

**PENGENALAN DAN PERAWATAN MESIN INDUSTRI DI  
PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS) MEDAN**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN/ TEKNOLOGI  
MEKANIK**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK :  
WAHYU HIDAYAT /198130133**

**PROGRAM STUDI  
FAKULTAS  
UNIVERSITAS**



**TEKNIK MESIN  
TEKNIK  
MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**PENGENALAN DAN PERAWATAN MESIN INDUSTRI DI  
PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS) MEDAN**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN LAPANGAN /  
TEKNOLOGI MEKANIK**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Pengajuan Tugas Akhir  
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Mahasiswa Kerja Praktek:

Wahyu Hidayat/198130133

Dosen Pembimbing Kerja Praktek:

Muhammad Idris, S.T, M.T. / 0106058104

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN**

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 23/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)23/1/25

## HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Pengenalan Dan Perawatan Mesin Industri Di  
Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan  
Tempat Kerja Praktek : Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan  
Waktu Kerja Praktek : Mulai : 24 Oktober 2022 Selesai: 24  
November 2022

Nama Mahasiswa Peserta KP: NPM:  
Wahyu Hidayat 198130133

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat tuntut  
mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas  
Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Muhammad Idris, S.T, M.T.  
NIDN : 0106058104

Medan, 23 Agustus 2023

Diketahui oleh,  
Dosen Pembimbing KP, Wakil Mahasiswa Peserta KP

(Muhammad Idris, S.T., M.T.)  
NIDN.0106058104

(Wahyu Hidayat)  
NPM. 198130133

Disetujui Oleh:  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Muhammad Idris, S.T., M.T.)  
NIDN. 0106058104

## LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Wahyu Hidayat  
NPM : 1981300133  
Alamat : Jl Masjid No 1 Kec Medan Polonia Kota Medan  
Bidang : Material Manufaktur/ Konfersi Energi  
Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:  
Nama Perusahaan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan  
Alamat Perusahaan : Jl. Brigjend Katamso No. 51 Kp. Baru, Kec. Medan  
Baru, Kota Medan  
Bidang Kegiatan : Material Manufaktur  
Pelaksanaan KP : Mulai 24 / Oktober / 2022  
Selesai 24 / November / 2022

Medan, 23 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Uma

(Muhammad Idris, S.T., M.T.)

NIDN. 0106058104

Medan,

Yang Terhormat Bapak/Ibu

**Dosen Pembimbing Kerja Praktek**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMA

di-

tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i Program Studi Teknik Mesin UMA dibawah ini:

Nama/Nim : WAHYU HIDAYAT /198130133

Perusahaan tempat KP : Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan

Pelaksanaan KP : mulai tgl 24 Oktober 2022 selesai tgl 24 November 2022

adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami, Koordinator Kerja Praktik  
Program Studi Teknik Mesin

(Muhammad Idris, S.T. , M.T.)

NIDN. 0106058104

---

Tugas khusus untuk mahasiswa adalah\*:

Buat Gambar Teknik Mesin Pengaduk Pupuk Print Out pada A3 (Proyeksi Amerika)

Dosen Pembimbing KP

(Muhammad Idris, S.T. , M.T.)

NIDN. 0106058104

## SURAT KETERANGAN

Management Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan menerangkan dengan sebenarnya bahwamahasiswa Univesitas Medan Area yang tersebut dibawah ini :

| N<br>O | NAMA           | NPM       | PROG.STUDI   |
|--------|----------------|-----------|--------------|
| 1      | Wahyu Hidayat  | 198130133 | Teknik Mesin |
| 2      | Dimas Prasetyo | 198130138 | Teknik Mesin |

Telah selesai melaksanakan Kerja Praktek Lapangan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan terhitung mulai tanggal 24 Oktober 2022 s/d 24 November 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 23 Agustus 2023

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan

**Ir. Suhardiman, M.Si**

(Ka. Bagian Keuangan Umum dan SDM )

## LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/ NPM: WAHYU HIDAYAT /198130133

Telah melaksanakan Kerja Praktek:

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan

Alamat : Jl. Brigjend Katamso No. 51 Kp. Baru Kec.  
MedanMaimun Kota Medan

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 24 Oktober selesai tgl 24 November 2022

Penilaian terhadap **disiplin kerja** selama mahasiswa melaksanakan kegiatan Kerja Praktik pada perusahaan kami adalah:

Sangat  
Baik

Baik

Cukup  
Baik

Medan, 23 Agustus 2023

Pimpinan Perusahaan

**Bagus Giri Yudanto, ST.MT**

(Ka. Ilirisasi )



**BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK**

Pada hari ini : Hari, .... Bulan 2023  
 Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik  
 Telah dilangsungkan Ujian Kerja Praktik mahasiswaberikut :  
 Nama : Wahyu Hidayat  
 NPM 198130133  
 Judul : Pengenalan dan Perawatan Mesin Industri di Pusat  
 Penelitian Kelapa Sawit(PPKS) Medan  
 Tempat : Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan  
 Tim Penguji memberikan nilai sebagai berikut :

| N<br>o | NAMA TIM PENGUJI           | NILAI | TANDA TANGAN |
|--------|----------------------------|-------|--------------|
| 1.     | Muhammad Idris, S.T., M.T. |       |              |
| JUMLAH |                            |       |              |

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktik, mahasiswa tersebut :

Dinyatakan : LULUS MUTLAK / LULUS DGN PERBAIKAN / TIDAK  
 LULUS

Dengan nilai :

Catatan :

Medan, 23 Agustus 2023

Ketua Tim Penguji

(Muhammad Idris, S.T., M.T.)







**LEMBAR PENILAIAN**

Dosen Penguji : Muhammad Idris, S.T., M.T.  
 Nama Mahasiswa : Wahyu Hidayat  
 NPM : 198130133  
 Judul Kerja Praktek : Pengenalan dan Perawatan Mesin Industri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit  
 Tanggal Ujian :

| N<br>O | MATERI PENILAIAN   | BOBOT % | NILAI |
|--------|--------------------|---------|-------|
| 1      | Substansi Laporan  | 30      |       |
| 2      | Tata Penulisan     | 20      |       |
| 3      | Penguasaan Materi  | 30      |       |
| 4      | Metoda Penyampaian | 20      |       |
|        |                    | JUMLAH  |       |

Penguji I

(Muhammad Idris, S.T., M.T.)  
 NIDN. 0106058104

**Kriteria Penilaian:**

$\geq 85.00$  s.d  $< 100.00$  = A  
 $\geq 77.50$  s.d  $< 84.99$  = B+  
 $\geq 70.00$  s.d  $< 77.49$  = B  
 $\geq 62.50$  s.d  $< 69.99$  = C+  
 $\geq 55.00$  s.d  $< 62.49$  = C  
 $\geq 45.00$  s.d  $< 54.99$  = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Pelaksanaan Kerja Praktik ini.

Kerja Praktik ini merupakan salah satu matakuliah yang wajib ditempuh di Universitas Medan Area. Laporan Kerja Praktek ini disusun sebagai pelengkap kerja praktek yang telah dilaksanakan lebih kurang 2 bulan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.

Dalam pengerjaan laporan kerja praktek ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.sc, selaku Rektor Universitas Medan Area area yang telah memberikan ijin dalam pembuatan laporan kemajuan kerja praktek ini..
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area Area yang telah memberikan ijin dalam membuat laporan kemajuan kerja praktek ini.
3. Bapak Muhammad Idris,ST, MT, selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area yang telah banyak membantu dalam proses pengurusan administrasi dan bimbingan. Dan juga selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan memberi saran kepada penulis.
4. Seluruh dosen pengajar Prodi Teknik Mesin Universitas Medan Area.
5. Pimpinan dan seluruh Staff karyawan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan yang bersedia menerima dan membimbing saya sebagai peserta magang di perusahaan.
6. Indra dan Dra Novriana Sebagai orang tua saya, Beserta keluarga yang memberikan dukungan dan Doa untuk saya dalam programkerja praktek ini.

7. Teman-teman satu angkatan yang kerap memberi dukungan dalam penyusunan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis memohon kiranya Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan perlindungan dan karunia-nya kepada kita semua.

