kritik dan saran guna menyempurnakan karyanya. Akhir kata, semoga laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa di kemudian hari khususnya untuk promosi program magang PTPN IV selanjutnya.

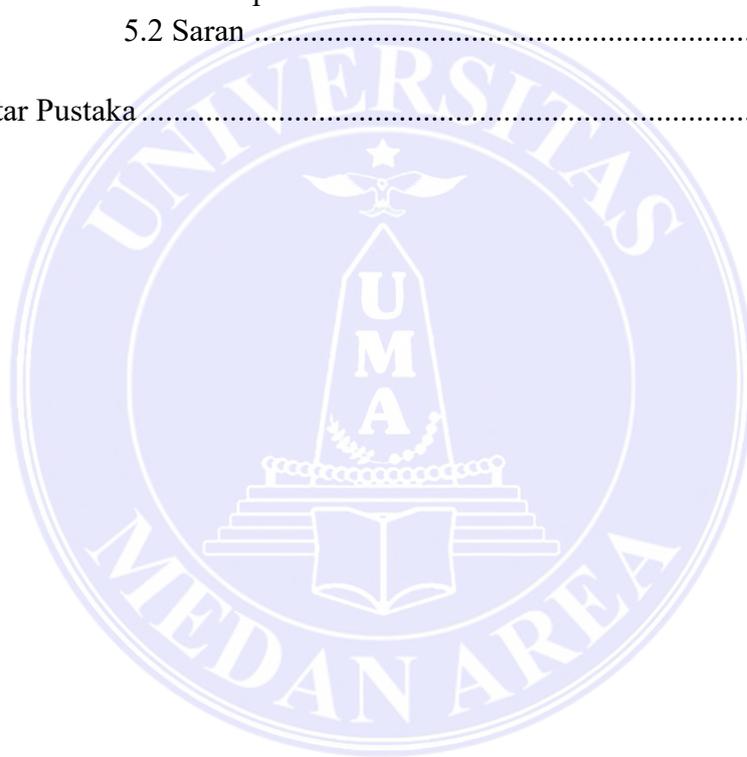
Pabatu, 25 Juli 2024

(Weldi Marbun)
NPM :218120031

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	2
Daftar Isi.....	4
Daftar Gambar.....	6
Daftar Tabel.....	8
BAB I : PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Sasaran Pekerjaan Praktek.....	10
1.3 Ruang Lingkup Masalah.....	10
1.4 Metodologi Kerja Praktek	11
1.5 Manfaat Kerja Praktik	12
1.6 Perencanaan Kegiatan Kerja Praktik	12
BAB II : GAMBAR UMUM PERUSAHAAN.....	14
2.1 Sejarah PT. Perkebunan Nusantara IV	14
2.2 Profil Unit Usaha PKS Pabatu PT. Perkebunan Nusantara	15
2.3 Bentuk Organisasi Perusahaan	17
2.4 Pandangan Sasaran PT. Perkebunan Nusantara IV	19
2.5 Budaya PT. Perkebunan Nusantara IV	20
2.6 Gambar PT. Perkebunan Nusantara IV.....	20
BAB III : ALUR PENGELOHAN MINYAK KELAPA SAWIT.....	21
3.1 Pendahuluan	21
3.1.1 Stasiun	22
3.1.2 Flow Proses PKS Pabatu	46
BAB IV : TUGAS KHUSUS.....	47
4.1 Pendahuluan	47
4.1.1 Latar Belakang Masalah	47
4.1.2 Asumsi	48
4.1.3 Rumusan Masalah	48
4.1.4 Tujuan Penelitian	48
4.2 Landasan Teori	48
4.2.1 Definisi Perawatan	48
4.2.2 Tujuan Perawatan	50
4.2.3 Strategi Perawatan	50

4.2.4 Rencana Kegagalan Fungsi Atau Downtime	51
4.2.5 Condition Based – Maintenance (CBM)	52
4.3 Metode Penelitian.....	61
4.3.1 Penjelasan Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	61
4.3.2 Hasil Dan Pembahasan.....	61
4.3.2.1 Analisa Penyebab Dan Kerusakan Pada Mesin Press(Screw Press)	64
4.3.2.2 Analisa Perbaikan Pada Mesin Press.....	66
BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
Daftar Pustaka	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pabrik Kelapa Sawit Pabatu	16
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	17
Gambar 2.3 Bentuk Gambar PT. Perkebunan Nusantara IV	20
Gambar 2.4 Stasiun yang menerima buah.....	22
Gambar 2.5 Bentuk Stasiun Rebusan	23
Gambar 2.6 Bentuk Detail Tabung Sterilizer	24
Gambar 2.7 Stasiun Penebahan	25
Gambar 2.8 Hoisting Crane.....	26
Gambar 2.9 Autofeeder	26
Gambar 3.0 Bentuk Thresher	27
Gambar 3.1 Stasiun Press.....	28
Gambar 3.2 Bentuk Digester	29
Gambar 3.3 Bentuk Pisau Digester	29
Gambar 3.4 Bentuk Screw Press	31
Gambar 3.5 Bentuk Detail Screw Press jenis p15.....	32
Gambar 3.6 Stasiun Minyak	33
Gambar 3.7 Bentuk Talang Minyak	34
Gambar 3.8 Bentuk Tank Penangkap Pasir	34
Gambar 3.9 Bentuk Vibrating Screen.....	35
Gambar 4.0 Bentuk Bak Raw Oil (RO)	36
Gambar 4.1 Bentuk Balance Tank VCT	36
Gambar 4.2 Bentuk CST	37
Gambar 4.3 Bentuk Detail CST	38

Gambar 4.4 Bentuk Oil Tank	39
Gambar 4.5 Bentuk Vacuum Drier	40
Gambar 4.6 Bentuk Transfer Tank	41
Gambar 4.7 Bentuk Tangki Timbun CPO	41
Gambar 4.8 Bentuk Sludge Tank.....	42
Gambar 4.9 Bentuk Brush Strainer	42
Gambar 5.0 Bentuk Pre Cleaner.....	43
Gambar 5.1 Bentuk Buffer Tank	43
Gambar 5.2 Bentuk Bottom Tank.....	44
Gambar 5.3 Bentuk Kolam Fat Pit.....	45
Gambar 5.4 Bentuk Flow proses Pengolahan Kelapa Sawit di PKS Pabatu.....	46
Gambar 5.5 Ilustrasi Perencanaan Perbaikan	51
Gambar 5.6 Bentuk Alat Termografi Inframerah.	54
Gambar 5.7 Macam kerusakan pada Stasiun Press (Screw Press)	63
Gambar 5.8 Bentuk Mesin Screw Press pada PKS Pabatu	64
Gambar 5.9 Diagram <i>Fishbone</i>	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kerusakan Mesin Motor 3 Fasa Pada Tahun 2024 Periode April - Juni.....	10
Tabel 1.2 Rencana Kegiatan Kerja Praktek (KP).....	12
Tabel 1.3 Tabel Daftar Mesin Pada PKS Pabatu.....	22
Tabel 1.4 Rangkuman Pembahasan Diagram Fishbone pada Stasiun Kerja Press.....	67



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit merupakan bagian penting pada sektor pertanian sehingga menghasilkan minyak nabati. Minyak kelapa sawit adalah komoditas yang sangat dibutuhkan di pasar global karena penggunaannya dalam berbagai industri, termasuk makanan dan kosmetik. Namun, untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam produksi kelapa sawit, pemeliharaan mesin elektro motor 3 fasa sangatlah penting.

Mesin elektro motor 3 fasa digunakan dalam berbagai tahapan pengolahan kelapa sawit, mulai dari pemotongan, perebusan, pemisahan minyak dan serat, hingga pengemasan. Dalam industri ini, mesin tersebut memiliki peran yang sangat vital. Salah satu tujuannya adalah menumbuhkan hitungan produk dan mengembangkan pabrik kecil dan menengah di Indonesia. Laporan ini bertujuan untuk memahami bagaimana perawatan mesin elektro motor 3 fasa mempengaruhi proses pengolahan di pabrik kelapa sawit serta dampaknya terhadap produktivitas dan efisiensi. Berdasarkan sumber yang ada, beberapa faktor yang berakibat hilangnya minyak dalam proses pengolahan kelapa sawit di pabrik antara lain adalah kondisi bahan baku, metode kerja yang digunakan, lingkungan kerja, serta mesin yang digunakan. Masalah utama adalah jika mesin elektro motor 3 fasa tidak dirawat dengan baik, hal ini dapat mengganggu produksi kelapa sawit.

PTPN IV Unit PKS PABATU adalah perusahaan BUMN yang beralih dalam ahli perkebunan dan cara mengolah. Unit pengolahan kelapa sawitnya terletak di Desa Kedai Damar di Kabupaten Tebing Tinggi. Minyak pada sawit dan minyak inti pada sawit mentah diproduksi oleh perusahaan ini dengan kapasitas 30 ton per jam.

Satu diantara urusan yang di selesaikan perusahaan ini adalah kerusakan pada mesin produksi kelapa sawit, yang menyebabkan penundaan proses produksi, yang mengurangi efisiensi dan efektivitas mesin. Karena itu, pemeliharaan dan

manajemen pemeliharaan yang baik sangat penting untuk mengatasi dan mencegah masalah pada mesin agar lebih efisien.

Tabel 1.1 Kerusakan Mesin Motor 3 Fasa Pada Tahun 2024 Periode April - Juni

NO	Motor Elektro	JUMLAH KERUSAKAN
1	Motor Elektro Separator	4
2	Motor Elektro Digester	1
3	Motor Elektro Press	1
4	Motor Elektro Cake Breaker Conveyor	1
5	Motor Elektro Conveyor	1
6	Motor Elektro Transfer	1
7	Motor Elektro Pompa	1

Sumber : PTPN IV UNIT PKS PABATU

1.2 Sasaran Pekerjaan Praktek atau KP

Sasaran tentang pekerjaan praktek adalah sebagai berikut:

1. Dengan tujuan membantu mahasiswa yang terdaftar di program teknik elektro memperoleh keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan pasar tenaga kerja.
2. Dalam rangka memperoleh pengalaman yang relevan dengan bidang teknik elektro, yang kemudian dituangkan dalam laporan kerja praktek untuk disajikan pada akhir semester.
3. Mempererat hubungan antara perguruan tinggi, industri dan dunia kerja sehingga pendidikan relevan dengan kebutuhan perkembangan industri saat ini dan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan teknologi di masa depan.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Saat melaksanakan kerja praktek (KP) ini, penulis memilih bidang Perawatan Motor Listrik di Stasiun Press dan analisa permasalahan kerja praktek hanya sebatas kasus:

1. Menganalisa penyebab kerusakan umum dan khusus tentang kerusakan Motor Elektro pada Stasiun Press

2. Menganalisa solusi perawatan untuk mencegah kerusakan yang secara tiba-tiba yang dapat merugikan perusahaan.

1.4 Metodologi Kerja Praktek

Dalam proses penyusunan laporan, metode berikut yang akan digunakan selama magang.

1. Metode Pengamatan

Pengamatan akan dilakukan secara langsung di lapangan terhadap kegiatan pelaksanaan tugas yang sesuai dengan bidang teknik pengolahan adalah menggunakan metode ini. Pengamatan secara langsung di lapangan mengajarkan banyak hal tentang pekerjaan teknis.

2. Metode Interview

Metode ini digunakan dengan melakukan interview secara langsung dengan kepala kerja atau mandor lapangan.

3. Kumpulan Fakta dan Data

Untuk mendapatkan pemahaman yang baik tentang pelaksanaan pekerjaan di lapangan, seseorang dapat memperoleh konsep dasar dari jurnal, artikel dan buku bacaan saat mengumpulkan fakta dan data.

4. Dokumentasi

Untuk melengkapi laporan pelaksanaan pekerjaan di lapangan, dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto di lapangan sebagai pedoman dalam menyusun laporan.

1.5 Manfaat Kerja Praktik

Manfaat dari Kerja Praktik ini,yaitu :

1. Mampu memahami hubungan dengan alur mengolah Kelapa Sawit, berawal menjadi Tandan Buah Segar hingga menghasilkan Minyak Sawit.
2. Dapat memahami tentang sistem cara kerja Pabrik Kelapa Sawit.
3. Melakukan perbaikan Motor Elektro terhadap kerusakan yang ada pada Pabrik Kelapa Sawit

1.6 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 06.30 WIB dengan istirahat di jam 12:00 WIB – 14:00 WIB. Secara khusus kegiatan kerja praktek (KP) dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV Wilayah II Unit Usaha PKS Pabatu dapat disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.2 Rencana Kegiatan Kerja Praktek (KP)

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 Pabatu PT. Perkebunan Nusantara IV wilayah II berlokasi pada Dusun Kedai Damar Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara 20998



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2. 1 Sejarah PT. Perkebunan Nusantara IV

Perkebunan Nusantara IV atau dikenal juga dengan PTPN IV didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 9 Januari 1996. Hal ini merupakan hasil penggabungan tiga (tiga) Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Perkebunan VI (Persero), PT Perkebunan VII (Persero) dan PT Perkebunan VIII (Persero), sebagaimana tercantum dalam Akta Pendirian PT Perkebunan Nusantara IV No. 37 tanggal 11 Maret 1996 yang telah diperpanjang. Pendirian PT Perkebunan Nusantara IV (Persero) diawali dengan penggabungan PT Perkebunan VI, VII dan VIII pada tahun 1996-2000.