Medan, 23 Agustus 2023

(Wahyu Hidayat)  
NPM : 198130133



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)</b> .....                 | i    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK</b> .....                      | ii   |
| <b>Dosen Pembimbing Kerja Praktek</b> .....                        | iii  |
| <b>SURAT KETERANGAN</b> .....                                      | iv   |
| <b>LEMBAR PENILAIAN</b> .....                                      | v    |
| <b>BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK</b> .....                    | vi   |
| <b>LEMBAR PENILAIAN</b> .....                                      | vii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | viii |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | x    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | xiii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | xvi  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                     | 1    |
| 1.1. Latar Belakang  | 1    |
| 1.2. Tujuan Kerja Praktek.....                                     | 2    |
| 1.2.1. Tujuan bagi mahasiswa.....                                  | 2    |
| 1.2.2. Tujuan bagi perguruan tinggi.....                           | 2    |
| 1.2.3. Tujuan bagi perusahaan.....                                 | 2    |
| 1.3. Manfaat Kerja Praktek.....                                    | 3    |
| 1.3.1. Manfaat bagi mahasiswa.....                                 | 3    |
| 1.3.2. Manfaat bagi perguruan tinggi.....                          | 3    |
| 1.3.3. Manfaat bagi perusahaan.....                                | 3    |
| 1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....               | 4    |
| 1.4.1. Waktu.....  | 4    |
| 1.4.2. Tempat.....   | 4    |
| <b>BAB II TINJAUAN UMU PERUSAHAAN</b> .....                        | 5    |
| 2.1. Profil Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.....        | 5    |
| 2.2. Ruang Lingkup Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan..... | 7    |
| 2.3. Organisasi dan Management.....                                | 7    |
| 2.3.1. Struktur Organisasi.....                                    | 7    |
| a. Kepala Unit dan Wakil Kepala Unit.....                          | 9    |
| 2.3.2. Jam Kerja Tenaga Kerja.....                                 | 10   |
| 2.3.3. Fasilitas yang digunakan.....                               | 11   |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB III SISTEM KERJA PERUSAHAAN.....</b>                                  | <b>12</b> |
| 3.1. Alat – alat pengolahan sawit di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS)    |           |
| Medan.....   | 12        |
| 3.1.1. Jembatan Timbangan ( <i>Weight Bridge</i> ).....                      | 12        |
| 3.1.3. Stasiun Loading Ramp.....   | 13        |
| 3.1.4. Perebusan ( <i>Sterilizer</i> ).....                                  | 14        |
| 3.1.5. Capstan.....  | 15        |
| 3.1.6. Hoisting Crane.....   | 15        |
| 3.1.7. Stasiun Penebahan ( <i>Thresher</i> ).....                            | 17        |
| 3.1.8. Bottom Cross Conveyor.....  | 17        |
| 3.1.9. Fruit Elevator.....   | 18        |
| 3.1.10. Conveyor Tandan Kosong.....  | 18        |
| 3.1.11. Stasiun Pengempaan <i>Digester</i> dan <i>Press</i> .....            | 19        |
| 3.1.12. <i>Digester</i> .....  | 19        |
| 3.1.13. Screw Press (mesin kempa ulir sawit).....                            | 19        |
| 3.1.14. Stasiun Pemurnian Minyak (Clarifikasi).....                          | 22        |
| 3.1.15. Sand Trap Tank ( Tangki Pemisah Pasir).....                          | 22        |
| 3.1.16. Vibrating Screen (Ayakan Getar).....                                 | 23        |
| 3.1.17. Continuous Settling Tank (CST) / Vertical Clarifier Tank (VCT) ..... | 24        |
| 3.1.18. Oil Tank.....  | 24        |
| 3.1.19. Oil Purifier (Pemurni Minyak).....                                   | 25        |
| 3.1.20. Vacuum Dryer.....  | 25        |
| 3.1.21. Sludge Tank (Tangki Lumpur).....                                     | 25        |
| 3.1.22. Storage Tank (Tangki Timbun CPO).....                                | 26        |
| 3.1.23. Proses Pengolahan Biji ( Kernel Station ).....                       | 27        |
| 3.1.24. Cake Breaker Conveyor (CBC).....                                     | 27        |
| 3.1.25. Light Tenaer Dust Seperator (LTDS).....                              | 27        |
| 3.1.26. Depericarper.....  | 28        |
| 3.1.27. Nut Silo.....  | 28        |
| 3.1.28. Ripple Mill (Nut Cracker).....                                       | 28        |
| 3.1.29. Claybath.....  | 28        |
| 3.1.30. Hydro Cyclone.....   | 29        |
| 3.1.31. Kernel Tray Dryer.....   | 29        |

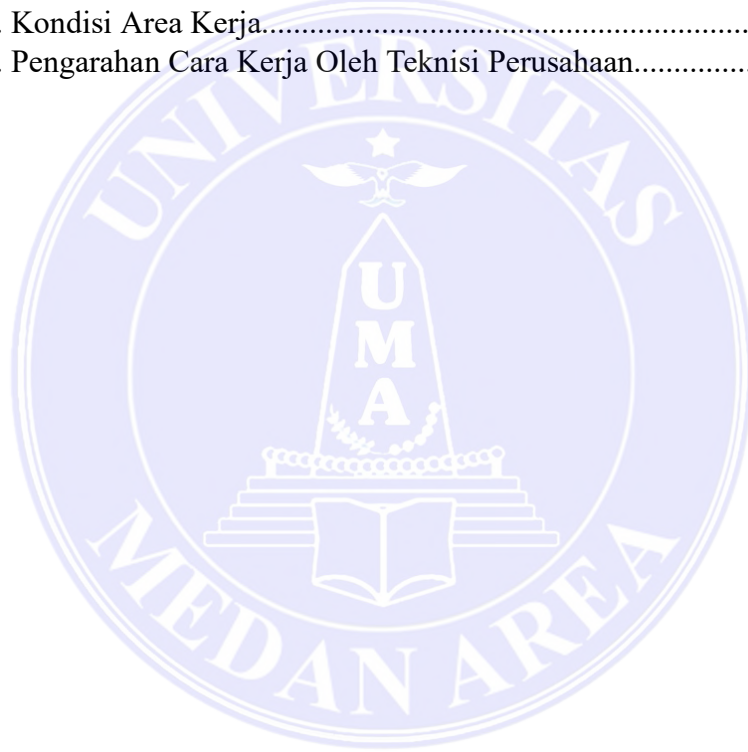
|   |           |
|---|-----------|
| 3.1.32. Kernel Storage.....   | 30        |
| 3.1.33. Nut Polishing Drum.....   | 30        |
| 3.1.34. Stasiun Katel Uap ( <i>Boiler</i> ).....  | 31        |
| 3.1.35. <i>Boiler</i> (Ketel Uap).....  | 31        |
| 3.1.36. Deaerator.....  | 32        |
| 3.1.37. Stasiun Water Treatment (WTP).....  | 32        |
| 3.1.37. Clarifier Tank.....   | 33        |
| 3.1.38. Sand Filter.....  | 33        |
| 3.1.39. Water Tower.....  | 34        |
| 3.1.40. Catione Exchange tank.....  | 34        |
| 3.1.41. Anion Exchange Tank.....  | 35        |
| 3.1.42. Feed Water tank.....  | 35        |
| 3.1.43. Turbin Uap.....   | 36        |
| 3.1.44. Back Pressure Vessel (BPV).....   | 37        |
| 3.1.45. Mesin Genset.....   | 37        |
| 3.2. Bahan Pembuatan Produk.....  | 38        |
| 3.2.1. Bahan Baku.....  | 38        |
| 3.2.2. Bahan Tambahan.....  | 38        |
| 3.1.3. Bahan Penolong.....  | 39        |
| 3.3. Block Diagram.....   | 39        |
| 3.4. Langkah Kerja.....   | 40        |
| 3.5. Spesifikasi Mesin Produksi.....  | 41        |
| 3.5. <i>Maintenance</i> (Perawatan) Mesin.....  | 42        |
| 3.6. Produk Luaran.....   | 43        |
| 3.8. Tugas Khusus Mahasiswa.....  | 45        |
| 3.8.1.    Buatlah gambar teknik mesin pengaduk pupuk, kemudian print<br>out pada A3 (Proyeksi Amerika)..... | 45        |
| <b>BAB IV PENUTUP.....</b>  | <b>46</b> |
| 4.1. Kesimpulan.....  | 46        |
| 4.2. Saran.....   | 46        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>LAMPIRAN 1 : Laporan Catatan Kegiatan Harian Kerja Praktik.....</b>                                      | <b>48</b> |
| <b>LAMPIRAN 2 : Dokumentasi Praktik Kerja.....</b>  | <b>50</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Logo Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS).....                   | 6  |
| Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan<br>(PPKS)..... | 8  |
| Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan.....   | 12 |
| Gambar 3. 3 Sterilizer(Stasiun Perebusan).....  | 15 |
| Gambar 3. 4 Capstan.....  | 15 |
| Gambar 3. 5 Hoisting crane.....   | 16 |
| Gambar 3. 6 Stasiun Penebahan (Thresher).....   | 17 |
| Gambar 3. 7 Bottom Cross Conveyor.....  | 18 |
| Gambar 3. 8 Fruit elevator.....   | 18 |
| Gambar 3. 9 Digester.....   | 19 |
| Gambar 3. 10 Screw Press.....   | 22 |
| Gambar 3. 11 Sand Trap Tank.....  | 23 |
| Gambar 3. 12 Vibrating Screen (Ayakan Getar).....   | 23 |
| Gambar 3. 13 Oil Tank.....  | 24 |
| Gambar 3. 14 Vacuum Dryer.....  | 25 |
| Gambar 3. 15 Sludge Tank.....   | 26 |
| Gambar 3. 16 Storage Tan.....   | 26 |
| Gambar 3. 17 Cake Breaker Conveyyor.....  | 27 |
| Gambar 3. 18 Tenera Dust Seperator.....   | 27 |
| Gambar 3. 19 Nut Silo.....  | 28 |
| Gambar 3. 20 Claybath.....  | 29 |
| Gambar 3. 21 Kernel Storage.....  | 30 |
| Gambar 3. 22 Nut Polishing Drum.....  | 30 |
| Gambar 3. 23 Boiler.....  | 31 |
| Gambar 3. 24 Dearerator.....  | 32 |
| Gambar 3. 25 Clarifer Tank.....   | 33 |
| Gambar 3. 26 Sand Filter.....   | 34 |
| Gambar 3. 27 Water Tower.....   | 34 |
| Gambar 3. 28 Cation Exchange.....   | 35 |
| Gambar 3. 29 Anion Exchange Tank.....   | 35 |
| Gambar 3. 30 Feed Water Tank.....   | 36 |
| Gambar 3. 31 Turbin Uap.....  | 37 |
| Gambar 3. 32 Back Pressure.....   | 37 |
| Gambar 3. 33 Block Diagram.....   | 39 |
| Gambar 3. 34 Crude Palm Oil.....  | 43 |
| Gambar 3. 35 Inti Sawit.....  | 44 |
| Gambar 3. 36 Mesh Vibrating screen yang rusak.....  | 44 |
| Gambar 3. 37 Posisi vibrating screen.....   | 44 |
| Dok. 1. Pengencangan Baut.....  | 50 |