Perusahaan mulai menyusun strategi dan menerapkan transformasi bisnis untuk meningkatkan produktivitas dan tetap kompetitif. Sejak tahun 2001 hingga 2005, perusahaan berencana mengembangkan kawasan perkebunan kelapa sawit dan mulai mengubah perkebunan teh dan kakao menjadi perkebunan kelapa sawit di unit Balimbingan, Bah Birong Ulu dan Marjandi. Perusahaan mengubah departemen pemasaran menjadi departemen keuangan pada tahun 2006-2010 untuk membentuk departemen perencanaan dan pengembangan bisnis.

Perusahaan mendirikan unit proyek pengembangan Batang Laping, Timur dan Panai Jaya serta mulai mengembangkan kawasan kelapa sawit di Kabupaten Labuhan Batu dan Mandailing Natal. Sejak tahun 2011 hingga 2015, perusahaan melakukan restrukturisasi organisasi dan personel untuk berkembang menuju praktik bisnis terbaik. Proses restrukturisasi tersebut dimulai dengan penyederhanaan proses bisnis, penggabungan kelompok unit usaha dari 5 GUU menjadi 4 GUU, penggabungan unit usaha PKS Sosa menjadi unit usaha Sosa dan pengambilalihan lembaga rumah sakit, sekolah. Selain itu, perseroan juga sedang melakukan reorganisasi organisasi di tingkat divisi dan unit bisnis. PTPN IV menjadi anak perusahaan BUMN pada akhir tahun 2014. Pada tahun 2015, perseroan tidak melakukan perubahan nama. Sedangkan pada tahun 2014,

berdasarkan Pasal 1 Undang-Undang Perubahan Piagam Nomor: 25 yang dilakukan di hadapan Notaris Nanda Fauz Iwan, SH, M.Kn, nama perusahaan diubah menjadi PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV atau disingkat PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV PTPN IV.

2.2 Profil Unit Usaha PKS Pabatu PT. Perkebunan Nusantara IV

Profil unit usaha PKS Pabatu PT.Perkebunan Nusantara IV Seluas 6.173,53 hektar, hak konsesi Pabatu Gunung Kataran dan Dolok Merawan menjadi milik Handles Vereninging Amsterdam yang dinasionalisasi oleh BOCM pemerintah Indonesia pada tahun 1957. Sejak didirikan hingga tahun 1938, Kebun Pabatu dulunya merupakan perkebunan tembakau diubah menjadi perkebunan kelapa sawit oleh BOCM. PTPN IV Kebun Pabatu berkantor pusat di Tebing Tinggi. Berdasarkan Keputusan No.110/-PPT/B, Menteri Dalam Negeri dan Departemen Umum Pertanian mengeluarkan Surat Keputusan No.19/HGU/DA/-1976 tanggal 26 Juni 1976 yang memberikan hak usahatani kepada PNP-VI pada suatu luas tanah 5.770,07 hektar. Komite B melakukan pemeriksaan dan menemukan bahwa lahan tersebut tidak ada penghuninya. Berdasarkan keputusan Kepala BPN Nasional dalam Surat Keputusan Nomor 40/HGU/BPN/2005, luas Taman Pabatu adalah 5.754,04 hektar pada tahun 2005.

Ada dua pabrik di Kebun Pabatu, Pabrik Pengolahan Inti Sawit (PPIS) dan Pabrik Pengolahan CPO (Crude Palm Oil), yang terletak dekat satu sama lain, Nyaman untuk mengangkut bahan mentah. Bahan mentah berupa tandan segar atau TBS didapat dari perkebunan Pabatu maupun dari perkebunan warga sekitar areal PTPN IV Kebun Pabatu.



Gambar 2.1 Pabrik Kelapa Sawit Pabatu

Kebun Pabatu mempunyai dua pabrik, Pabrik olah minyak sawit mentah atau CPO beserta Pabrik olah Inti Sawit atau PPIS, yang bertempat satu area, agar melancarkan untuk mengangkut bahan mentah. Tandan Buah Segar atau TBS dibuat dari hasil kebun pabatu dan warga di daerah kebun PT.Perkebunan Nusantara IV Area Pabatu.

Gambar 2.1 Unit Lokasi Magang

Nama Lokasi : PT. Perkebunan Nusantara IV PKS/ PPIS Pabatu Kab.
Serdang Bedagai.

Alamat Lokasi : Kedai Damar, Kec. Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang
Bedagai, Sumatera Utara 20998

Manajer PKS : Bapak Dezy Fairu

2.3 Bentuk Organisasi Perusahaan

Bentuk Organisasi Perusahaan PT Perkebunan Nusantara IV Unit PKS Pabatu digambarkan seperti ini :



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Job description PTPN IV PKS-PPIS Pabatu sesuai yang muncul di bagian struktur organisasi di atas akan dijelaskan di bawah ini.

1. Manajer

- Pemimpin, tanggung jawab terhadap pimpinan perusahaan, dan mengatur bagian cara olah penghasilan beserta penggunaan anggaran pada perusahaan dengan mengikuti ketentuan dasar pada prosedur perusahaan dan ketetapan yang sudah di sah kan.
- Membangun dan melakukan peraturan umum pengolahan sesuai dengan aturan dan arahan dari Dewan Direksi.
- Tanda tangani kontrak, laporan, dan surat intern dan ekstern. - Memeriksa dan menyusun surat-surat masuk dan keluar dari perusahaan

2. Masinis Kepala (Maskep)

- Menjadi perwakilan manajer PKS untuk mengarahkan pekerjaan di bagian Teknik dan Pengolahan di pabrik.
- Mengkoordinasikan kewajiban seorang asisten di bagian Teknik dan Pengolahan.
- Memiliki tanggung jawab terhadap manajer PKS.
- Membentuk pekerjaan di bagian Teknik dan Pengolahan.
- Memberi tanda tangan dan cek lembaran beserta pengaduan di setiap bagian Teknik dan Pengolahan.
- Memberitahu semua informasi tentang bagian Teknik dan Pengolahan kepada manajer PKS.
- Tercapainya sasaran dan lancarnya olahan minyak sawit beserta inti sawit.
- Analisa dan memantau pengerjaan aduan teknik dan pengolahan serta menaikkan efektivitas beserta kontrol biaya teknik dan pengolahan.

3. Asisten Teknik dan Pengolahan

- Membantu Masinis Kepala untuk mengarahkan pada pekerjaan perbaikan, aktivitas bengkel, dan aset di pabrik.
- Memelihara dan memperbaiki aset pada pabrik supaya selalu dengan kondisi yang baik.
- Merencanakan, mengarahkan, serta mengkoordinasikan pekerjaan pada tim reparasi.
- Menanggung jawab atas tercapainya sasaran serta keadaan aset dan anggaran-operasi.
- Memantau aset yang mengangkut kendaraan bermotor.
- Menyerahkan informasi kepada Masinis Kepala pada bagian Teknis.

4. Asisten TU & Personalia

- Bertanggung jawab atas manajer PKS
- Membuat rencana dan menyelaraskan pekerjaan di bagian administrasi
- Memantau kegunaan alat di kantor

- Mengarahkan dan memantau pekerjaan di bagian kesejahteraan
- Memantau seluruh pekerjaan surat – menyurat pada pabrik begitu juga lancar nya pekerjaan di pabrik
- Mengadministrasikan surat-surat dan mempersiapkan daftar barang
- Memantau tersedia nya barang dan kelengkapan perkantoran dan biaya nya

5. Assisten Quality Assurance

- Membuat rencana dan kasus pengujian yang rinci, komprehensif, dan terstruktur.
- Menafsirkan, membangun, dan mematuhi standar jaminan kualitas perusahaan.
- Mengevaluasi keluhan konsumen dan ketidaksesuaian kualitas. –
- Mendokumentasikan aktivitas jaminan kualitas dalam bentuk laporan dan audit internal.
- Mengembangkan standar baru untuk produksi sesuai dengan kebutuhan dan membuat protokol pengujian.
- Memastikan bahwa produk yang diuji.

2.4 Pandangan dan Sasaran PT. Perkebunan Nusantara IV

2.4.1 Pandangan PT. Perkebunan Nusantara IV

Melahirkan industri perkebunan nasional yang unggul, berdaya saing, dan menjadi peran serta pada kemajuan negara secara berkesinambungan.

2.4.2 Sasaran PT. Perkebunan Nusantara IV

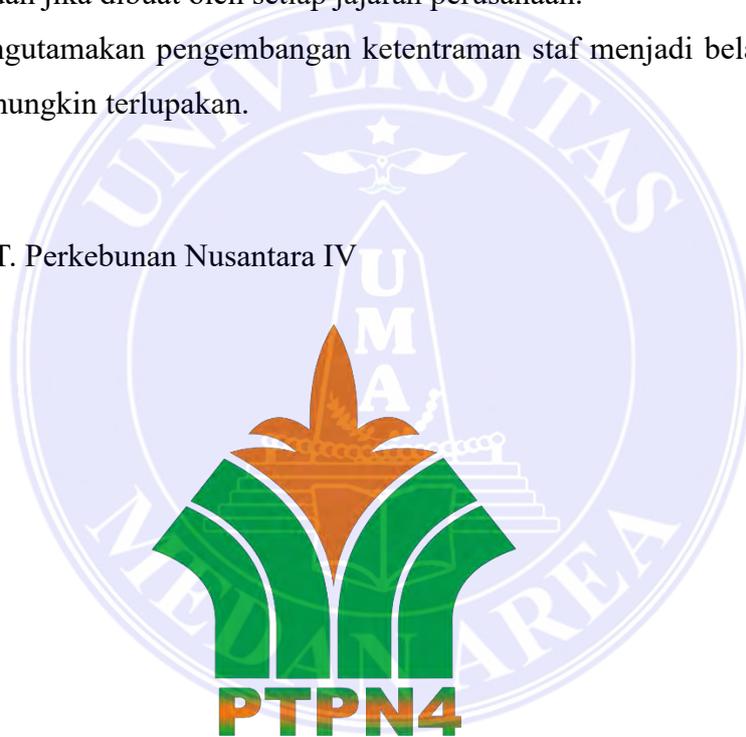
Agar tercapai target yang tepat berisi jalan menuju visi dan misi tercantum, dibutuhkan perusahaan perancangan penting dengan waktu yang lama. Plan ini sangat membantu membuat langkah penting. Salah satu penggalan awal usaha yang tetap untuk melaksanakan dan mencapai Good Corporate Governance (GCG) adalah membuat rencana jangka panjang.

2.5 Budaya PT. Perkebunan Nusantara IV

Meneruskan, menuntun, dan memaksa segenap staf pabrik untuk melakukan pekerjaan dengan cara berikut:

1. Memikirkan hal positif agar mampu memanfaatkan kesempatan yang ada.
2. Ikut aktif menghasilkan kemajuan dan sebuah prestasi.
3. Kolaborasi kelompok kerja bertujuan mendirikan keunggulan.
4. Menjunjung urusan pabrik menjadi penilaian pertama dalam masing ketentuan jika dibuat oleh setiap jajaran perusahaan.
5. Mengutamakan pengembangan ketentraman staf menjadi belahan yang tidak mungkin terlupakan.

2.6 Gambar PT. Perkebunan Nusantara IV



Gambar 2.3 Bentuk Gambar PT. Perkebunan Nusantara IV

Gambar PT. Perkebunan Nusantara IV memiliki arti bahwa batang hijau melambangkan daun kelapa sawit, dan daun yang lebih hijau menunjukkan kualitas daun yang lebih baik. Pucuk kuning melambangkan daun the yang menjulang ke atas, yang menunjukkan bahwa perusahaan ini adalah perusahaan agroindustri yang terkenal di seluruh dunia.

BAB III

ALUR PENGOLAHAN MINYAK KELAPA SAWIT

3.1 Pendahuluan

Kapasitas penghasilan kelapa sawit Pabatu ialah 30 ton TBS per jam, dengan instalasi satu garis..

3.1.1 Stasiun

No	Nama Mesin	Jumlah Mesin
1	Loading Ramp	1 unit
2	Pintu Hydraulic	14 unit
3	Transfer Carriage	2 unit
4	Capstand	4 unit
5	Sterilizer	3 unit
6	Hoisting Crane	2 unit
7	Thresher	2 unit
8	Digester & Screw Press	4 unit
9	Sand trap tank	1 unit
10	Vibrating Screen	2 unit
11	Bak RO	1 unit
12	CST	2 unit
13	Oil Tank	2 unit
14	Sludge Tank	2 unit
15	Sludge Seperator	4 unit
16	Vacuum Drier	2 unit
17	Transfer tank	1 unit
18	Bottom tank	1 unit
19	CBC	1 unit
20	Depericarper	1 unit
21	Destoner	1 unit

22	Nut hopper	2 unit
23	Ripple mill	2 unit
24	LTDS	2 unit
25	Hydrocyclone	1 unit
26	Kernel drier	4 unit
27	Kernel bunker	1 unit
28	BPV	1 unit
29	Turbin	2 unit
30	Boiler	2 unit

Tabel 1.3 Tabel Daftar Mesin Pada PKS Pabatu

Pengolahan :

Pada PKS Pabatu PTPN IV terdapat stasiun dalam pengolahan kelapa sawit dan power plant :

1. Stasiun Penerimaan Buah



Gambar 2.4 Stasiun yang menerima buah

Stasiun yang menerima buah ialah stasiun pertama dalam terjadinya pengolahan kelapa sawit. Di sana, unit operasi termasuk jembatan timbang, ramp penampungan, dan pemasukan TBS ke dalam lori.

Untuk buah PTPN IV, sortasi dilakukan secara sampel, yaitu setiap truk atau bagian dari setiap perkebun. Hal ini dilakukan karena PKS Pabatu menerima buah dari kebun-kebun lain yang tidak memiliki PKS tetapi tetap satu perusahaan PTPN IV (kebun seinduk). Kebun Marjanji, Kebun Balimbingan, Kebun Babirong Hulu,

dan Kebun Tanah Itam Ulu adalah beberapa kebun yang menyediakan TBS kepada PKS Pabatu. Setelah TBS disortasi di bagian apron loading ramp, TBS didorong ke peron (sisi miring) loading ramp. TBS pertama yang dimasukkan ke peron adalah TBS yang pertama datang.

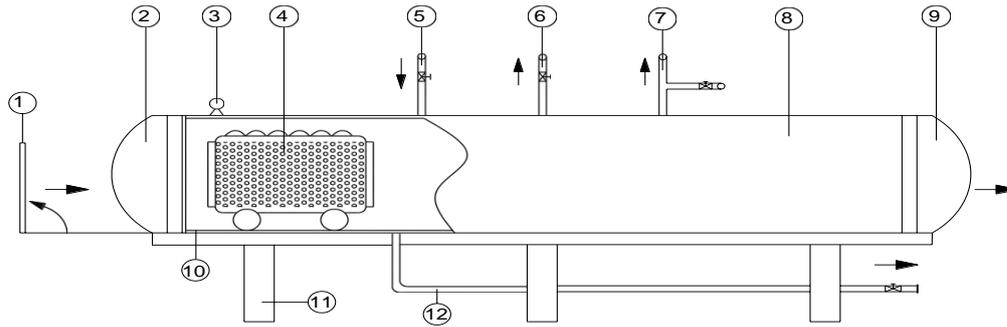
2. Stasiun Perebusan



Gambar 2.5 Bentuk Stasiun Rebusan

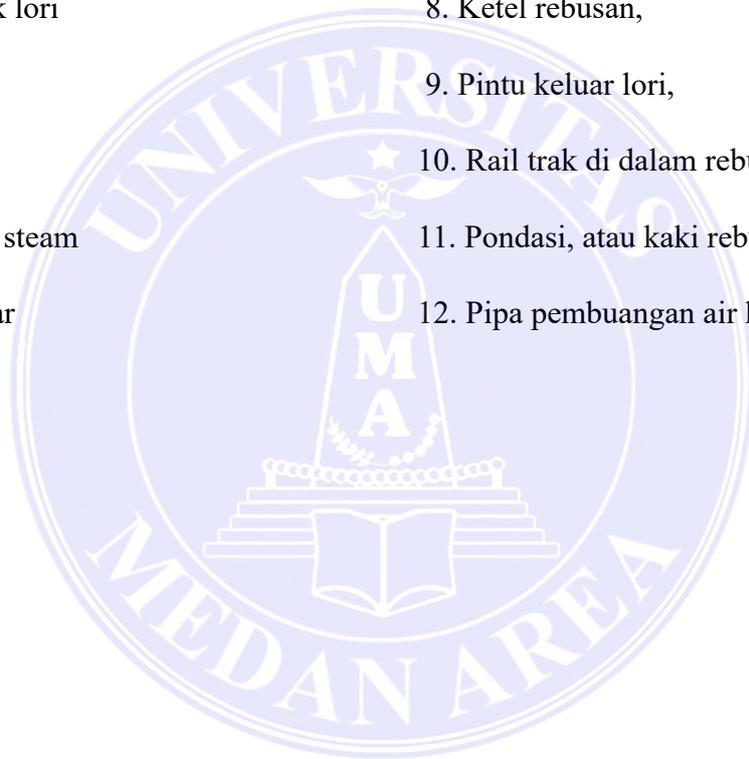
Stasiun Perebusan adalah wadah berisi tekanan, yang memiliki bentuk silinder dimana fungsinya adalah sebagai tempat/media perebusan TBS dengan cara memasukkan uap yang telah dihasilkan oleh boiler kedalam bejana dalam waktu, suhu dan tekanan tertentu. Sterilizer memanfaatkan steam basah dalam proses perebusannya, penggunaan uap basah dalam prosesnya dimaksudkan agar tidak membuat buah gosong, buah yang gosong akan mengakibatkan penurunan nilai DOBI (Deterioration of Bleach Ability Index) yang dapat menurunkan mutu CPO. Fungsi dan tujuan perebusan adalah sebagai berikut :

1. Menghentikan Enzim Lipase
2. Mempermudah pelepasan buah/ brondolan dari spiket /tandan
3. Mengurangi kadar air
4. Memecah Emulsi
5. Memisahkan serat dan biji
6. Membantu pelepasan inti dari cangkang



Gambar 2.6 Bentuk Detail Tabung Sterilizer

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1. Cantilever | 7. Pipa keamanan, |
| 2. Pintu masuk lori | 8. Ketel rebusan, |
| 3. Manometer | 9. Pintu keluar lori, |
| 4. Lori | 10. Rail trak di dalam rebusan, |
| 5. Pipa masuk steam | 11. Pondasi, atau kaki rebusan, |
| 6. Steam keluar | 12. Pipa pembuangan air kondensat |



3. Stasiun Penebahan



Gambar 2.7 Stasiun Penebahan

Stasiun penebahan adalah stasiun yang bertujuan melepaskan buah kelapa sawit dari spikletnya, atau memberondolkan buah dari tandannya, Tandan Kelapa Sawit (TBS) setelah mengalami perebusan pada sterilizer disebut dengan Tandan Buah Rebus (TBR) Hasil produk dari stasiun penebahan ini adalah tandan kosong kelapa sawit dan brondolan kelapa sawit. Terdapat 3 hal operasi utama dalam stasin yaitu, mengumpan ke thresher drum, pemisahan brondolan dari tandannya dan penanganan material yang telah dipisahkan .

Alat dan mesin yang terdapat pada stasiun penebahan antara lain :

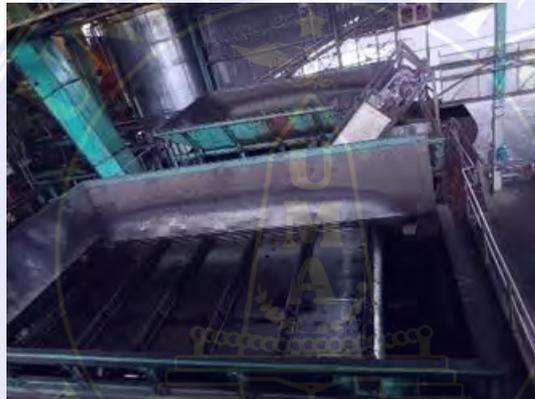
1. Hoisting Crane

Alat yang dikenal sebagai hoisting crane digunakan sebagai pengangkat wadah lori dengan mengandung TBS setelah direbus, lalu menumpahkan menuju autofeeder, dan setelah itu diturunkan wadah lori kosong ke posisi seperti sedia kala. Dudukan rantai yang diikat pada kupingan lori harus tepat pada posisinya saat lori diangkat ke autofeeder. Dalam proses ini, waktu putar lori (waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat lori dari rel, menampungnya, dan kembali ke rel) sangat penting untuk mencapai kapasitas olah pabrik.



Gambar 2.8 Hoisting Crane

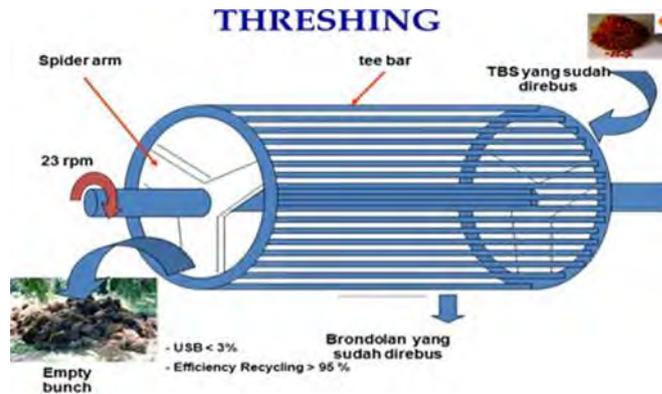
2. Autofeeder



Gambar 2.9 Autofeeder

Autofeeder adalah perangkat akan berfungsi buat menderetkan umpanan buah sawit ke arah drum bantingan. Putaran autofeeder adalah 0,5–1 rpm, dan PKS Pabatu PTPN IV memiliki kapasitas hopper dan autofeeder maksimal 7,5 ton.

3. Thresher



Gambar 3.0 Bentuk Thresher

Thresher, juga dikenal sebagai penebah, adalah alat berbentuk drum atau tromol yang digunakan untuk memisahkan brondolan dari janjangannya. Kecepatan putaran tromol mempengaruhi efisiensi pemipilan, yang dilakukan dengan mengempas buah di suatu bentuk seperti drum yang berguling. Tandan mengarah ke atas searah putaran tromol, lalu tangkai buah rontok dan terjatuh, buah terlepas dari spiklet. Tandan menjadi lengket di dinding drum saat berputar terlalu cepat. Pusaran yang bagus adalah ketika tandan terjatuh dari drum kemudian terjatuh lagi ke lantai berbentuk drum. Munculnya USB, adapun berarti pembrondolan buah sawit yang tidak sempurna dari tandannya, adalah kehilangan yang dapat terjadi di thresher.

4. Stasiun Pressan



Gambar 3.1 Stasiun Press

Stasiun Press ialah lokasi pertama kali minyak buah diambil melalui seperti melumat lalu mengempa. Stasiun ini menghasilkan dua produk: minyak kasar (raw oil) dan cake yang terbuat dari biji dan fiber.

Alat dan mesin yang digunakan di stasiun kempa meliputi:

1. Digester

Digester merupakan tabung silinder tegak dan dilengkapi alat pengaduk yang berfungsi untuk melumatkan berondolan sehingga daging buah dapat di pisah dari bijinya dan memaksa keluar nya sel yang berisi minyak hingga menyebabkan minyak dapat diperah sebanyak mungkin. PKS Pabatu PTPN IV terdapat 4 unit digester 3 unit 15 ton/jam dan 1 unit 10 ton/jam. Pada digester terdapat 4 set pisau pengaduk yang terdiri dari short arm & long arm dan 1 pisau pelempar menuju ke screw press, dengan jarak pisau ke dinding digester < 15 mm, kemudian pada dinding digester terdapat siku penahan yang berfungsi agar brondolan terlumat dengan maksimal. . Putaran pisau pada digester memiliki kecepatan 27 rpm.



Gambar 3.2 Bentuk Digester



Gambar 3.3 Bentuk Pisau Digester

Digester memiliki suhu sebesar 95 – 98 derajat C yang berfungsi agar minyak lebih mudah keluar dari mesocarp , penambahan suhu dilakukan melalui steam injeksi yang kontak langsung dengan material didalam digester. Pada dasar tabung digester terdapat pipa yang mengalirkan minyak langsung ke oil gutter, terkadang pada saat proses pelumatan minyak sudah keluar, sehingga minyak langsung dialirkan ke oil gutter, yang disebut juga dengan Bottom wearing plate. Minyak yang menggenang di dasar digester dapat mempengaruhi optimalisasi proses pelumatan, minyak akan melumasi brondolan sehingga brondolan menjadi licin dan sulit dilumatkan oleh pisau pengaduk.

Pengaruh volume isi digester terhadap efisensi pelumatan. Karena ketinggian buah dalam digester, digester yang penuh memiliki tekanan lawan yang

kuat untuk memperlama pengadukan sehingga perajangan sempurna. Jika lebih berondolan dikembalikan ke cross conveyor di bawahnya melalui over flow digester conveyor.

Proses pengadukan yang baik dilakukan dalam kondisi berikut:

1. Ketel pengadukan harus berisi penuh.
2. Temperatur 90–95 derajat Celcius.
3. Waktu pengadukan 15–20 menit.

Ketika keadaan ini tiada terlaksana, maka proses pengadukan akan susah dilaksanakan dengan dikempa atau di press, yang menyebabkan hilangnya minyak yang lebih besar dalam sisa kempa.

Proses Digester dipengaruhi oleh komponen berikut:

1. Keadaan pisau besi untuk mengaduk di dalam Digester
2. Tingkat isi buah sawit rebus pada Digester
3. Suhu pada uap
4. Kebersihan Piringan Besi
5. Keadaan Tabung Digester
6. Proses masak buah rebus
7. Keadaan besi bentuk siku (spike) untuk menahan di area pembatas Digester

Digester digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk:

1. Melepas serat pada buah dari biji buah sawit
2. menekan buah supaya lebih mudah diproses
3. meningkatkan suhu buah
4. mengeluarkan kandungan minyak dari buah
5. mengalirkan minyak hasil adukan di digester, sehingga menekan daya tampung pengempaan.