|   |    |
|---|----|
| Dok. 2. Mesin Pengaduk Coklat.....                          | 50 |
| Dok. 3. Mesin Pengaduk Pupuk.....                           | 51 |
| Dok. 4. Hasil Pengecatan.....                               | 51 |
| Dok. 5. Kegiatan Pengelasan.....                            | 52 |
| Dok. 6. Proses Pengecatan.....                              | 52 |
| Dok. 7. Proses Pengecatan.....                              | 53 |
| Dok. 8. Pengencangan Baut.....                              | 53 |
| Dok. 9. Perakitan Mesin.....                                | 53 |
| Dok. 10. Kondisi Bengkel.....                               | 54 |
| Dok. 11. Pemeriksaan Mesin.....                             | 54 |
| Dok. 12. Pengecekan Baut.....                               | 55 |
| Dok. 13. Kondisi Bengkel Mesin Perlu Perbaikan.....         | 55 |
| Dok. 14. Kegiatan Menggrenda.....                           | 56 |
| Dok. 15. Kondisi Area Kerja.....                            | 56 |
| Dok. 16. Pengarahan Cara Kerja Oleh Teknisi Perusahaan..... | 57 |



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin – Mesin.....44



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah mendorong pembaharuan di berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam bidang industry pembaruan banyak terjadi dalam hal penggunaan alat-alat produksi yang sehingga pekerjaan-pekerjaan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Dalam proses pemanfaatan teknologi-teknologi tersebut, dibutuhkan sumber daya manusia sebagai oprasional dan pengguna, dalam hal ini sumber daya manusia tersebut adalah mahasiswa teknik mesin.

Mahasiswa teknik mesin merupakan aset sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam mengelolah teknologi dunia industry dan kemajuannya. Namun, untuk memperoleh mahasiswa teknik mesin yang unggul, para mahasiswa teknik mesin perlu melakukan kegiatan praktikum keilmuannya, sehingga terjadi evaluasi keilmuan dan pengetahuan yang matang dalam diri mahasiswa. Karenanya dibutuhkan wadah yang mampu untuk mengembangkan dan mengaplikasikan bidang keilmuannya tersebut.

Dalam hal ini, pihak industri dipandang tepat sebagai penyedia (fasilitator) bagi para mahasiswa untuk mempraktekkan ilmu yang didapat dilingkungan pendidikan. Yang pada akhirnya diharapkan seorang mahasiswa/sarjana tidak hanya memahami pada segi teoritisnya saja tetapi juga sanggup melaksanakan praktek dalam dunia kerja kedepan.

Jurusan Teknik Mesin merupakan salah satu jurusan yang membekali para mahasiswanya dengan proses pembelajaran mengenai fenomena-fenomena permesinan, perancangan dan konstruksi, pengkonversian energi, proses produksi serta ilmu material. Namun untuk lebih memahami dan menguasai apa yang telah didapat di bangku perkuliahan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin perlu untuk menyaksikan sendiri dan membuktikan pengaplikasian ilmu yang dipelajari dengan cara kerja praktek pada perusahaan-perusahaan yang berhubungan dengan

ilmu keteknikmesinan.

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area merupakan calon- calon sarjana yang diharapkan memiliki kualitas tinggi, mampu bersaing dengan sarjana dari perguruan tinggi lain, serta mampu menciptakan etos kerja positif dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya kebutuhan dunia industri.

Kerja praktek diharapkan menjadi sarana pembelajaran, pemahaman, dan pengaplikasian disiplin ilmu mahasiswa di dunia industri. Sehingga terdapat hubungan timbal balik antara lingkungan pendidikan dan dunia industri.

## 1.2. Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan pelaksanaan dari kegiatan kerja praktek di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan adalah:

### 1.2.1. Tujuan bagi mahasiswa:

1. Untuk menumbuhkan dan memantapkan sikap profesional dan kedisiplinan dalam diri mahasiswa, kerja praktek dalam dunia kerja yang penuh dengan tantangan.
2. Untuk memperoleh secara langsung dalam penerapan ilmu pengetahuan teknologi di dunia pendidikan pada dunia industri.
3. Melatih kemampuan analisa permasalahan yang ada dilapangan berdasarkan teori yang telah dipelajari dan di dapat pada bangku perkuliahan.
4. Menambah wawasan tentang dunia kerja sehingga nantinya ketika terjun ke dunia kerja dapat beradaptasi diri dengan cepat dan tepat.
5. Untuk melengkapi salah satu syarat untuk mengambil mata kuliah Tugas akhir ( TA ).

### 1.2.2. Tujuan bagi perguruan tinggi:

1. Untuk meningkatkan kualitas dan pengalaman lulusan yang terampil profesional di bidang teknik mesin.

### 1.2.3. Tujuan bagi perusahaan :

1. Untuk merealisasikan partisipasi dunia industri terhadap pengembangan dunia pendidikan.
2. Untuk mengukur kemampuan yang dimiliki mahasiswa dalam bidang teknik mesin.

### 1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat dari kegiatan kerja praktek di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) adalah:

#### 1.3.1. Manfaat bagi mahasiswa :

1. Menerapkan teori-teori yang telah diterima selama masa perkuliahan.
2. Menambah ilmu pengetahuan, khususnya praktek dan wawasan yang belum didapatkan di bangku kuliah.
3. Menambah pengalaman kerja bagi yang sudah ada dalam dunia usaha atau dunia industri.
4. Meningkatkan kualitas keterampilan, mental dan kreatifitas diri pribadi.
5. Melatih diri agar tanggap dan peka menghadapi masalah di dunia industri.

#### 1.3.2. Manfaat bagi perguruan tinggi :

1. Sebagai media untuk menghasilkan tenaga professional yang nantinya akan terjun langsung dalam dunia kerja.
2. Menjalin kerjasama atau mitra kerja antara perguruan tinggi dengan dunia industri dimasa akan datang, khususnya dalam perekrutan tenaga kerja.
3. Untuk meningkatkan kualitas dan pengalaman lulusan yang terampil dan professional di bidang teknik mesin.
4. Mendapat bahan evaluasi mengenai system pengajaran yang lebih sesuai dengan lingkungan kerja.
5. Memperkenalkan keberadaan jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area kedalam dunia industri.

#### 1.3.3. Manfaat bagi perusahaan

1. Merealisasikan partisipasi dunia usaha terhadap pengembangan dunia

pendidikan.

2. Sebagai upaya untuk membantu menyiapkan tenaga terampil bagi mahasiswa yang akan terjun ke dalam dunia kerja.

#### **1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek**

##### 1.4.1. Waktu

Waktu Pelaksanaan Pelaksanaan Praktek Kerja Teknik Mesin program keahlian mesin pada Tahun 2022 dilaksanakan mulai tanggal 24 Oktober 2022 sampai dengan 24 November 2022, sesuai dengan tempat yang telah ditentukan. Dalam melaksanakan Praktek Kerja Perawatan Mesin Industri kelapa sawit Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan menggunakan system 6 enam hari kerja.

##### 1.4.2. Tempat

Praktik kerja lapangan dilaksanakan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan, beralamat di Jl. Brigjend Katamso No.51, Kp. Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan, Sumatera Utara 20158.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1. Profil Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) merupakan bagian dari PT Riset Perkebunan Nusantara yang merupakan anak perusahaan PT Perkebunan Nusantara (Holding) Persero. Pendirian PT RPN disahkan melalui Keputusan Menteri Hukum dan HAM RI pada tanggal 22-12-2009 melalui surat No. AHU- 62279.AH.01.01 tahun 2009. Pada tahun 2022, sesuai arahan Direktur Utama PT Perkebunan Nusantara III (Persero) telah dilakukan transformasi dan restrukturisasi pada PPKS, dimana Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia (PPBBI) diintegrasikan dengan PPKS dan direstrukturisasi menjadi PPKS Unit Bogor. Transformasi ini tertuang sebagaimana SK Direktsi PT RPN No 072601/KPTS/RPN/2022 tentang Struktur Organisasi Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan dan PERDIR Direksi PT RPN No. 072701/PERDIR/RPN/2022 tentang Organisasi dan Tata Kelola PPKS Sebagai lembaga riset kelapa sawit PPKS dipimpin oleh seorang Kepala Puslit, yang dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh Wakil Kepala Puslit; Kepala Bagian Penelitian; Kepala Bagian Usaha; Kepala Bagian Usaha Teknologi Hilir dan Lingkungan; General Manager (GM) SUS Bahan Tanaman; Kepala Bagian Keuangan, SDM & Umum; Kepala Unit Medan; Kepala Unit Marihat; Kepala Unit Bogor; Kepala OPSTP; dan Kepala SPI.



*Gambar 2. 1. Logo Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS)*

**VISI**

Menjadi pusat unggulan perkelapasawitan yang berkelanjutan.