2. Screw press :

Screw press menekan daging buah untuk mengeluarkan minyaknya. Pengepressan dilakukan dengan tekanan hydraulic yang tinggi antara 40 dan 50 bar. Tekanan pada press harus dijaga, karena tekanan terlalu tinggi akan memecah banyak inti dan menyebabkan banyak losis. Tekanan pada press rendah akan menyebabkan cake basah, kehilangan ampas dan biji lebih banyak, pemisahan ampas dan biji yang tidak sempurna, dan bahan bakar ampas basah yang dapat menyebabkan pecah.



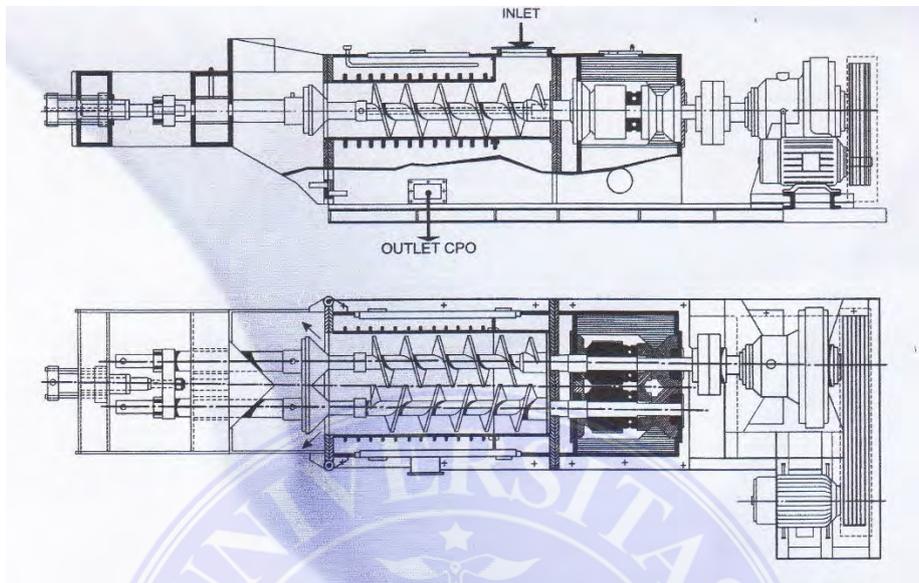
Gambar 3.4 Bentuk Screw Press

Screw press digerakkan oleh motor listrik dan direducer oleh gear box, yang memutar kunci. Alat ini memiliki silinder atau press silinder yang memiliki lubang tempat minyak mengalir ke gutter minyak, yang berjumlah lebih dari 22.000 lubang. Dan di dalamnya terdapat dua buah kunci yang berputar berlawanan arah dari satu sama lain. Tekanan kempa dikontrol oleh dua cones yang terletak di ujung kempa dan dapat digerakkan maju mundur secara hidraulik.

Dalam PKS Pabatu PTPN IV terdapat empat unit digester; dua di antaranya memiliki kapasitas 15 ton per jam, satu lagi memiliki kapasitas 15 ton per jam, dan yang terakhir adalah kapasitas 10 ton per jam.

Selama proses pengepressan, air delusi ditambahkan pada suhu 90-950 °C untuk membantu minyak keluar dari daging buah sekitar 15%. Air delusi juga menurunkan viskositas minyak, sehingga minyak lebih mudah mengalir. Suhu air harus tetap konstan untuk mencegah kejenuhan minyak dan memudahkan proses pengepressan dengan screw press. Minyak yang keluar dari daging buah akan

langsung jatuh di bagian bawah press, yang dikenal sebagai gutter minyak. Sementara itu, ampas akan jatuh dan masuk ke conveyor cake breaker (CBC).



Gambar 3.5 Bentuk Detail Screw Press jenis p15.

(Sumber Gambar : <https://pabrik-sawit.blogspot.com/2010/08/alat-pabrik-kelapa-sawit-screw-press.html>)

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja press termasuk kondisi worm atau poros press, tekanan cone, kematangan buah yang direbus, kebersihan press, dan air dilusi, yang memudahkan pemisahan minyak pada saringan press. Air dilusi harus ditambahkan ke TBS yang diolah dengan jumlah 1800–2000 liter per jam, dan temperaturnya harus tetap 80–100 derajat Celcius.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

1. Ampas kempa (press cake) harus keluar secara merata di sekitar konus;
2. Tekanan hidrolik pada akumulator harus 40 hingga 50 kg/cm²;
3. Dan bila mesin kunci berhenti lama, mesin kunci harus dikosongkan.

5. Stasiun Minyak

Stasiun pemurnian minyak mengolah minyak kasar yang dihasilkan dari stasiun pengempaan untuk menghasilkan minyak produksi. Sistem pengendapan, setrifugasi, dan penguapan digunakan untuk memisahkan minyak, air, dan kotoran.

Tujuan :

1. Memisahkan zat-zat non-CPO dari CPO semaksimal mungkin dengan menggunakan CST
2. Mengambil minyak yang terikut pada sludge melalui sludge separator
3. Mengurangi jumlah minyak yang terikut pada sludge yang terbuang (losses) dengan menggunakan metode Fat Pit dan Tank Minyak yang dikembalikan
4. Membantu memurnikan minyak untuk mendapatkan mutu yang tinggi.



Gambar 3.6 Stasiun Minyak

Alat dan mesin yang terdapat pada stasiun minyak bagian klarifikasi minyak antara lain :

1. Talang minyak

Talang Minyak berfungsi sebagai tempat penampungan minyak yang dihasilkan oleh screw press, yang selanjutnya akan dialirkan ke tangki penangkap pasir.



Gambar 3.7 Bentuk Talang Minyak

2. Tangki penangkap pasir

Tangki penangkap pasir berfungsi untuk mengendapkan pasir pada minyak kasar yang dibawa oleh gutter oil. Minyak kasar yang keluar dari tangki pengendapan akan dialirkan ke bak RO melalui screen vibrating. Suhu dalam tangki pengendapan adalah 90–95 derajat Celcius, yang menjaga minyak tidak menggumpal dan mempercepat proses pengendapan.



Gambar 3.8 Bentuk Tank Penangkap Pasir

Tujuan dari Tangki Penangkap Pasir adalah agar pasir yang ada pada minyak kasar tidak merusak saringan yang ada pada vibrating screen, karena pasir sendiri bersifat absorptive yang dapat mengikis baja

3. Vibrating screen

Setelah minyak di endapkan di sand trap tank kemudian minyak masuk ke mesin Vibrating Screen untuk dilakukan proses dengan cara pengayakan dengan 2 deck yaitu deck 1 (bagian atas) menggunakan 30 mesh sedangkan deck 2 (bagian bawah) menggunakan 40 mesh. Dengan kata lain vibrating screen ini berfungsi sebagai pemisah minyak dengan kotoran dengan konsep filtrasi yang bergetar (getaran).



Gambar 3.9 Bentuk Vibrating Screen

Kotoran yang telah di ayak di vibrating screen otomatis akan berada di dinding vibrating screen yang selanjutnya akan dikembalikan menuju bottom cross conveyor dan akan di olah kembali menuju digester.

4. Bak Raw Oil (RO)

Bak Raw Oil (RO) berfungsi sebagai tangki penampung minyak kasar yang dihasilkan oleh proses vibrating screen. Pada bak RO diberikan suhu sebesar 90-95 C agar minyak tidak menggumpal. Di Bak RO minyak hanya di endapkan sehingga pasir-pasir mengendap yang kemudian minyak di alirkaan ke CST dengan cara di pompa.



Gambar 4.0 Bentuk Bak Raw Oil (RO)

Dalam hal ini yang diendapkan adalah partikel pasir yang berukuran 10 m³ dan waktu tinggal yang sangat singkat menyebabkan proses pengendapan pasir tidak efektif.

Norma :

- Di spui setiap pagi
- Komposisi minyak : air : NOS = 60 : 25 : 15
- Plat dalam bak dalam keadaan baik
-

5. Tank yang stabil (Balance Tank)

Balance tank adalah tangki yang berfungsi mengatur kecepatan aliran produk dari Bak Raw Oil (RO) untuk masuk ke CST .Tangki tersebut dapat dilengkapi dengan pengapung , Agitator, pengendali dan filter.



Gambar 4.1 Bentuk Balance Tank VCT

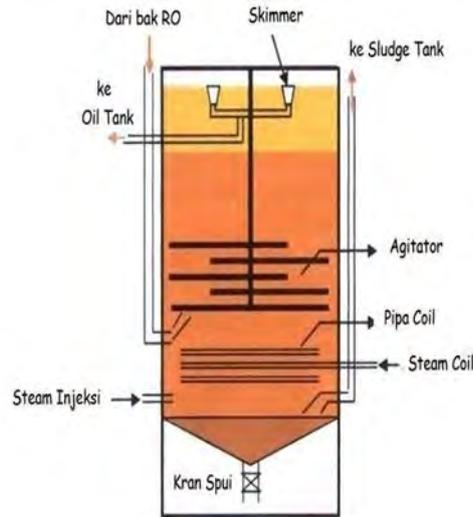
6. Continuous Settling Tank (CST)

Tempat pertama di mana minyak dan sampah dipisahkan melalui metode pengendapan adalah Tangki Pengendapan Kontinyu (CST). Untuk memastikan pengendapan yang sempurna, uap panas harus diberikan dengan suhu 95–98°C. Agar minyak tidak membeku, ketebalan minyak pada CST harus antara 30 dan 50 cm sebelum pengutipan melalui skimmer. Minyak, sludge, dan NOS dipisahkan melalui pengendapan. Minyak mentah yang masuk ke CST akan dipisahkan dari sludge dan air karena perbedaan berat jenis.



Gambar 4.2 Bentuk CST

Berat jenis CPO berkisar 0,8 g/cm³, sedangkan air memiliki berat jenis 1 g/cm³ dan sludge lebih dari 1, sehingga minyak akan otomatis berada dilapisan paling atas. Suhu tetap harus dijaga di 95 – 98 C, suhu yang terlalu rendah akan menyebabkan konsentrasi minyak membeku dan proses pemisahan menjadi lambat, sedangkan penambahan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan air mencapai titik didihnya (100°C), air yang mendidih akan ke bagian atas yang dapat mengganggu proses pemisahan minyak dan air. Agitator juga berperan penting dalam proses pemisahan di CST, agitator akan memecah sludge yang mungkin mulai membeku pada dasar tangki, dengan konsentrasi sludge yang tetap cair akan memudahkan minyak naik ke atas, kemudian pemutaran agitator menimbulkan arus pada dalam CST, yang berfungsi mengalihkan arus yang terjadi dari masuknya minyak baru dari balance tank agar tidak menimbulkan gelembung udara di dalam CST.



Gambar 4.3 Bentuk Detail CST

CST memiliki dua sistem pemanasan, yaitu :

a. Sistem Pipa

Sistem penyaluran panas ini menggunakan pipa spiral. menyalurkan uap panas ke sistem coil melalui pipa injeksi atas. Jika tekanan uap di dalam pipa melebihi batasnya, katup di pipa ini akan terbuka secara otomatis. Karena uap tidak bersentuhan langsung dengan minyak, kerugian sistem ini, yaitu pemanasan minyak di CST, lebih lambat. Keuntungannya adalah sludge tidak tersembur oleh tekanan uap saat penyaluran panas menerimanya.

b. Sistem Penggunaan Injeksi

Dengan kata lain, uap panas diinjeksikan melalui pipa spiral yang terletak di bagian bawah pipa coil. Pipa injeksi ini memiliki lubang-lubang kecil yang memungkinkan uap panas yang diinjeksikan keluar. Keuntungan sistem injeksi adalah cairan minyak dan sludge CST memanas lebih cepat karena uap bersentuhan langsung dengan cairan. Sebaliknya, uap yang diinjeksikan akan menyembur pada endapan sludge, yang mengakibatkan penyerakan endapan dan pemisahan minyak dan sludge yang kurang efisien.

Maka dari itu pemanasan pada CST yaitu saat awal pemanasan menggunakan sistem injeksi, setelah itu dilanjutkan dengan sistem coil sebagai penahan temperature suhu agar tidak turun. Di PKS Pabatu menggunakan 1 unit

CST, setelah pemisahan di CST, minyak akan dimurnikan. Minyak yang telah terpisah dari sludge akan dikirim ke tangki minyak, dan sludge akan dikirim ke tangki sludge.

Faktor yang perlu diperhatikan pada kinerja CST adalah :

- Di spui setiap pagi (sebelum olah)
- Ketebalan minyak pengutipan/akhir olah > 50 cm
- Kadar minyak dalam sludge < 5 %
- Dicuci < 6 bulan sekali
- Putaran agitator < 3 rpm
- Pipa steam tidak bocor
- Dipasang balance tank

7. Tank Minyak (Oil Tank)

Tank minyak berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum di olah lebih lanjut oleh oil prefier dan juga vacum drier untuk mendapatkan mutu minyak yang standar . Hal yang perlu diperhatikan pada oil tank adalah melakukan pengiriman minyak setiap pagi sebelum mengolah. Suhu yang ada pada oil tank di PKS Pabatu PTPN IV adalah sebesar 90-95 C. Kebersihan tangki sangat penting karena akan memengaruhi kadar kotoran minyaknya, jadi pastikan penuh untuk menjaga suhunya tetap 90-95 derajat Celcius.



Gambar 4.4 Bentuk Oil Tank

Hasil yang diharapkan dari perawatan alat ini adalah:

1. Kandungan air : maks 0.5 %
2. Tingkat kotoran : maks 0.3 %

8. Vacum Dryer

Vacum Dryer mengeluarkan air sisa yang terkandung didalam minyak melalui penguapan hampa di ruang vacum 600 – 760 mmHG. Pada sistem pompa vacum, hampa udara yang dihasilkan oleh pompa, dalam keadaan vacuum tersebut air akan menguap dari minyak, minyak tidak menguap dikarenakan memiliki viskositas yang lebih kental dari pada air.



Gambar 4.5 Bentuk Vacum Drier

Minyak yang telah dibersihkan dipompakan ke dasar Vacum dryer dan kemudian dipompakan ke Transfer, yang kemudian dikirim ke tangki penyimpanan..

Faktor-faktor yang mempengaruhi bagaimana vacum dryer berfungsi adalah:

1. Kebocoran – kebocoran
2. Kuantitas dan kualitas feeding
3. Kondisi nozzle
4. Kurang nya tekanan vacum tank

9. Transfer Tank

Transfer tank merupakan tangki terbuka yang berbentuk persegi, transfer tank hanya berfungsi bak control untuk melihat debit minyak hasil klarifikasi



Gambar 4.6 Bentuk Transfer Tank

10. Tangki Timbun

Produksi minyak disimpan di tangki ini sebelum dijual. Minyak tetap diberi pemanasan suhu (45 - 500C) menggunakan steam coil untuk menjaga temperature di dalam storage tank. Penurunan suhu dapat memicu kenaikan ALB dan pembekuan CPO. Storage tank berfungsi sebagai alat untuk mengukur dan menimbun CPO, menjaga kualitasnya, dan mengirimkannya ke kendaraan pembeli. Tank penyimpanan juga berfungsi untuk memisahkan minyak sesuai dengan kualitas produksi.



Gambar 4.7 Bentuk Tangki Timbun CPO

Alat dan mesin yang terdapat pada stasiun minyak bagian pengolahan sludge antara lain :

1. Tank Sludge

Tank sludge menampung sludge sebelum diolah lagi untuk menghasilkan minyak. Karena kebersihan tangki memengaruhi persentase NOS dalam sludge, blowdown harus dilakukan secara teratur, setiap dua jam sekali. Pemanasan dilakukan dengan steam injeksi untuk mencapai suhu 95–98 °C.



Gambar 4.8 Bentuk Sludge Tank

2. Brush strainer

Merupakan tabung yang berfungsi menyaring serabut – serabut yang masih terdapat pada sludge, pada bagian alat ini terdapat serabut – serabut yang berfungsi sebagai filter atau penyaring. Membuang serabut/kotoran setiap 2 jam dan pencucian brush setiap 6 jam.



Gambar 4.9 Bentuk Brush Strainer

3. Pre cleaner

Pre cleaner atau sering dikenal sebagai sand cyclone adalah alat yang berfungsi mengurangi pasir di dalam sludge hingga memudahkan kinerja sludge separator. Alat ini terdiri atas sikat dan saringan berputar yang berfungsi menangkap pasir dalam sludge.



Gambar 5.0 Bentuk Pre Cleaner

4. Tank Buffer

Tank buffer berfungsi sebagai tempat sludge sementara disimpan sebelum diolah ke sludge separator. Tank Buffer terletak diatas.



Gambar 5.1 Bentuk Buffer Tank

5. Sludge Separator

Minyak yang masih terkandung dalam sludge dikumpulkan oleh sludge separator melalui proses centrifugal. 5% hingga 10% minyak masih ada dalam

sludge. Sludge dialirkan melalui nozzle dan kemudian diputar di dalam sludge separator dengan kecepatan 5000 rpm. Ini menyebabkan air dan NOS dengan berat jenis yang lebih besar terlempar keluar dari bagian dalam dan minyak dengan berat jenis yang lebih kecil masuk ke bagian dalam. Kotoran sludge kemudian akan dibuang ke parit untuk diproses lebih lanjut di fat pit, sedangkan minyak yang terdapat di bagian dalam sludge separator akan dipompakan ke dasar tank untuk kembali ke CST.

Untuk memudahkan pemisahan minyak dari NOS selama proses, separator sludge harus dibongkar dan dibersihkan setiap enam jam. Ini dilakukan agar kinerja alat tetap optimal karena sludge yang ada pada piringan tidak dibersihkan secara berkala. Hal-hal berikut harus diperhatikan saat mengoprasikan sludge separator:

1. Kualitas suplai
2. Keseimbangan air
3. Kebersihan nozzle
4. Pelumasan dan pendinginan bearing

6. Bottom Tank

Bottom tank merupakan tangki terbuka yang berbentuk persegi, letaknya tepat bersebelahan dengan transfer tank, bottom tank merupakan tempat penampungan sementara minyak hasil pengutipan kembali, kemudian minyak tersebut di pompakan ke CST agar diolah kembali. Bottom tank menampung minyak yang berasal dari, sludge separator, minyak kutipan dari fat pit dalam dan over flow dari CST (kondisional).



Gambar 5.2 Bentuk Bottom Tank

7. Kolam Fat Pit

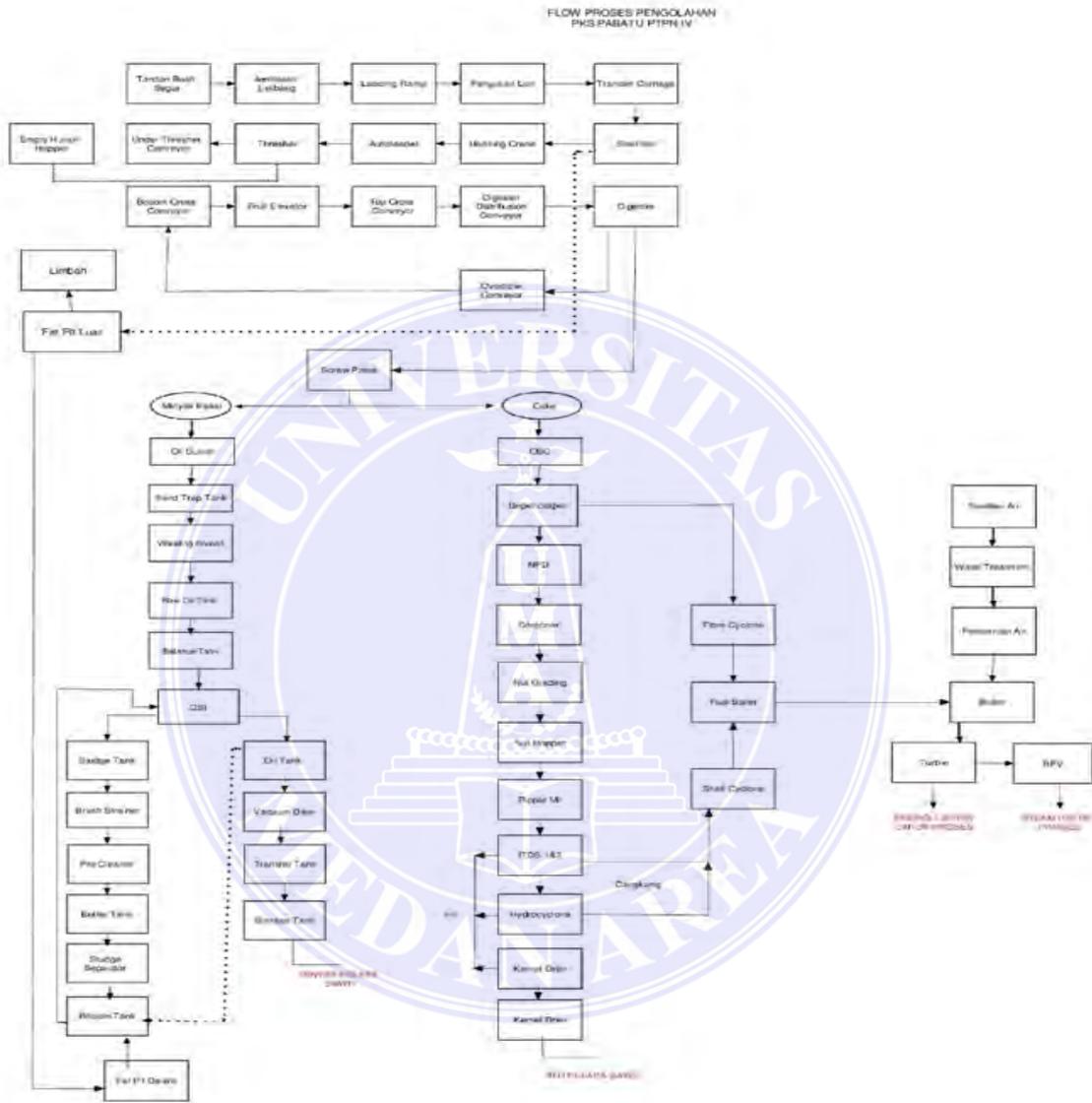
Fat pit adalah kolam yang digunakan untuk mengutip minyak yang masih ada dalam sludge hasil pengolahan. Sludge hasil pengolahan tidak langsung dibuang, namun akan diendapkan pada fat pit, karena minyak memiliki berat jenis yang ringan maka minyak akan berada diatas, kemudian minyak – minyak tersebut akan dikutip kembali. Pada PKS Pabatu PTPN IV terdapat 2 unit fat pit. Fat pit di dalam pabrik digunakan menampung spui dari pengolahan stasiun minyakan, sedangkan fat pit di luar pabrik digunakan menampung air kondensat hasil perebusan TBS pada stasiun rebusan dan cairan yang keluar pada fat fit dalam.



Gambar 5.3 Bentuk Kolam Fat Pit

Minyak yang telah dikutip pada fat pit luar akan dipompakan ke fat pit dalam, kemudian minyak yang telah dikutip pada fat pit dalam akan pompakan ke bottom tank.

3.1.2 Flow Proses PKS Pabatu



Gambar 5.4 Bentuk Flow proses Pengolahan Kelapa Sawit di PKS Pabatu

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek (KP) yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul “ANALISA PERAWATAN MESIN ELEKTRO MOTOR 3 FASA DI STASIUN KERJA PRESS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONDITION – BASED MAINTENANCE (CBM) DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II UNIT USAHA PKS PABATU”.

4.1.1 Latar Belakang Permasalahan

Saat ini, teknologi industri berkembang dengan sangat cepat. Untuk memenuhi kebutuhan bisnis, banyak industri baru muncul di Indonesia, yang menunjukkan pertumbuhan industri yang pesat. Banyak perusahaan pelayanan dan pendukung, seperti pemasok berbagai material industri, seperti bahan baku, alat manajemen, dan administrasi, memanfaatkan peluang ini.

Perusahaan mencoba memenuhi semua kebutuhan untuk mencapai target produksinya dengan investasi dalam mesin, yang harus didukung oleh sistem peralatan yang sempurna. Perusahaan berfokus pada kehandalan mesin industri untuk memastikan kualitas dan kuantitas produk yang dibutuhkan pelanggan. Frekuensi rendahnya kegagalan fungsi mesin adalah cara untuk mengetahui tingkat kehandalan mesin.

Menurunkan kehandalan mesin dapat berdampak signifikan pada efisiensi mesin dan kemampuan untuk membuat peramalan jangka pendek yang akurat tentang jam operasi mesin. Perusahaan berusaha untuk menjaga efisiensi mesin yang tinggi melalui perawatan rutin. Kegagalan mesin dapat menyebabkan kerugian besar bagi perusahaan, seperti tidak tercapainya target produksi, biaya produksi yang lebih tinggi, biaya tenaga kerja yang lebih tinggi, dan pemborosan

energi, antara lain. Peningkatan biaya ini dapat berdampak pada harga yang dibayar konsumen untuk barang yang dijual.

Salah satu masalah yang dihadapi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS PABATU adalah sistem perawatan pabrik. Meskipun mesin yang digunakan relatif baru, teknik perawatan yang buruk dapat menyebabkan kerusakan yang cepat.

4.1.2 Asumsi

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu Tahun 2024.

4.1.3 Rumusan Masalah.

1. Apakah metode cek getaran saja dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah pada motor elektro 3 fasa di stasiun press?
2. Bagaimana penggunaan metode CBM (Condition-Based Maintenance) mempengaruhi perawatan motor elektro 3 fasa pada stasiun press?