**MISI**

1. Mengembangkan riset dan teknologi unggul perkelapasawitan yang ramah lingkungan
2. Menyediakan jasa layanan terbaik yang berdayaguna dan tepat sasaran
3. Mendukung perkelapasawitan melalui konsep pemikiran strategis, penyediaan produk riset dan jasa
4. Mendorong pengembangan sumber daya manusia dan pelestarian sumber daya alam
5. Menggali potensi untuk mandiri dan sejahtera secara berkelanjutan

**BUDAYA KERJA**

1. Amanah: Memegang teguh kepercayaan yang diberikan
2. Kompeten: Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas
3. Harmonis: Saling Peduli dan menghargai perbedaan kepercayaan yang diberikan
4. Loyal: Berdedikasikan dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara
5. Adaptif: Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan
6. Kolaboratif: Membangun kerja sama yang sinergis

**2.2. Ruang Lingkup Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan**

Ruang Lingkup kegiatan yang dilakukan PPKS dapat dilihat dari peran dan sumbangsih yang dalam perkembangan industri di sektor hulu maupun hilir, berjumlah berkisar 47 produk dan dilengkapi dengan fasilitas layanan berupa 11 jenis pelayanan jasa, 16 laboratorium analisis.

Beberapa produk/pelayanan PPKS pada industri kelapa sawit diantaranya adalah bahan tanaman unggul kelapa sawit dengan berbagai pilihan varietas, pupuk hayati Bioneensis, paket teknologi untuk meningkatkan *fruitset* kelapa



sawit (*Hacth and Carry, Feromonas, dll*), paket pelayanan dan jasa rekomendasi untuk mengawal kultur teknis elapa sawit, pelayanan laboratorium, teknologi pengolahan minyak kelapa sawit baik menjadi oleopangan, obat-obatan, kosmetik maupun sebagai sumber bahan bakar.

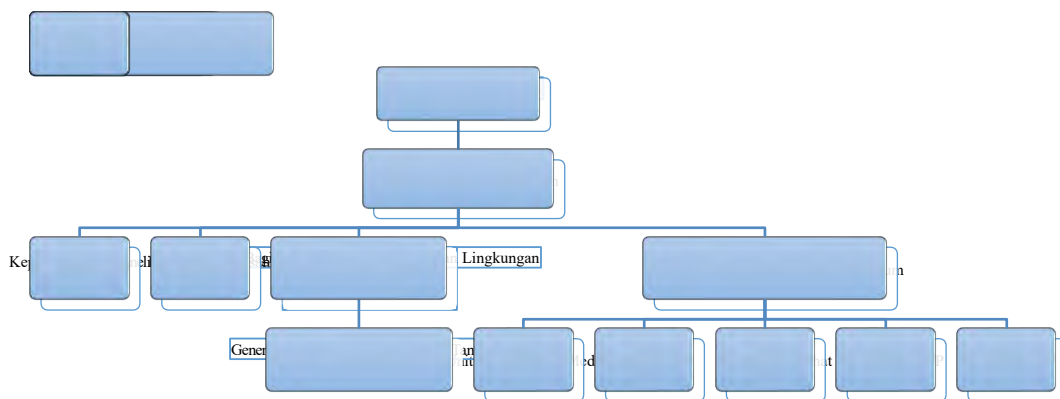
### 2.3. Organisasi dan Management

Salah satu masalah yang penting bagi setiap perusahaan dalam menjalankan kegiatan perusahaan adalah struktur organisasi yang sehat agar setiap karyawan dapat mengetahui tugas dan wewenang serta tanggung jawab dalam perusahaan tersebut.

Penyusunan organisasi ini pun harus didasari pada sifat dan kebutuhan yang dalam perusahaan, struktur organisasi setiap perusahaan berbeda dengan perusahaanlain sesuai dengan tujuan perusahaan tersebut.

#### 2.3.1. Struktur Organisasi

Sebagai lembaga riset kelapa sawit Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PKKS) Medan dipimpin oleh seorang Kepala Puslit, yang dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh Wakil Kepala Puslit; Kepala Bagian Penelitian; Kepala Bagian Usaha; Kepala Bagian Usaha Teknologi Hilir dan Lingkungan; General Manager (GM) SUS Bahan Tanaman; Kepala Bagian Keuangan, SDM & Umum; Kepala Unit Medan; Kepala Unit Marihat; Kepala Unit Bogor; Kepala OPSTP; dan Kepala SPI.



*Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS)*

a. Kepala Unit dan Wakil Kepala Unit

Adapun tugas dan wewenang dari kepala unit dan wakil kepala unit adalah:

1. Monitoring bagian usaha
2. Monitoring bagian usaha
3. Monitoring bagian usaha teknologi hilir dan lingkungan
4. Monitoring bagian keuangan, SDM, dan umum.

b. Kepala Bagian Penelitian

Adapun tugas dan wewenang dari kepala bagian penelitian:

1. Penanggung jawab tata oprasional penelitian
2. Penanggung jawab komersialisasi hasil riset
3. Penanggung jawab lab. Pra- panen
4. Penanggung jawab lab. Pasca-panen
5. Penanggung jawab publikasi dan IT
6. Penanggung jawab dokumentasi dan perpustakaan

c. Kepala Bagian Usaha

Adapun tugas dan wewenang dari kepala bagian usaha:

1. Penanggung jawab pelayanan jasa
2. Penanggung jawab agrowisata
3. Penanggung jawab pemasaran produk kebun dan pembibitan
4. Penanggung jawab komersialisasi hasil riset

d. Kepala Kepala Bagian Usaha Teknologi Hilir dan Lingkungan

1. Bertanggung jawab dan monitoring produksi kecambah dan pembibitan sawit
2. Bertanggung jawab pengembangan alat-alat produksi dan pertanian
3. Bertanggung jawab mengembangkan produk hasil
4. Monitoring dampak lingkungan

e. Kepala Bagian Keuangan, SDM & Umum

1. Merencanakan anggaran dan kegiatan investasi usaha
2. Mengurusi kegiatan legal
3. Mengurusi kegiatan administrasi dan kesetariatan

4. Bertanggung jawab administrasi dan penggajian kepegawaian.
  5. Penanggung jawab pembuatan laporan
- f. General Manager (GM) SUS Bahan Tanaman
1. Bertanggung jawab ketersediaan bibit dan pembibitan
  2. Bertanggung jawab produksi kecambah dan pembibitan sawit
    - a. Kepala Unit
      1. Monitoring kegiatan pada unit yang dipimpin
      2. Bertanggung jawab laporan hasil kegiatan pada unit yang dipimpin
      3. Mengarahkan kinerja unit sesuai visi dan misi serta target PPKS
    - b. Kepala OPSTP
      1. Monitoring pengembangan dan riset minyak kelapa sawit
      2. Bertanggung jawab pengembangan pemanfaatan minyak kelapa sawit
    - c. Kepala PSI
      1. Bertanggung jawab monitoring penyebarluasan informasi, sosialisasi, dan edukasi
      2. Bertanggung jawab monitoring dokumentasi dan publikasi

### 2.3.2. Jam Kerja Tenaga Kerja

Pengaturan jam kerja disesuaikan dengan pengaturan absensi sidik jari, dimana normal jam kerja karyawan adalah 7 jam per hari dan selebih nya diperkirakan sebagai jam lembur. Pengaturan jam kerja normal untuk karyawan adalah sebagai berikut:

- a. Bagian Administrasi : Senin-Jumat Pukul 07:00-12:00 : waktu kerja Pukul 12:00-13:00 : waktu istirahat Pukul 13:00-17:00 : waktu kerja
- b. Bagian Administrasi : Senin-Jumat Pukul 07:00-12:00 : waktu kerja Pukul 12:00-13:00 : waktu istirahat Pukul 13:00-17:00 : waktu kerja

### 2.3.3. Fasilitas yang digunakan

Pada bagian pengupahan kami tidak bisa melampirkan dikarenakan rahasia perusahaan. Jaminan perusahaan untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja yaitu:

- a. Jaminan Sosial tenaga kerja (Jamsostek) diberikan kepada seluruh pekerja berupa:
  1. Jaminan pemeliharaan Kesehatan
  2. Jaminan kematian
  3. Jaminan kecelakaan kerja
  4. Jaminan harian tua



### BAB III

## SISTEM KERJA PERUSAHAAN

### 3.1 Alat – alat pengolahan sawit di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan

Adapun alat-alat yang di gunakan dalam proses pembuatan minyak kelapa sawit atau cpo adalah sebagai berikut :

#### 3.1.1 Jembatan Timbangan (*Weight Bridge*)

Jembatan timbangan berfungsi sebagai alat penimbangan TBS, hasil produksi sawit ( minyak sawit) dan penimbangan barang lain yang berkaitan dengan aktivitas kebun seperti penimbangan seluruh kernel dan tandan kosong kelapa sawit. Jembatan timbangan dapat dilihat pada gambar 3.1. Penimbangan TBS yang dilakukan di jembatan timbangan sebagai langkah awal sebelum dilakukan proses pengolahan kelapa sawit.

Setiap truk yang menyangkut TBS ditimbangan terlebih dahulu di jembatan timbangan untuk memperoleh berat isi kotor (bruto) dan sesudah dibongkar/kosong (tarra). Selisih nya adalah jumlah bersih (netto) TBS yang diterima di PKS.

Gambar 3. 1

Timbangan

3.1.2

Sortasi  
*Grading*  
bagian yang  
untuk  
dan menyortir



Jembatan

*Sortasi/*

*Grading*

atau

adalah

bertugas

memilih

TBS yang

masuk dan diterima sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Sortasi di loading ramp dilakukan oleh petugas sortasi pabrik bersama saksi yang mewakili afdeling. Adapun TBS yang tidak diterima di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) adalah :

1. TBS mentah dan Sortiran
2. TBS kecil (dibawah 5 kg)
3. Buah kunyit
4. Buah pasir dan buah busuk
5. Buah abnormal atau jangkos

Proses sortasi dilakukan secara manual oleh karyawan atau anggota sortasi. Sortasi dilakukan di peron *loading ramp*. Penyortiran TBS dilakukan untuk mengetahui jumlah TBS mentah, TBS matang, dan TBS yang sudah busuk. Proses ini akan sangat berpengaruh terhadap mutu dan produktivitas CPO yang akan dihasilkan.

### 3.1.3 Stasiun Loading Ramp

Stasiun *Loading Ramp* adalah tempat sortasi dan penampungan TBS sementara menunggu proses pengolahan. Sortasi dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen dalam loading ramp.

*Loading Ramp* merupakan tempat yang berfungsi untuk menampung TBS dari kebun sebelum di proses dan mengurangi kadar kotoran yang terdapat pada TBS. Sebelum TBS dimasukkan ke dalam loading ramp, TBS yang sudah ditimbang dilakukan penyortiran terlebih dahulu. Jumlah loading ramp pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan ada 1 unit dengan 6 pintu dimana setiap pintu memiliki kapasitas 16,6 ton. Loadingramp dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Loading Ramp

#### 3.1.4 Perebusan (*Sterilizer*)

*Sterilizer* adalah bejana uap berekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (*steam*). Dalam melakukan proses perebusan, steam diperlukan untuk memanaskan *Sterilizer* yang disalurkan oleh boiler. Steam yang digunakan adalah uap basah dengan tekanan 2.8 -3.0 kg/cm<sup>2</sup> dan suhu 300°C yang di injeksikan dari BPV (*Back Pressure Vessel*), dengan menggunakan pipa uap untuk mencapai suatu kondisi tertentu pada buah yang dapat digunakan untuk pencapaian tujuan proses berikutnya. Tujuan perebusan adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas (ALB) karena pemanasan saat perebusan dapat meningkatkan aktivitas enzim- enzim yang dapat meningkatkan kadar ALB.
2. Mempermudah proses pemberondolan pada thresher.
3. Menurunkan kadar air pada brondolan, memudahkan inti lekang dari cangkang serta meningkatkan efisiensi pada saat proses pemecahan biji di craker atau ripple mill.

Pada PKS Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) terdapat 2 unit stasiun rebusan / *sterilizer* dengan kapasitas masing-masing perebusan 11 lori, 1 lori memiliki kapasitas angkut buah sebesar 2,5 ton. *Sterilizer* dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Sterilizer(Stasiun Perebusan)

### 3.1.5 Capstan

Capstan adalah mesin yang berfungsi untuk menarik lori dengan menggunakan tali tambang dengan penggerak utama motor yang dihubungkan dengan Guide Bollard. Capstan dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. Capstan

4.

### 3.1.6

crane  
dilihat  
gambar

Hoisting  
Crane  
Hoisting  
dapat  
pada  
3.5.

Hoisting crane adalah alat/mesin yang berfungsi untuk mengangkat lori buah sawit dan menuangkan isi lori buah sawit ke bunch feeder(hooper). Dimana lori yang diangkat tersebut berisi Tandan Buah Sawit yang sudah direbus.





Gambar 3. 5. *Hoisting crane*

### 3.1.7 Stasiun Penebahan (*Thresher*)

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan dengan cara memutar dan membanting di dalam tromol. *Thresher* berbentuk drum dengan kapasitas ton/jam. Dindingnya berupa kisi-kisi dengan jarak 50 mm untuk memisahkan brondolan dan tandan. Melalui kisi – kisi brondolan jatuh ke bottom *conveyor* dan tandan kosong terdorong keluar ke *conveyor*.

Tandan kosong yang jatuh ke conveyor tadi akan dibawa ke tempat penampungan tankos sementara sebelum diangkat kembali untuk dijadikan pupuk dan sebagian lagi dibawa ke stasiun empty bunch press untuk di press dan dijadikan bahan bakar *boiler*.

Cara kerja *thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar akibat gaya sentrifugal putaran tromol dengan kecepatan putaran sebesar 24 rpm sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh ke *thresher* akibat gaya gravitasi. *Thresher* dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Stasiun Penebahan (*Thresher*)

### 3.1.8 Bottom Cross Conveyor

Berondolan dari *thresher* yang jatuh melalui kisi – kisi, ditampung di *conveyor under thresher* (ularan dibawah *thresher*) untuk dibawa / dihantarkan ke *bottom cross fruit conveyor* dan diteruskan ke *fruit elevator*. *Bottom Cross Conveyor* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Bottom Cross Conveyor

### 3.1.9 Fruit Elevator

*Fruit elevator* atau timba buah adalah alat untuk mengangkat buah / berondolan dari *bottom cross conveyor* (ularan silang bawah) ke *top cross conveyor* (ularan silang atas), untuk kemudian dibawa ke stasiun *digester* dan *press*. Alat ini terdiri dari sejumlah timba (bucket) yang diikat pada rantai dan digerakkan oleh electromotor. Fruit Elevator dapat dilihat pada gambar 3.8.

3. 8



Gambar  
*Fruit*

*elevator*

### 3.1.10 Conveyor Tandan Kosong

Alat ini digunakan untuk membawa tandan kosong dari *thresher* ke penampungan sementara tandan kosong.

### 3.1.11 Stasiun Pengempaan *Digester* dan *Press*

Stasiun pengempaan berfungsi untuk memisahkan / mengeluarkan minyak dari berondolan dengan proses pelumatan dan pengepresan. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun pengempaan adalah :

### 3.1.12 *Digester*

*Digester* adalah suatu alat atau mesin yang berfungsi untuk melumatkan berondolan yang direbus dan dipisahkan dari janjangnya sebelum diproses oleh mesin *press*. Didalam digester tersebut buah atau berondolan yang sudah terisi penuh, akan diputar atau diaduk dengan menggunakan pisau pengaduk (*stirring arm*) yang terpasang pada bagian poros, sedangkan pisau bagian dasar sebagai pelempar atau mengeluarkan buah sawit dari digester ke *screw press*. *Digester* dapat dilihat pada gambar 3.9.

Fungsi Digester :

1. Melumatkan daging buah sawit
2. Memisahkan daging buah sawit dengan biji (Nut)
3. Mempersiapkan Feeding ke dalam mesin screw press
4. Mempermudah proses pengepresan minyak di mesin Screw press PKS
5. Proses pemanasan / melembutkan buah sawit.



Gambar 3. 9 Digester

### 3.1.13 Screw Press (mesin kempa ulir sawit)

Fungsi dari Mesin *Screw press* dalam proses produksi kelapa sawit adalah untuk memeras berondolan buah sawit yang telah dicincang, dilumat di *digester* untuk mendapatkan minyak kasar. Buah – buah sawit yang telah diaduk secara bertahap dengan bantuan pisau – pisau pelempar dimasukkan kedalam *feed screw*

*conveyor* dan mendorongnya masuk ke dalam mesin kempa ulir sawit ( *palm oil twin screw press* ).

Oleh adanya tekanan *screw* yang ditahan oleh *cone*, berondolan buah sawit tersebut diperas sehingga melalui lubang – lubang *press cage*, minyak dipisahkan dari serabut dan biji. Selanjutnya minyak menuju stasiun klarifikasi (*clarification station*), sedangkan ampas (*cake*) dan biji (*Nut*) masuk ke stasiun kernel. Cara Kerja Mesin *Screw press* (Kempa Ulir Sawit) menggunakan Motor listrik sebagai sumber gerakan untuk menggerakkan mesin *screw press* sawit (*double screw press*). *Screw press* Kelapa Sawit dihidupkan melalui Control panel (panel kendali) sekaligus sistem hidroliknya, lalu dimasukkan air panas ( *hot water*) dengan suhu 90°C melalui pipa masuk (*pipe inlet*). Motor listrik akan memutar *pulley* (puli) melalui poros motor dengan daya 30 Kw dengan putaran 1475 rpm (untuk kapasitas *screw press* 15 Ton per jam) . *Pulley* akan menggerakkan sabuk penghantar putaran ke *pulley* yang terpasang pada poros (*as*) yang menghubungkan ke gear *reducer*(*gearbox*) ,dan gear *reducer* (*gearbox*) digerakkan poros utama yang dihubungkan dengan *kopling* (*coupling*) .

Poros (*as*) utama menggerakkan roda gigi (*gear*) sebagai perantara yang mengakibatkan kedua poros berulir akan bergerak berlawanan arah dengan putaran yang sama. Pada ujung ulir terdapat dua buah konis (*conical*) yang digerakkan dengan bantuan sistem hidrolik dengan gerakan maju-mundur (*forward/backward*) sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil pengepresan dan tekanannya sebesar 30-50 bar. Minyak sawit yang dihasilkan oleh mesin *press* dialirkan ke *oil vibrating screen* (mesin ayakan getar) dan kemudian dialirkan ke *crude oil tank* untuk diproses lebih lanjut, sedangkan serabut (*fibre*) dan biji buah sawit (*Nut*) yang masih mengandung 4% minyak dialirkan ke *cake breaker conveyor* (*CBC*) untuk proses selanjutnya. Motor listrik memutar poros *screw press* yang di reduksi (dikurangkan) oleh *gearbox* dan putarannya dari 1475 rpm menjadi 12 rpm.