4.1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah untuk mengidentifikasi sumber kerusakan pada mesin motor elektro 3 fasa Stasiun Press dan mengurangi kerusakan tak terduga yang menghentikan operasi Pabrik Kelapa Sawit Pabatu.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Definisi Perawatan

Motor elektro tiga fasa sangat penting kegunaannya sebagai alat bantu penggerak peralatan lain seperti pada industri terkhusus nya pada industri Pabrik

Kelapa Sawit, motor elektro juga sangat dibutuhkan, paling banyak digunakan dalam industri dengan skala besar maupun kecil dan alasannya adalah bahwa karakteristiknya hampir sesuai dengan kebutuhan dunia industri, pada umumnya dalam kaitannya dengan harga, kesempurnaan, pemeliharaan, dan kestabilan kecepatan. Motor elektro tiga fase mempunyai beberapa keuntungan, yaitu kokoh dan kuat, murah dan dapat diandalkan, efisiensi yang tinggi pada kondisi kerja normal, dan perawatannya yang mudah, sedangkan kekurangannya adalah arus start awal yang mencapai lima hingga tujuh kali dari arus nominal kerja motor beban penuh, terutama untuk motor berdaya besar. (Hervan Fernando Sitorus.2022)

Perawatan motor tiga fase terdiri dari sejumlah tindakan yang dilakukan untuk memastikan kondisi motor tetap dalam kondisi terbaik dan untuk mencegah kerusakan. Tindakan ini sangat penting untuk menjaga motor tetap berfungsi dengan baik untuk waktu yang lama. (Hervan Fernando Sitorus.2022)

Perawatan adalah fungsi yang melacak dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk memastikan unit beroperasi selama waktu operasional (uptime) dan meminimalkan waktu berhenti karena kerusakan atau perbaikan. Pemeliharaan adalah tindakan rutin yang dilakukan secara berulang untuk memastikan bahwa fasilitas produksi tetap beroperasi dan berkapasitas secara optimal. (The American Management Association.1971)

Untuk memastikan bahwa peralatan tetap berfungsi dengan baik, pemeliharaan adalah tugas rutin. Agar peralatan industri tetap dapat beroperasi secara efektif di pasar global yang kompetitif, praktik ini diperlukan. Dibandingkan dengan bidang manajemen lainnya, pendekatan pemeliharaan telah mengalami perubahan yang signifikan selama dua puluh tahun terakhir. Pada awalnya, dia hanya berkonsentrasi pada memperbaiki masalah saat terjadi kerusakan tanpa mempertimbangkan berapa lama operasi akan berhenti. Namun, karena kompleksitas mesin meningkat, metode telah beralih ke pemeliharaan preventif dan kemudian menuju pemantauan kondisi. Oleh karena itu, strategi yang ideal memiliki keandalan peralatan dan biaya pemeliharaan yang seimbang. (Supriyadi et al 2018)

4.2.2 Tujuan Perawatan

Secara umum, perawatan bertujuan untuk:

1. Menjamin ketersediaan dan keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis dan teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperpanjang usia fasilitas.
3. Memastikan bahwa seluruh fasilitas siap untuk beroperasi dalam keadaan darurat.
4. Memastikan keselamatan kerja dan keamanan dalam penggunaannya (IR. Ating Sudrajat,2011).

4.2.3 Strategi Perawatan

Bentuk perawatan dibagi menjadi empat jenis, menurut (IR. Ating Sudrajat.2011):

1. Perawatan Kerusakan (Breakdown Maintenance):

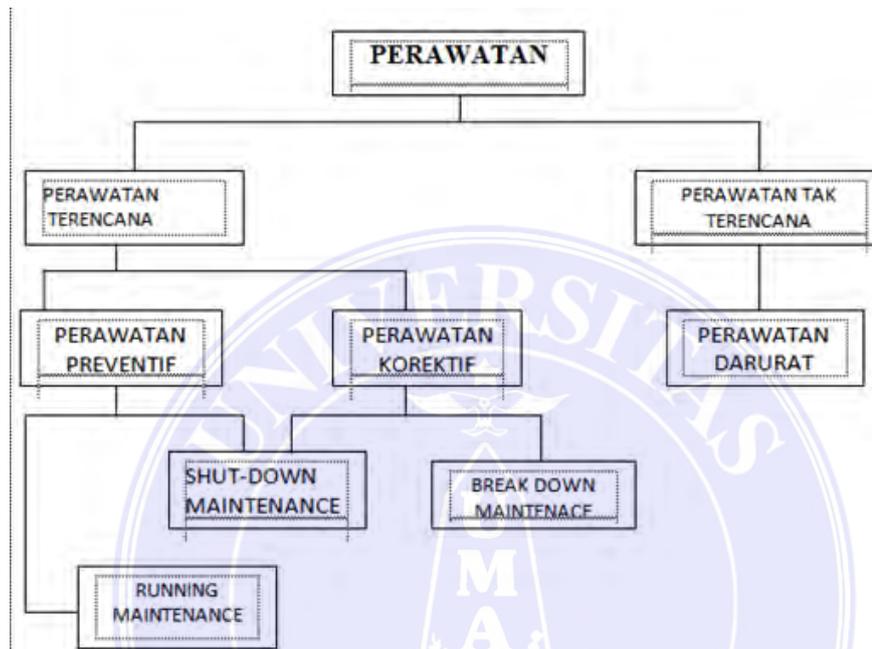
Ini adalah jenis perawatan di mana alat dihidupkan membuat mengalami kerusakan sebelum dibaguskan. Karena dianggap tidak efisien dan mahal, kebijakan ini dapat menyebabkan biaya tinggi, kehilangan keuntungan bisnis karena mesin terhenti, keamanan kerja yang bukan jaminan, kondisi mesin yang tidak diketahui, dan kurangnya penjadwalan waktu dan karyawan, serta keuangan kurang memadai.

2. Perbaikan Mencegah (Perawatan Pencegahan)

Perbaikan mencegah ketika perbaikan akan dilaksanakan lebih dahulu terjadi rusak nya mesin. Peraturan ini mungkin efektif untuk menahan mesin yang diluar rencana berhenti bekerja.

3. Perbaikan Teratur (Jadwal Perbaikan): Bagian dari perbaikan pencegahan, perawatan teratur bermaksud untuk menahan rusak nya dengan memberikan perbaikan rutin untuk jangka waktu yang teratur. Perawatan berbasis waktu juga bisa dikatan perbaikan berbasis waktu.

4. Perawatan Prediktif (Predictive Maintenance): Ini adalah metode perawatan yang memungkinkan pemeliharaan yang lebih efisien dan tepat waktu yang didasarkan pada kondisi mesin saat ini.



Gambar 5.5 Ilustrasi Perencanaan Perbaikan

4.2.4 Rencana Kegagalan Fungsi atau Downtime

Kegagalan Fungsi atau Downtime adalah jangka ketika satu bagian bentuk yang gagal dipakai karena kondisinya buruk, yang mengganggu fungsi sistem. Keputusan untuk mengganti komponen sistem berdasarkan downtime sangat penting karena dasar dari pengaturan perawatan adalah meminimalkan jarak rusaknya hingga garis minim. (IBM Technology Company.2022)

Dampak Downtime pada Perawatan Motor Listrik 3 Fasa:

1. Kehilangan Produksi: Kelangkaan produksi dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan.
2. Kerusakan Reputasi: Kelangkaan yang sering dapat merusak reputasi perusahaan dan mengurangi pelanggan.

3. Meningkatnya Biaya Perbaikan: Kerusakan yang tidak terdeteksi dan tidak diobati dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang lebih tinggi.
4. Risiko Keselamatan: Motor listrik yang tidak terawat dengan baik dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih besar.

Perusahaan dapat meminimalkan dampak negatif downtime pada operasional dan keuangan mereka dengan memahami konsep downtime dan menerapkan strategi optimasi.

4.2.5 Condition Based – Maintenance (CBM)

CBM (Condition-Based Maintenance) adalah pendekatan preventif untuk pemeliharaan yang berkaitan pada pengamatan peralatan dan aset agar dapat memastikan kapan perawatan mesin dilaksanakan. (IBM Technology Company.2022). CBM mengumpulkan data tentang kinerja peralatan melalui penggunaan sensor dan peralatan pemantauan lainnya. Selanjutnya, algoritma, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan digunakan untuk menganalisis data untuk menemukan pola dan anomali yang dapat menunjukkan masalah pemeliharaan.

Perusahaan sebelumnya cuma melaksanakan perawatan ketika peralatan mengalami kegagalan, sehingga perawatan tersebut memakan biaya yang cukup besar (seperti biaya yang tidak terduga). Namun, CBM menawarkan metode manajemen pemeliharaan yang lebih baru dan canggih dan memastikan pelaksanaan perawatan yang sangat baik dengan biaya yang hemat, dengan menggunakan data real-time daripada menunggu kerusakan peralatan terjadi atau melakukan pemeliharaan sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Kedua pendekatan manajemen aset, CBM (Condition-Based Maintenance) dan predictive maintenance (pemeliharaan prediktif), dapat mendukung perusahaan mengurangi resiko kerusakan alat dan mengefisienkan umur guna alat. Akan tetapi, ada sebagian hal penting yang membedakan keduanya.

Dalam metode Condition Based – Maintenance (CBM), divisi perawatan mengadakan perawatan ketika dibutuhkan, bagian ini adalah suatu proses yang melekat pada metode ini. Namun, perawatan analisa masa depan menggunakan pembelajaran mesin dan menguraikan fakta untuk menentukan waktu yang tepat untuk melakukan tugas pemeliharaan. Ini adalah metode manajemen aset yang lebih proaktif. Selain itu, untuk menilai kondisi peralatan saat ini, CBM menggunakan inspeksi, pengujian, dan data real-time, sedangkan perawatan prediksi bergantung dengan penglihatan dan pengumpulan fakta terus menerus untuk menentukan sifat alat di masa yang akan datang. Salah satu atau strategi yang lain ini bisa menolong perusahaan mengamankan alat pentingnya berjalan dengan baik, kemudian salah satu dari beberapa aturan mungkin cocok dengan usaha kamu. Tetapi, mempunyai rencana yang baik tergantung dengan tipe aset dimiliki oleh perusahaan, seberapa penting alat tersebut, kegiatan manufaktur di mana perusahaan tersebut berjalan, dan kondisi area mereka disimpan. (IBM Technology Company.2022)

1. Jenis Condition Based – Maintenance (CBM)

Meskipun ada banyak cara untuk memantau metode perawatan berbasis kondisi, ini adalah jenis perawatan berbasis kondisi yang kemungkinan besar akan di temui. (IBM Technology Company.2022)

1. Termografi Inframerah

Termografi inframerah mendeteksi pemanasan berlebihan dan masalah suhu lainnya dengan citra termal. Ini menggunakan alat ukur bersifat jarak agar mengidentifikasi jenis panas yang mungkin menyebabkan persoalan dengan benda atau area atas nya. Menggunakan kamera termal untuk menangkap radiasi inframerah yang dikeluarkan oleh objek atau permukaan dikenal sebagai termografi inframerah, yang kemudian diubah menjadi gambar visual (thermogram). Suhu aset saat ini kemudian diukur dengan membandingkannya dengan suhu dasar aset. Perusahaan biasanya menggunakan metode perawatan berbasis kondisi (CBM) ini untuk tujuan berikut: 1. Memeriksa motor 2. Memeriksa bantalan 3. Memeriksa tingkat kebisingan dan aroma pada motor monitoring getaran.



Gambar 5.6 Bentuk Alat Termografi Inframerah.

2. Monitoring getaran

Juga disebut identifikasi getaran, memakai sensor penangkap getar bertujuan menghitung gelombang getar di suatu alat serta menemukan kelainan dengan tujuan menunjukkan masalah. Misalnya, getaran akan berubah pada aset yang berputar seperti motor dan pompa bisa menolong memeriksa kerusakan ditambah keausan dini alat mengalami kegagalan. Monitoring getaran mampu menunjukkan berbagai masalah, seperti ada nya ketidaksesuaian, penyimpangan, usang atau kerusakan alas, ujung yang melengkung, kemudian beberapa benda yang kendur, atau kegagalan yang lain.

3. Pemeriksaan Minyak

Pemeriksaan minyak memanfaatkan karakter minyak, seperti kekentalan dan asam, aset untuk mengidentifikasi kontaminasi yang sudah aus. Analisis ini biasanya memerlukan pengambilan contoh minyak pelicin dari alat dan memberikan ke lab agar diuji. Aset seperti mesin, kotak roda gigi, dan sistem hidrolik dapat dipantau dengan bantuan analisis minyak.

4. Pemeriksaan Suara dan Getaran

Pemeriksaan Suara dan Getaran, juga dikenal sebagai mencoba suara dan getaran, memakai frekuensi suara yang tinggi agar menemukan

lubang, retak, pada alat. Bagian berikut menentukan keausan aset dengan mengumpulkan data kontak (terpantul struktur) dan non-kontak (terpantul udara). Yang paling umum digunakan adalah metode kontak agar menemukan masalah mekanis, seperti pelicin atau kerusakan benda lain, dan patah bagian rotor, sehingga menyebabkan gelombang suara yang tinggi. Sebaliknya, metode bersifat tidak-kontak mampu menemukan permasalahan, dengan contoh Ketika terjadi bocor tekanan dan menyerap dalam aturan gas terkompresi, dapat memperoleh suara yang minim .

5. Pemeriksaan Tekanan

Pemeriksaan tekanan mengukur dan menghasilkan tingkat tekanan suatu aset. Tim perawatan dapat menggunakan pemeriksaan tekanan untuk mengukur kecepatan aliran dan kecepatan cairan melalui pipa dan katup, untuk memaksimalkan tenaga kompresor udara dan regulator, dan untuk memantau titik berat gas dan fluida di tangki dan pipa.