Kapasitas mesin *screw press* yang direncanakan harus disesuaikan dengan kapasitas olahan pabrik sawit. Dalam menentukan kapasitas mesin *screw press*

sawit yang akan dipergunakan, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain :

1. Sebelum kelapa sawit masuk kedalam screw press , massa awal buahkelapa sawit telah berkurang. Hal ini disebabkan karena berlangsungnya proses penebahan pada mesin thresher / stripper / bantingan. Massa sawit yang berkurang yang dimaksud adalah berupa tandan kosong sawit yang dipindahkan dengan conveyor.
2. Untuk dapat memperoleh hasil pressing yang baik, maka perlu diperhatikan mesin screw press harus dalam keadaan selalu penuh. Kondisi ini dibutuhkan untuk memperoleh efisiensi yang lebih baik dari penekanan terhadap buah sawit, sebab jika banyak ruang kosongpada saat penekanan maka hasilnya tidak maksimal.

Detail kerja mesin *Screw press* prinsip kerja ekstraksi minyak melalui mesin *screw press* ini adalah dengan menekan bahan lumatan dalam tabung yang berlubang dengan alat ulir yang berputar sehingga minyak dapat keluar lewat lubang-lubang *press cage*. Besarnya tekanan di kempa ini dapat diatur secara elektrik dan tergantung dari volume bahan yang akan di *press*. Mesin Kempa Ulir Sawit (*screw press*) ini terdiri dari sebuah silinder yang berlubang-lubang didalam terdapat sebuah ulir yang berputar. Tekanan kempa ulir diatur oleh dua buah kerucut (konis) berada pada kedua ujung pengempa, yang bergerak maju mundur secara hidrolis. Tekanan hidrolis sekitar 50 – 70 kg / cm<sup>3</sup> mengakibatkan ampas basah.

Kehilangan minyak (*oil losses*) pada ampas (*cake*) dan biji (*Nut*) akan mempengaruhi pada proses stasiun selanjutnya, ampas (*cake*) yang basah akan mengakibatkan pembakaran di dalam dapur boiler tidak sempurna. Tekanan yang terlalu tinggi misalnya 70 kg / cm<sup>3</sup> akan mengakibatkan kehilangan inti (kernel *losses*) yang tinggi sehingga keseimbangan dalam mesin ini sangat diperlukan. Hal yang perlu diperhatikan adalah ampas kempa (*press cake*) yang keluar harus merata dalam arti tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering, jika terjadi gangguan / kerusakan, sehingga mesin screw press harus berhenti untuk waktu yang lama maka

untuk mencegah hal – hal yang tidak diinginkan, mesin screw press harus selalu di periksa dan menjalankan perawatan rutin (berkala) pada screw press.

Kecepatan putar mesin Kempa Ulir harus disesuaikan dengan kapasitas Tandan Buah Segar (buah sawit) yang akan dipress, dengan tujuan agar efisiensi proses pressing lebih maksimal supaya target yang diinginkan perusahaan dapat tercapai sesuai dengan ketentuan – ketentuan yang diterapkan oleh PKS sesuai proses pengolahan tbs di pabrik kelapa sawit.

Dalam Mesin Screw press (Kempa Ulir Sawit) ini terdiri sebuah silinder yang berlubang – lubang dan di dalamnya terdapat 2 buah ulir yang berputar berlawanan arah dan tekanan screw press diatur oleh 2 buah konis (cone) berada

pada bagian ujung press, yang dapat digerakan maju mundur secara hidrolik. Dalam proses pengolahan kelapa sawit di pabrik, Minyak sawit yang keluar dari Feeder Screw dan main Screw ditampung dalam talang minyak (oil gutter) dan untuk mempermudah pemisahan , pengaliran minyak pada *Feeder Screw* dilakukan injeksi uap dan penambahan air panas (salah satu bagian proses pengolahan kelapa sawit menjadi cpo). *Screw press* dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3. 10 Screw Press

### 3.1.14 Stasiun Pemurnian Minyak (Clarifikasi)

Stasiun *clarifikasi* adalah stasiun yang berfungsi untuk memisahkan

minyakkotor (*crudge oil*) menjadi CPO. Minyak kasar (*crudge oil*) yang keluar dari *screwpress* masih banyak mengandung pasir, ampas halus dan air. Untuk memisahkan minyak dari kotoran dan menghasilkan CPO yang bagus maka dilakukan tahapan :

### 3.1.15 Sand Trap Tank ( Tangki Pemisah Pasir)

Setelah di press (salah satu proses pabrik sawit) maka *Crude Palm Oil* yang mengandung air, minyak, lumpur masuk ke *Sand Trap Tank*. Fungsi dari *Sand Trap Tank* adalah untuk menampung pasir/manangkap pasir yang ada. Temperatur pada sand trap mencapai 95 °C. *Sand Trap Tank* dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 *Sand Trap Tank*

### 3.1.16 Vibrating Screen (Ayakan Getar)



*Vibrating screen* berfungsi untuk menyaring *Crude Oil* dari serabut – serabut (*fiber*) yang dapat mengganggu proses pemisahan minyak. Sistem kerja mesin



penyaringan itu sendiri dengan sistem getaran – getaran (simetris) , dan pada vibro kontrol perlu penyetelan pada bantul yang di ikat pada elektromotor supaya Getaran berkurang dan pemisahan lebih efektif. *Vibrating screen* dapat dilihat pada gambar 3.12.

Gambar 3. 12 *Vibrating Screen (Ayakan Getar)*

### 3.1.17 Continuous Settling Tank (CST) / Vertical Clarifier Tank (VCT)

Fungsi dari *Continuous Settling Tank* (CST atau sering disebut juga *Clarification Settling Tank*) adalah untuk memisahkan minyak, air dan kotoran (*Non Oily Solid / NOS*) secara gravitasi. Dimana minyak dengan berat jenis yang lebih kecil dari 1 akan berada pada lapisan atas dan air dengan berat jenis = 1 akan berada pada lapisan tengah sedangkan *Non Oily Solid* (NOS ) dengan berat jenis lebih besar dari 1 akan berada pada lapisan bawah. Fungsi *Skimmer* dalam CST adalah untuk membantu mempercepat pemisahan minyak dengan cara mengaduk (*stirring*) dan memecahkan padatan serta mendorong lapisan minyak yang mengandung lumpur (*Sludge*). Temperatur yang cukup (95 °C) akan memudahkan proses pemisahan ini.

Prinsip kerja didalam CST dalam proses pengolahan pada pabrik kelapa sawit adalah dengan menggunakan prinsip keseimbangan antara larutan yang berbeda berat jenis. Prinsip bejana bertekanan diterapkan dalam mekanisme kerja di CST (*continuous settling tank*) sesuai alur proses produksi pabrik kelapa sawit.

### 3.1.18 Oil Tank

*Oil Tank* berfungsi sebagai tempat sementara *Oil* sebelum diolah oleh *Purifier*. Proses Pemanasan dilakukan dengan menggunakan *Steam Coil* (koil pemanas) untuk mendapatkan temperatur yang diinginkan yakni  $95^{\circ}\text{C}$ . Kapasitas *Oil Tank* bermacam macam tergantung kapasitas PKS. *Oil Tank* dapat dilihat pada gambar 3.13.

Gambar 3. 13.



Oil Tank

### 3.1.19 Oil Minyak)

Fungsi  
(pemurni  
untuk

Purifier (Pemurni

dari *Oil Purifier*  
minyak) adalah  
mengurangi

kadarair dalam minyak sawit dengan prinsip kerja sentrifugal. Pada alat ini dilakukan proses diperlukan temperatur suhu sekitar  $95^{\circ}\text{C}$ .

### 3.1.20 Vacuum Dryer

Fungsi dari *Vacuum Dryer* dalam proses produksi kelapa sawit menjadi cpo adalah untuk mengurangi kadar air dalam minyak produksi. Cara kerjanya yaitu adalah minyak disimpan dalam bejana melalui *nozzle* (nozel). Suatu jalur re- sirkulasi dihubungkan dengan suatu pengapung didalam bejana supaya jikalau ketinggian permukaan minyak menurun pengapung akan membuka dan men- sirkulasi minyak kedalam bejana. *Vacuum Dryer* dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Vacuum Dryer

### 3.1.20 Sludge Tank (Tangki Lumpur)

Fungsi dari *Sludge Tank* adalah tempat tampung sementara *sludge* (bagian dari minyak kasar yang terdiri dari padatan dan zat cair) sebelum diolah oleh *sludge separator / sludge centrifuge (low speed separator)*. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan sistem injeksi untuk mendapatkan temperatur yang diinginkan yaitu sekitar  $95^{\circ}\text{C}$ . *Sludge Tank* dapat dilihat pada gambar 3.15.

Gambar 3. 15. *Sludge Tank*

### 3.1.21 Storage Tank (Tangki Timbun CPO)

Fungsi dari *Storage Tank* (Tangki Timbun) dalam proses pengolahan kelapa sawit sampai menjadi CPO adalah untuk penyimpanan sementara minyak produksi yang dihasilkan sebelum dikirim. *Storage Tank* harus rutin dibersihkan secara terjadwal dan pemeriksaan kondisi *Steam Oil* harus dilakukan secara rutin supaya temperatur nya terjaga, selain itu apabila terjadi kebocoran pada pipa *SteamOil* dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO dan terganggunya proses pengolahan pabrik minyak kelapa sawit / proses produksi industri kelapa sawit. *Storage Tank* dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 *Storage Tan*

### 3.1.22 Proses Pengolahan Biji ( Kernel Station )

Setelah pengepresan dilakukan maka akan menghasilkan *Crude Oil* dan Fiber. Fiber tersebut akan masuk ke stasiun Kernel (alur proses pengolahan pabrik kelapa sawit), dibawah ini ada beberapa alat dalam proses pengolahan biji (salah satu proses pengolahan kelapa sawit menjadi pko).

### 3.1.23 Cake Breaker Conveyor (CBC)

*Cake Breaker Conveyor* merupakan alat untuk membawa dan memecahkan

gumpalan Cake dari stasiun Press (mesin *screw press*) ke *depericarper*. *Cake Breaker Conveyor* dapat dilihat pada gambar 3.17.

Gambar 3.  
Cake  
Breaker  
Convenyor



17.

3.1.24

Light  
Tenera  
Dust

### Seperator (LTDS)

LTDS atau *Light Tena Dust Seperator* adalah alat pemisah inti dan cangkang sistem kering. LTDS berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti dengan bantuan hisapan udara dari sebuah *blower*, dimana fraksi ringan akan terhisap ke atas dan diangkut menuju boiler untuk dijadikan bahan bakar. *Light Tena Dust Seperator* dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3. 18. Tena Dust Seperator

### 3.1.25 Depericarper

Kegunaan dari *Depericarper* adalah untuk memisahkan fiber dengan *Nut* dan membawa fiber untuk menjadi bahan bakar *boiler* (ketel uap). Fungsi kerjanya adalah tergantung pada berat massa, yang berat massanya lebih ringan (fiber) akan terhisap oleh *fan / blower*. Yang massanya lebih berat (*Nut*) akan masuk menuju ke *Nut Polishing drum*. Fungsi dari *Nut Polishing Drum* adalah :

1. Membersihkan biji (*Nut*) dari serabut – serabut yang masih melekat
2. Membawa *Nut* (biji) dari *Depericarper* ke *Nut transport*
3. Memisahkan *Nut* (biji) dari sampah (dirt)
4. Memisahkan gradasi *Nut* (biji).

### 3.1.26 Nut Silo

Fungsi dari *Nut Silo* adalah tempat penyimpanan sementara *Nut* (biji) sebelum diolah pada proses berikutnya. Bila proses pemecahan *Nut* (biji) dengan menggunakan mesin *Nut Cracker / Ripple Mill*, maka *Nut silo* harus dilengkapi dengan sistem pemanasan (*Heater*). *Nut Silo* dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3. 19. Nut Silo

### 3.1.27 Ripple Mill (Nut Cracker)

Fungsi dari *Ripple Mill* adalah untuk memecahkan *Nut* (biji) . Pada *Ripple Mill* terdapat rotor rod bagian yang berputar serta *Ripple Plate* bagian yang diam. *Nut* (biji sawit) masuk diantara rotor dan *Ripple Plate* sehingga saling berbenturan dan

memecahkan cangkang dari Nut (biji sawit).

### 3.1.28 Claybath

*Claybath* berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti sawit pecah (*broken kernel*) yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis (BJ). Bila campuran cangkang dan inti dimasukkan kedalam suatu cairan yang berat jenisnya diantara berat jenis cangkang

dan inti maka untuk berat jenisnya yang lebih kecil dari pada berat jenis larutan akan terapung diatas dan yang berat jenisnya lebih besar akan tenggelam. Kernel (inti sawit) memiliki berat jenis lebih ringan dari pada larutan kalsium karbonat sedangkan cangkang berat jenisnya lebih besar. Claybath dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3. 20. Claybath

### 3.1.29 Hydro Cyclone

Fungsi *Hydro Cyclone* adalah:

1. Mengutip kembali inti yang terikut dalam cangkang
2. Mengurangi loses (inti cangkang) dan kadar kotoran (dirt)

### 3.1.30 Kernel Tray Dryer

Fungsi dari *Kernel Tray Dryer* adalah untuk mengurangi kadar air (*moisture content*) yang terkandung dalam inti produksi. Jika kandungan air tinggi pada inti (kernel) akan mempengaruhi nilai penjualan, karena jika kadar air tinggi maka ALB (Asam Lemak Bebas / *Free Fatty Acid*) juga tinggi. Pada Kernel Silo ada 3 tingkatan yaitu atas 70 derajat celsius, tengah 60 derajat celsius, bawah 50 derajat celsius. Pada sebagian Pabrik Sawit ada yang menggunakan sebaliknya yaitu atas 50 derajat, tengah 60 derajat celsius, dan bawah 70 derajat celsius.

### 3.1.31 Kernel Storage

Fungsi dari Kernel Storage (Penyimpanan Inti) ini adalah untuk tempat penyimpanan inti produksi sebelum dikirim keluar untuk dijual. *Kernel Storage* dapat dilihat pada gambar 3.21.

3. 21. Storage



Gambar Kernel

### 3.1.32

Polishing Drum

*Nut Polishing Drum* adalah tromol berputar yang berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa serabut yang masih menempel pada permukaan biji dan sebagai tempat mengontrol agar benda-benda keras seperti besi dan batu tidak terikut masuk ke *Nut silo*. Di



Nut

ke *Nut* PKS Pusat



Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan terdapat 1 unit *polishing drum* dengan kecepatan putar 26-28 rpm. *Nut Polishing Drum* dapat dilihat pada gambar 3.22.

Gambar 3. 22. Nut Polishing Drum

### 3.1.33 Stasiun Katel Uap (*Boiler*)

*Boiler* adalah suatu bejana tertutup yang didalamnya berisi air untuk dipanaskan. Energi panas dari uap air keluaran boiler tersebut selanjutnya digunakan untuk turbin pemanas ruangan, mesin uap dan lain-lain. Secara konversi energi *boiler* memiliki fungsi untuk mengkonferensi energi kimia yang tersimpan didalam bahan bakar menjadi energi panas yang tertransfer ke fluida kerja. *Boiler* (Ketel uap) sebagai penghasil uap di PKS diibaratkan sebagai jantung pabrik. Hal ini disebabkan karna uap yang dihasilkan boiler merupakan sumber energi untuk menggerakan seluruh instalasi dan kebutuhan proses yang diperlukan pabrik. Oleh karena itu kesetabilan tekanan uap di boiler merupakan faktor yang sangat mutlak untuk keberhasilan proses pengolahan di PKS. *Boiler* memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Untuk mengubah energi air menjadi energi uap dengan menggunakan bahan bakar cangkang dan fiber didalam boiler
2. Menyuplai uap ke stasiun pembangkit tenaga (turbin uap) untuk menghasilkan listrik.
3. Menyuplai uap untuk keperluan proses pengolahan di pabrik.

### 3.1.34 *Boiler* (Ketel Uap)

*Boiler* atau ketel uap bejana tertutup dimana terjadi proses pembakaran bahan bakar yang kemudian memanfaatkan energi panas yang didapatkan kemudian dialirkan menyentuh pipa-pipa yang berisi air sehingga aliran yang beradadidalam pipa berubah fase menjadi uap atau steam yang kemudian steam yang dihasilkan digunakan untuk menggerakan turbin dan proses stasiun lain nya. *Boiler* yang

digunakan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan adalah boiler jenis *water tube*. Boiler dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3. 23. Boiler

### 3.1.35 Deaerator

*Deaerator* berfungsi untuk menyerap dan menghilangkan gas-gas yang terkandung dalam air pengisi boiler, terutama gas  $O^2$ , karena gas ini akan menimbulkan korosi. Gas-gas lain yang cukup berbahaya adalah karbon dioksida ( $CO^2$ ). Gas  $O^2$  dan  $CO^2$  akan bereaksi dengan material boiler dan menimbulkan korosi yang sangat merugikan. *Deaerator* adalah suatu komponen dalam sistem tenaga uap yang berfungsi untuk menghilangkan oksigen atau gas-gas terlarut lainnya pada *feed water* sebelum masuk ke *boiler*. Oksigen dan gas-gas terlarut lain dalam *feed water tank* perlu dihilangkan karena dapat menyebabkan korosi pada pipa logam dan peralatan logam lainnya dengan membentuk senyawa oksida (karat). *Deaerator* dapat dilihat pada gambar 3.24.

Gambar



3. 24.

## Dearerator

### 3.1.36 Stasiun Water Treatment (WTP)

*Water treatment* adalah suatu cara atau bentuk pengolahan air dengan cara-cara tertentu dengan tujuan untuk mencapai hasil yang diharapkan sesuai kebutuhan. Stasiun desain *water treatment* ditentukan oleh sumber air dan kualitas air. Kualitas air yang rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat pada air ketel uap (carry over). Sumber air secara umum dibagi menjadi dua yaitu : air permukaan (surface water) dan air tanah (*ground water*), air permukaan didapat dari air sungai, danau dan laut. Sedangkan air tanah adalah air yang berada didalam perut bumi.

Untuk air industri dilakukan beberapa tahapan proses pengolahan agar air tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan kita atau industri antara lain seperti : air mandi, air pendingin, air umpan *boiler* dan lain-lain. Ada empat macam pencemaran uap yang terjadi didalam ketel yaitu:

1. Berbusa karna terlalu banyaknya padatan yang terkandung dalam air dan karena adanya lemak alkali yang berlebihan.
2. Aqualobjection, yaitu adanya tetesan air dalam uap.
3. Kesalahan pemasangan alat pemisah uap yang tidak tepat
4. Percikan-percikan air (Priming), gelembung yang timbul tiba-tiba pada air.