6. Pemeriksaan Listrik

Pemeriksaan listrik mengukur kualitas daya yang masuk dari sistem listrik atau komponen dengan menggunakan pembacaan arus motor dari pengukur amper klip. Mengukur tegangan, arus, resistansi, kapasitansi, induktansi, dan daya dapat menolong tim pemeliharaan mencegah turunnya tegangan, masalah faktor daya, gangguan, dan penyimpangan sirkuit

2. Proses Pelaksanaan Metode Condition Based – Maintenance (CBM)

Proses pelaksanaan metode Pemeliharaan Berbasis Kondisi atau CBM menunjukkan tahapan proses CBM. Setiap tahapan sangat penting untuk kesuksesan program secara keseluruhan. Perencanaan, implementasi, pemantauan, analisis, dan perbaikan adalah semua bagian dari proses ini. (IBM Technology Company.2022)

- Bagian 1: Perencanaan

Tim pemeliharaan harus menentukan tujuan program Metode Pemeliharaan Berbasis Kondisi (CBM) mereka. Tujuan ini harus spesifik, dapat diukur, dapat dicapai, sama, dan memiliki batas jangka.

Ketika sudah mendapatkan tujuan, karyawan wajib menemukan alat yang bermanfaat dan memprioritaskan rencana perhatian berdasarkan keadaan pada aset tersebut. Mereka membuat rencana pemantauan yang menjelaskan metode khusus yang digunakan untuk memantau, serta frekuensi dan durasi proses. Selain itu, langkah yang dilakukan wajib menentukan staf yang menanggung beban untuk melihat beserta memperhatikan fakta kerja alat. Metode hal membantu perusahaan perawatan memakai kemampuan daya yang efisien dan menekan waktu stop yang diluar duga.

Akhirnya, tim perawatan seharusnya meletakkan awal untuk ke bagian persiapan. Dasar-dasar ialah bagian vital bermula Metode Berbasis Kondisi atau CBM akibat mereka memberi suatu penjelasan untuk mengukur pergantian keadaan alat dan menolong menemukan bentuk sifat aset.

Perusahaan bias melakukan awal operasional, dengan menunjukkan keadaan operasional umum alat; dasar historis, dengan berasal dari data awal alat, dasar produsen, dengan dibentuk oleh pencipta alat tersebut, atau rata awal lain dengan anggapan bermanfaat bagi divisi perawatan.

- Bagian 2: Pelaksanaan

Selama proses pelaksanaan, karyawan membuat sensor dan bentuk masukan bukti serta mengajar karyawan memakai alat Metode Pemeliharaan Berbasis Kondisi (CBM). Tahap ini juga memerlukan pengembangan bentuk pengaturan bukti dan integrasi CBM ke suatu bentuk pengaturan perawatan suatu perusahaan.

- Bagian 3: Perhatian

Perhatian terhadap aset ialah tahap yang sangat vital di setiap rencana Metode Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi atau CBM. Berikut mencakup dengan ngumpulkan bukti dari sensor dan bentuk pengambilan bukti, acuannya sebafei kontinu, untuk melacak kondisi peralatan secara real-time.

- Bagian 4: Penelitian

Selama tahap pemantauan, tim menggunakan software untuk merumuskan data yang telah terkumpul selama tahap penelitian. Ini mencakup menemukan bentuk , serta penyimpangan yang kemungkinan menyebabkan kerusakan.

- Bagian 5 : Perbaikan

Karyawan akan membuat dan menerapkan rencana tindakan setelah menginterpretasikan hasil analisis. Ini mungkin termasuk mengatur pekerjaan pemeliharaan, mengubah parameter operasional, atau memperbaiki sistem pemantauan atau peralatan itu sendiri. Selain itu, tim akan mencatat hasil program Metode Perbaikan Berbasis Cuaca atau CBM lalu menjadikannya bagian dari proses rencana dan perbuatan yang akan datang.

Sangat penting untuk diingat bahwa siklus hidup metode kondisi berbasis pemeliharaan (CBM) adalah siklus yang berkelanjutan, bukan satu langkah. Akibatnya, kesuksesan program metode kondisi berbasis pemeliharaan (CBM) bergantung pada seberapa sering perusahaan memperbaiki dan meningkatkan pendekatan pemeliharannya.

3. Berikut adalah pelaksanaan terbaik untuk Maintenance Berbasis Kondisi atau (CBM). (IBM Technology Company.2022)

1. Penggunaan garis lengkung p – f dan jeda

Mengetahui sistem jeda p-f dan garis lengkung p-f mampu berfungsi dengan rencana perawatan yang akan datang sebab dapat memutuskan waktu dengan baik supaya melakukan kegiatan perawatan. Garis lengkung p-f melihat gambaran tentang hubungan antara kerusakan yang akan datang pada aset. Ini memungkinkan Perusahaan menemukan cacat yang paling butuh perhatian pada peralatan tertentu dan mengatur jadwal perawatan berdasarkan tingkat kerusakannya. Tetapi, jeda p-f melihat batas yang perlu dibutuhkan agar melaksanakan kegiatan perawatan ketika terjadi kerusakan berikutnya. Interval p-f membantu petugas pemeliharaan mengatur pekerjaan perawatan sebelum peralatan rusak.

2. Modal besar untuk alat kebutuhan perawatan dan analisis data

Banyak data yang dihasilkan oleh metode perawatan berdasarkan kondisi (CBM) membutuhkan alat yang memadai, pikiran analisis, dan tindakan cepat. Perangkat sensor dapat memberikan analisa data sementara kepada petugas pemeliharaan dan menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Selain itu, banyak rencana Metode Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi (CBM) cocok dengan sistem pengelolaan aset perusahaan (EAM) dan sistem pengelolaan pemeliharaan komputerisasi (CMMS). Ini membuat lebih mudah untuk memasukkan Metode Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi (CBM) ke dalam rencana pengelolaan aset yang sudah ada.

3. Implementasikan sistem penjadwalan pemeliharaan

Menurut Program Metode Kondisi Berdasarkan Pemeliharaan (CBM), tim pemeliharaan harus menjadwalkan pemeliharaan sesuai dengan kondisi peralatan yang sebenarnya. Organisasi harus menggunakan sistem penjadwalan pemeliharaan yang dapat mempertimbangkan data kinerja dan

memprioritaskan tugas pemeliharaan sesuai dengan prioritasnya untuk melakukannya secara efektif.

4. Bangun budaya perbaikan berkelanjutan

Maintenance Berbasis Kondisi (CBM) adalah alur penglihatan, penelitian, beserta perbaikan yang secara terus - menerus. Perusahaan agar mendorong tim perawatan agar menemukan bentuk kerusakan dan melaksanakan perbaikan dari dampak analisis mereka.

4. Kegunaan dari Maintenance Berlandas Keadaan (CBM) ialah sebagai berikut:

1. Mencegah kegagalan peralatan dan waktu henti

Metode pemeliharaan berdasarkan kondisi (CBM) memungkinkan tim pemeliharaan untuk menjadwalkan pemeliharaan dengan lebih mudah dan pada waktu tertentu yang menyebabkan minim biaya. sehingga hal ini membuat pengurangan biaya perbaikan dan perawatan darurat, mempersingkat jadwal produksi, dan meningkatkan waktu operasional aset.

2. Mengawetkan umur aset:

Memperpanjang umur aset ketika melaksanakan perawatan rutin dengan dasar data real-time anggota perawatan mampu melindungi peralatan dalam kondisi terbaik, mengurangi kerusakan yang terjadi, dan membuat awet umur aset.

3. Memajukan Keselamatan:

Metode Pemeliharaan Berbasis Kondisi memungkinkan pemeliharaan untuk melakukan perbaikan sebelum kecelakaan terjadi, yang mendukung mencari kerusakan untuk mencegah menimbulkan rawan keselamatan di masa mendatang. Pada akhirnya, ini mengurangi risiko cedera dan kecelakaan di tempat kerja.

4. Mengurangi biaya pemeliharaan:

Metode Pemeliharaan Berbasis Kondisi (CBM) memungkinkan tim untuk melakukan pemeliharaan hanya ketika diperlukan, mengurangi biaya pemeliharaan yang tidak perlu.

5. Meningkatkan efisiensi pemeliharaan:

Metode Condition Based Maintenance (CBM) meningkatkan akurasi implementasi perawatan dan meminimalisir waktu dan potensi yang dibutuhkan bagi melakukannya.

5. Tantangan dari CBM meliputi. (IBM Technology Company.2022)

1. Biaya implementasi yang tinggi:

Kebutuhan akan peralatan dan keahlian khusus merupakan salah satu tantangan utama. Metode Berbasis memerlukan pemakaian alat pemantau yang terkini dan sensor serta algoritma dan software untuk meneliti data dan aset.

2. Pengumpulan dan analisis data yang intensif:

Metode Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi (CBM) bergantung pada diagnostik real-time untuk memberikan informasi tentang praktik pemeliharaan dan pengambilan keputusan, untuk itu, data perlu dikumpulkan dan di pahami secara teratur. Metode berikut memerlukan bentuk akumulasi data yang berpengaruh dan software perawatan yang memiliki kemampuan untuk menganalisis jumlah besar data saat muncul.

3. Proses integrasi yang rumit:

Metode perawatan berbasis kondisi atau disebut (CBM) patut diintegrasikan berupa bentuk dan peralatan yang sudah ada. Bagian ini menjadi tantangan di suatu perusahaan dengan alat tua atau bentuk warisan yang tidak mampu dengan alat pemantau terkini.

4. Pertimbangan penting tentang keamanan data:

Metode Perbaikan Berbasis Kondisi atau disebut CBM memanfaatkan akumulasi data dan pemilihan data bersifat signifikan, yang menyebabkan kecemasan berupa keamanan data. Sangat vital agar membenarkan kalau data dapat disimpan dengan aman dan bahwa orang yang berwenang hanya dapat mengakses informasi sensitif.

4.3. Metode Penelitian

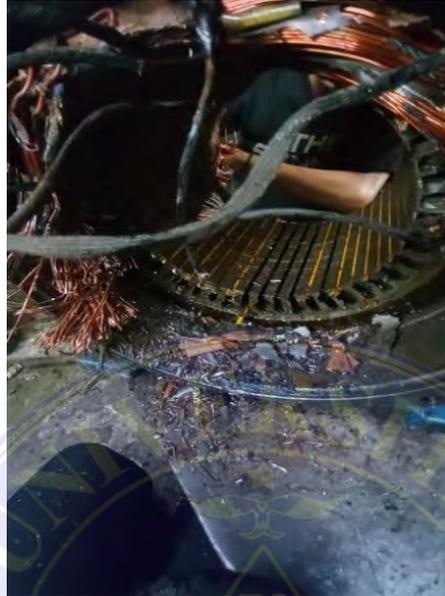
4.3.1 Penjelasan Lokasi dan Waktu Penelitian

PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu terletak di Desa Kedai Damar, Kec. Tebing Tinggi, Kab. Serdang Bedagai. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu adalah Perusahaan yang bergerak di bidang produksi pembuatan minyak kelapa sawit. Objek penelitian yang diambil adalah “Analisa Perawatan Mesin Elektro Motor 3 fasa di Stasiun Kerja Press dengan menggunakan Metode Condition Based – Maintenance (CBM)“. Sudah terpenuhi dengan baik , penelitian ini dilakukan supaya karyawan yang bekerja di lingkungan pabrik merasa aman dan nyaman terhadap mesin – mesin yang sedang beroperasi. Waktu penelitian dilaksanakan selama 30 hari terhitung pada tanggal 24 Juni 2024 sampai 24 Juli 2024 di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha PKS Pabatu.

4.3.2 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan kegiatan penelitian selama 1 bulan pada alat kerja mesin elektro motor 3 fasa pada Stasiun Press (Screw Press) di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu. Dalam kegiatan pemecahan masalah mengenai jenis kerusakan dan perbaikan pada alat kerja mesin elektro motor 3 fasa pada Stasiun Press (Screw Press) pada Perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Usaha PKS Pabatu. Selanjutnya meneliti untuk mengetahui

penyebab terjadi kerusakan dan perbaikan mesin elektro motor. Untuk mengetahui lebih jelas nya, jenis – jenis kerusakan disajikan dalam gambar 1 sebagai berikut :



(A)



(B)



(C)



(D)

Gambar 5.7 Macam kerusakan pada Stasiun Press (Screw Press)

A : Mesin Elektro kemasukan air, B : Kenaikan suhu yang signifikan pada Motor Elektro 3 Fasa

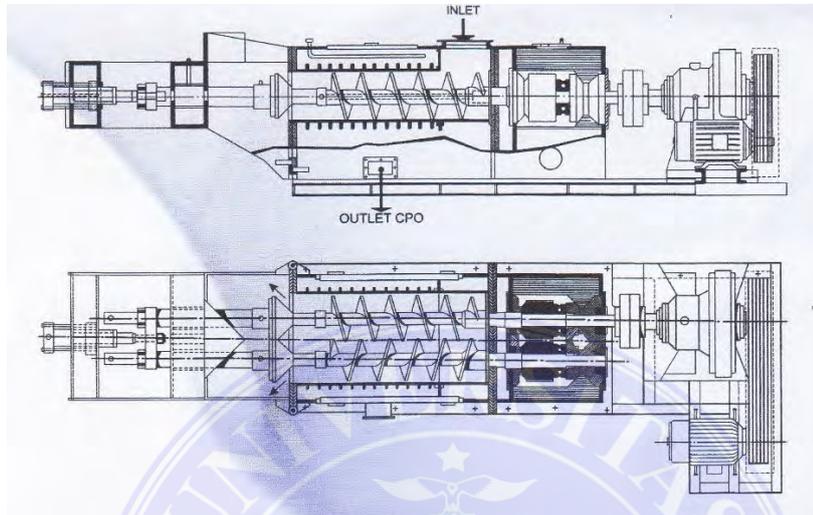
C : Batang As penggerak pressan yang patah, D : Bentuk Mesin Elektro 3 Fasa pada mesin kempa screw press

Setelah diketahui bahwa ada kerusakan pada mesin kempa atau screw press, segera dilakukan perbaikan atau penggantian alat kerja yang rusak atau patah pada stasiun pressan. Ini memastikan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan cepat untuk menghindari kerusakan yang lebih parah dan menghentikan proses pengolahan di Pabrik serta menghindari kecelakaan kerja bagi operator kerja dan staf lainnya saat bekerja. Oleh karena itu, dengan mengetahui diagram sebab akibat, perbaikan harus dilakukan. (Iman, I. F. 2022)

Tahapan penghancuran berondolan sawit adalah bagian paling penting selama proses pengolahan karena dapat menyebabkan kehilangan minyak jika tidak mengikuti standar SOP kerja atau jika alat kerja rusak. Saat berondolan masuk ke dalam mesin kempa, tekanan dari kunci yang ditahan oleh cone memengaruhi berondolan. Kemudian, berondolan sawit ditekan dan serabut biji memisahkan minyak melalui lubang press cage. Minyak kasar kemudian akan dimasukkan ke dalam penampungan minyak, dan pipa akan dialirkan ke stasiun pemurnian minyak.

Selain itu, biji, ampas, dan serat akan masuk ke stasiun kernel atau pabrik biji. (Iman, I. F. 2022)

seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Gambar 5.8 Bentuk Mesin Screw Press pada PKS Pabatu

(Sumber Gambar : <https://pabrik-sawit.blogspot.com/2010/08/alat-pabrik-kelapa-sawit-screw-press.html>)

4.3.2.1 Analisa Penyebab Kerusakan pada Mesin Press (Screw Press)

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam kegiatan Kerja Praktek di PKS Pabatu. Ada beberapa kerusakan yang sering terjadi pada Mesin Kempa (Screw Press) berikut adalah :

A. Motor Elektro 3 Fasa Terkena Air.

Motor Elektro 3 Fasa dapat terbakar ketika kemasukan air yang cukup banyak, sehingga menyebabkan korslet pada tembaga yang ada di dalam Motor Elektro 3 Fasa. Adapun sumber air yang masuk ke dalam Motor Elektro 3 Fasa adalah bersumber dari kelalaian manusia dalam melakukan pembersihan menggunakan air dengan tidak hati-hati, sehingga percikan air memasuki area Motor Elektro 3 Fasa dan menyebabkan korslet.

B. Kenaikan Suhu Yang Signifikan.

Kenaikan Suhu yang signifikan pada Motor Elektro 3 Fasa yang ditemukan di lapangan adalah :

1. Beban yang berlebih : Penyebab beban berlebih pada Motor Elektro 3 Fasa adalah ketika terjadi nya As penggerak press patah dan beban kerja berlebih pada worm screw press akibat buah yang terlalu banyak masuk untuk di peras.

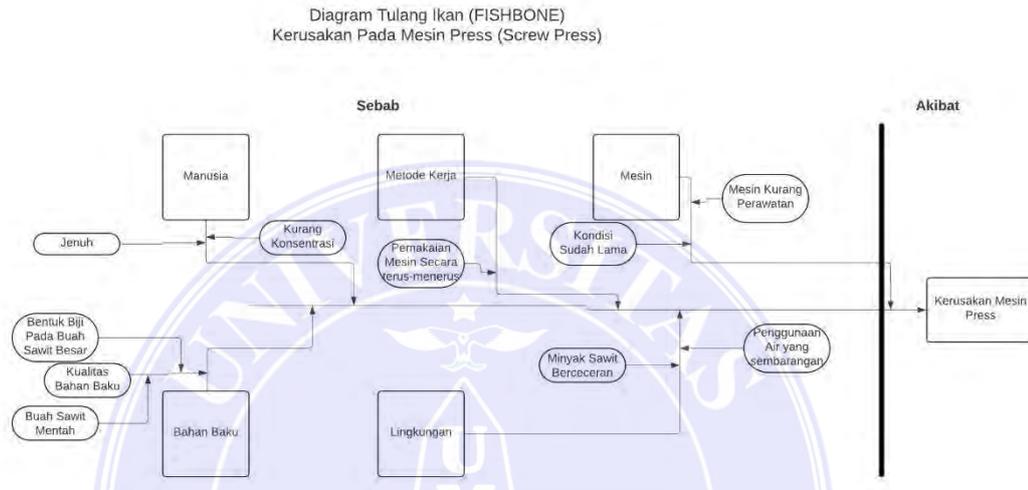
2. Suhu Lingkungan yang Tinggi : Penyebab terjadi nya kenaikan suhu pada Motor Elektro 3 Fasa diakibat oleh Suhu pada area kerja yang panas,sehingga siklus udara menjadi terhambat.

C. As penggerak press patah.

As penggerak ini bisa patah disebabkan oleh kelebihan beban yang diterima pada saat Mesin Press bekerja,sehingga bisa berdampak pada Motor Elektro Tiga Fasa yaitu ketika As penggerak patah dan Motor Elektro Tiga Fasa tetap bekerja,sehingga menyebabkan gesekan pada bekas patahan dari As penggerak tersebut,sehingga Motor Elektro Tiga Fasa kelebihan beban dan berakibat terbakar pada Motor Elektro Tiga Fasa.

4.3.2.2 Analisa Perbaikan pada Mesin Press

Agar perbaikan dapat segera dilakukan, maka analisa terhadap penyebab kerusakan mesin kempa screw press dapat dianalisa menggunakan metode Fishbone :



Sumber : Data Primer Penelitian di PKS Pabatu

Gambar 5.9 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang tertera pada gambar di atas, pada saat melakukan penelitian di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha PKS Pabatu menyatakan bahwa penyebab kerusakan berdasarkan indikator penyebab antara lain adalah Manusia (tenaga kerja), metode kerja, mesin, bahan baku dan lingkungan sekitar. Seperti halnya penyebab yang terjadi karena manusia atau tenaga kerja dimana operator sering merasa jenuh dan kurang konsentrasi ketika Mesin Press sedang beroperasi dan tidak memperhatikan gejala-gejala kerusakan yang terjadi pada Mesin Press.

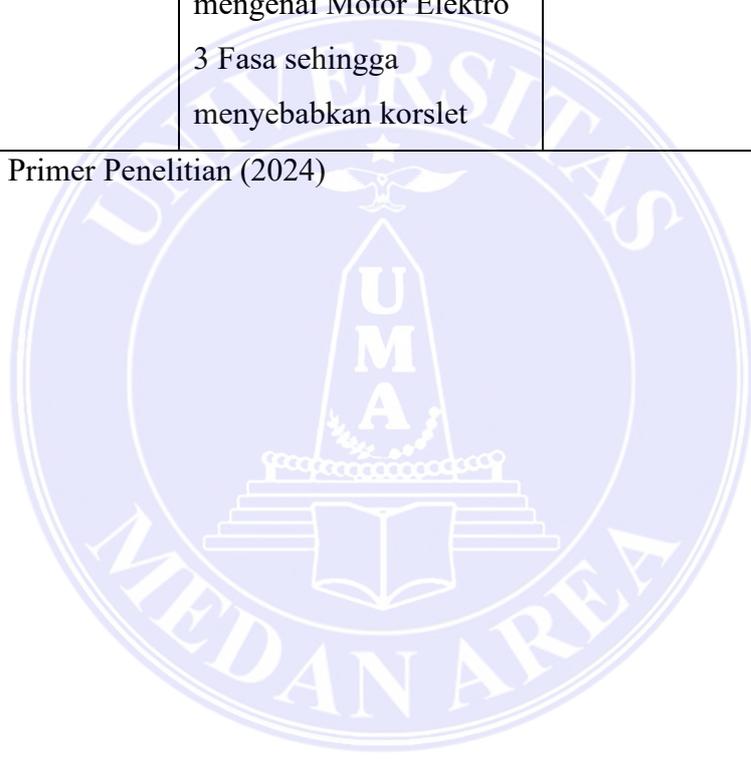
Untuk lebih jelas nya dapat dilihat pada table 1 berikut mengenai rangkuman pembahasan diagram fishbone pada mesin kempa (screw press) berikut :

Tabel 1.4 Rangkuman Pembahasan Diagram Fishbone pada Stasiun Kerja Press.

Penyebab Kerusakan Mesin Kempa Press	Uraian Operasional	Indikator
Manusai (Human Error)	Mudah bosan dan kurang konsentrasi pada operator kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diperlukan Fokus ketika bekerja. 2. Komunikasi serta kerja sama antara tim. 3. Kuantitas dan kualitas dari para pekerja
Metode Kerja	Pemakaian Mesin secara terus – menerus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang nya operator mengetahui gejala kerusakan pada Mesin Elektro 3 Fasa. 2. Komunikasi antara Divisi harus tetap terjaga.
Mesin	Kurang nya perhatian kepada komponen yang sudah tua dan tidak sesuai nya pemakaian komponen pada mesin.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin mengalami kerusakan yang tidak diduga. 2. Diperlukan komponen bawaan pabrik yang akan digunakan. 3. Pengecekan mesin secara teratur.
Bahan Baku	Kualitas penggunaan bahan baku berupa buah yang mentah dan biji pada buah kelapa sawit sangat besar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ditetapkan standar buah yang di olah. 2. Ditetapkan tenaga yang digunakan dalam mengolah buah yang mentah dan biji buah kelapa sawit yang besar.

Lingkungan	Minyak yang diperas di tabung digester, jika mengalami kebocoran dan dapat mengotori Mesin Elektro 3 Fasa dan penggunaan air yang sembarang bertujuan membersihkan namun tidak hati-hati dan mengenai Motor Elektro 3 Fasa sehingga menyebabkan korslet	1. Kerusakan yang tidak terdeteksi seperti kebocoran pada tabung digester 2. Kurang nya kesadaran operator dalam menjaga dan merawat Mesin Elektro 3 Fasa
------------	---	--

Sumber : Data Primer Penelitian (2024)



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang dilakukan, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Menggunakan perawatan dengan metode CBM (Condition – Based Maintenance) dapat meminimalisir kerusakan secara tidak terduga, dengan melakukan pengecekan secara berkala yang dilakukan divisi maintenance maupun karyawan operator stasiun.
2. Jumlah produksi minyak kasar pada Pabrik Kelapas Sawit sangat bergantung pada kondisi Stasiun Kerja Press, sehingga di perlukan perhatian khusus pada stasiun ini.
3. Diketahui bahwa kerusakan yang sering terjadi pada Stasiun Kerja Press terkhusus nya pada bagian Motor Elektro 3 Fasa itu di dasari pada karyawan operator yang kurang menyadari gejala kerusakan pada mesin dan kurang menyadari penting nya rutin dalam ngecek komponen pada Mesin Press terkhusus Motor Elektro 3 Fasa.

5.2 Saran

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha PKS Pabatu ada beberapa saran yang penulis berikan antara lain sebagai berikut :

1. Untuk menjaga agar proses produksi tetap berjalan dengan baik, diharapkan perusahaan sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perbaikan secara fokus terhadap mesin dan perawatan yang digunakan terutama pada Stasiun Kerja Press dimana stasiun ini sangat memegang peran penting di suatu Pabrik Kelapa Sawit.

2. Perusahaan ada baik nya membuat suatu penjadwalan perawatan mesin pada Stasiun Kerja Press untuk meminimalisir terjadinya kerusakan mesin produksi yang dapat mengakibatkan proses produksi minyak kelapa sawit terhenti.
3. Perusahaan ada baik nya melakukan suatu pelatihan kepada seluruh operator dalam mengetahui gejala kerusakan pada mesin produksi pada area kerja mereka dan berlatih melakukan perawatan yang diperlukan, sehingga dapat menjaga mesin agar tetap bekerja dengan optimal.



DAFTAR PUSTAKA

Hervan, F., Armansyah., & Harahap, R. (2020). Pemeliharaan Motor Induksi 3 Fasa Tegangan 380 V Pada GT 2.1 di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkit Belawan (Skripsi, Universitas Indonesia). Repositori Jurnal UISU <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/download/6306/4642>

IBM Technology Company.(2022) Apa itu pemeliharaan berbasis kondisi (CBM). IBM Technology Company. Diakses dari <https://www.ibm.com/id-id/topics/condition-based-maintenance>

Supriyadi Supriyadi etal 2018. Perencanaan Pemeliharaan Mesin Centrifugal Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* Pada Perusahaan

IR. Ating Sudrajad, M. (2011). Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri. Bandung: PT Refika Aditama.

The American Management Association.1971. Modern Maintenance Management.

CV. Karya Teknik Mandiri.(2010). Peralatan Pabrik Sawit. Diambil dari <https://pabrik-sawit.blogspot.com/2010/08/alat-pabrik-kelapa-sawit-screw-press.html>. Diakses pada tanggal 06 Agustus 2024.

Iman, I. F., Husin, Z., Darsan, H., & Makaminan, M. (2022). Analisa Kerusakan Mesin Kempa Screw Press di PT. AGRO SINERGI NUSANTARA. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU*, 1(2),59-61.