### 3.1.37 Clarifier Tank

*Clarifier tank* adalah tangki pengendapan yang di lengkapi sekat-sekat. Ditempat inilah proses treatment plant pabrik kelapa sawit dengan bahan kimia dimulai. Adapun bahan kimia yang dipakai adalah poly *aluminium chloride*, soda *ash light*, dan kuriflock pa-322k dengan rumus kimia  $Al_n(OH)_mCl_{(3n-m)}$ ,  $Na_2CO_3$ . Adapun poly aluminium merupakan salah satu koagulan zat kimia yang menyebabkan destabilisasi muatan negatif partikel di dalam suspensi yang bisa membantu untuk menjernihkan air, Soda Ash atau natrium *carbonate* berfungsi untuk

mengatur ph dikisaran 6-7. *Clarifier Tank* dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3. 25. Clarifer Tank

### 3.1.38 Sand Filter

Dari *Clarifier tank*, proses *water treatment* selanjutnya adalah *Sand Filter*. Alat ini mengandung pasir halus untuk menyaring suspended solid. Untuk *maintenance, backwash* perlu dilakukan setiap hari. Dari sand filter menuju *water tower*. *Sand Filter* dapat dilihat pada gambar 3.26



Gambar 3. 26. Sand Filter

### 3.1.39 Water Tower

Ketinggiannya kurang lebih 15 meter, terbuat dari *mild steel*. Dari *water tower* selanjutnya menuju *catione exchange tank*. *Water tower* dapat dilihat pada gambar 3.27.

Gambar 3. 27.  
Tower



Water

3.1.40 Catione  
tank

*Cation*

tangki penukar  
berisi resin

Exchange

adalah  
ion yang  
kation.

Fungsinya adalah untuk mengurangi kesadahan ( $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ ). Mengurangi alkalitas dari garam-garam alkali, mengurangi dissolve solid. Adapun regenerasi resinnya menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Cation Exchange Tank dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3. 28. Cation Exchange

### 3.1.41 Anion Exchange Tank

*Anion Exchange Tank* merupakan tangki penukar anion. Prosesnya juga menggunakan resin. Fungsinya untuk menyerap  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{H}_2\text{SiO}_2$  yang terbentuk pada tangki penukar kation. Juga untuk menghilangkan garam-garam mineral. Regenerasi resinnya menggunakan  $\text{NaOH}$ . Air yang dihasilkan tangki ini

kemudian dikirim ke *feed water tank* yang selanjutnya digunakan untuk umpan boiler. *Anion Exchange Tank* dapat dilihat pada gambar 3.29.

Gambar 3.29. Anion Exchange Tank

3.1.42

*tank* tempat

air hasil

Air ini

didistribusikan ke pabrik. Khusus untuk ke pabrik untuk memenuhi kebutuhan pabrik, fungsi *feed water tank* adalah agar air yang masuk ke boiler memenuhi standart. *Feed water tank* dapat dilihat pada gambar 3.30.



29. Anion Tank

Feed Water tank

*Feed water*

adalah sebagai

penimbunan

pemurnian.

akan



Gambar 3. 30. Feed Water Tank

### 3.1.43 Turbin Uap

Turbin uap berfungsi sebagai penggerak dalam mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam suatu

putaran poros turbin. Turbin uap dapat dilihat pada gambar 3.31. Turbin yang digunakan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) Medan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Serial NO.       | : D-4021    |
| KW atau H.P      | : 575 H.P   |
| Inlet Press. (N) | : 18 barG I |
| Inlet Press (M)  | : 19 barG   |
| Inlet Temp (N)   | : 210 C     |
| Inlet Temp (M)   | : 211 C     |
| Trip Speed       | : 6435      |
| Max. Cont. R.P.M | : 6000      |
| Frame            | : 502W      |
| R.P.M            | : 5850      |
| Exh. Press. (N)  | : 3,5 barG  |
| Exh. Press. (M)  | : 3,5 barG  |
| Exh. Temp. (N)   | : 148 C     |



Gambar 3. 31. Turbin Uap

#### 3.1.44 Back Pressure Vessel (BPV)

BPV merupakan bejana bertekanan untuk menyimpan uap yang berasal dari

turbin yang kemudian didistribusikan ke setiap stasiun pengolahan. *Steam* bekas turbin disimpan dan didistribusikan ke instalasi rebusan dengan tekanan kerja 2,8 bar. Besarnya tekanan uap di BPV sangat tergantung pada tekanan yang dihasilkan *Boiler* dan operasional rutin. *Back Pressure Vessel* (BPV) dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3. 32. Back Pressure  
3.1.45 Mesin Genset

Mesin genset digunakan untuk membantu gerak turbin agar beban daya dapat terbagi pada saat tekanan kerja pada turbin tidak mencapai 17 BAR. Mesin genset menggunakan bahan bakar solar. Adapun spesifikasi genset yang digunakan adalah sebagai berikut :

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Model                | : SP 500 M         |
| Serial Number        | : G1712069         |
| Output : 550 kva     | : 440 kw           |
| Voltage              | : 380/220 V        |
| Stand-by             | : 600 kva : 480 kw |
| Frequency            | : 50 Hz            |
| Speed                | : 1500 r/min       |
| Current              | : 836 A            |
| Levev Of Performance | : IP4              |
| Phase No. 3          | : PF 0.8           |
| Max Amb. Temp        | : 40°C             |



Maxaltitude ASL : 1000 m  
Weight : 3750 kg

### 3.2 Bahan Pembuatan Produk

Bahan baku dalam pembuatan minyak kelapa sawit dan inti sawit terdiri dari bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong.

#### 3.2.1 Bahan Baku

Bahan baku yang diolah oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) yaitu Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang diperoleh dari kebun Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) dan dari masyarakatsekitar (*Supplier*).

#### 3.2.2 Bahan Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan dalam proses produksi, adapun bahan tambahan yang digunakan adalah :

1. Aluminium Tepung Tawas Sulfa
2. Soda Ash
3. WK Aquaplo 115
4. Aquatek D55
5. *Aquatek S99*
6. *Aquatek A Plus*
7. *Aquatek D18*

#### 3.2.3 Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, tetapi tidak ikut dalam proses produksi dan bersifat sebagai pelengkap saja

dan umumnya digunakan setelah tahap-tahap tertentu selesai. Bahan penolong yang digunakan adalah:

a. Air

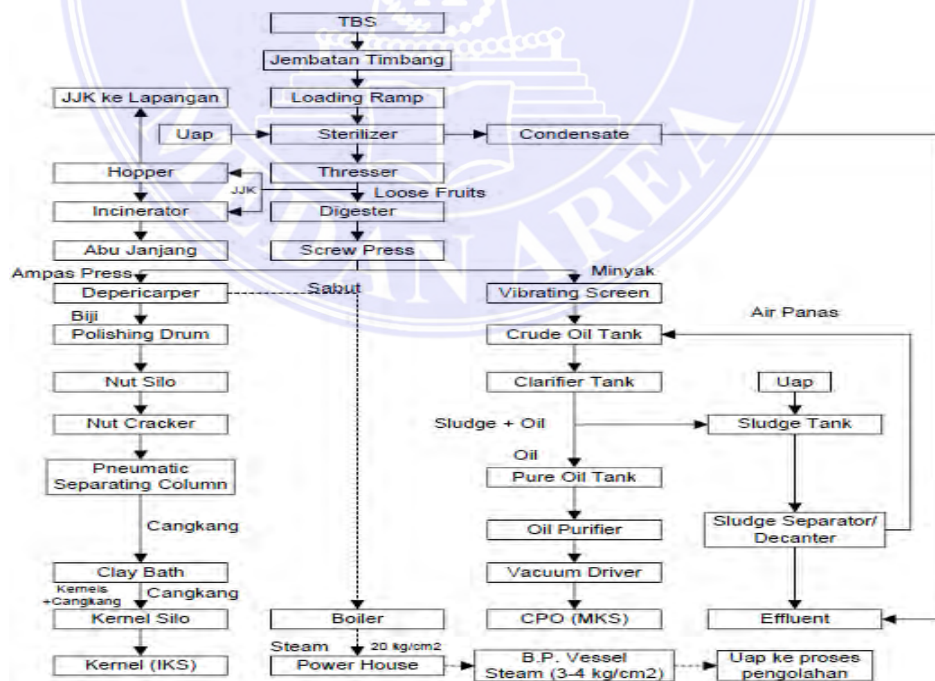
Air digunakan untuk memudahkan pemisahan antara minyak dari daging buah sawit disaat perebusan berlangsung dan juga digunakan di boiler.

b. Uap

Uap memiliki peran yang sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, karena sebagian proses produksi menggunakan uap. Uap di supply dari boiler station, kemudian ditampung oleh BPV (Back Pressure Vessel). Selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang memerlukan uap.

### 3.3 Block Diagram

Adapun proses pembuatannya, dari mulai TBS(Tandan Buah Segar) hingga menjadi CPO (Crude Palm Oil) dan inti sawit ( Kernel) dapat dilihat pada block diagram gambar 3.33.



Gambar 3. 33. Block Diagram

### 3.4 Langkah Kerja

Produk yang dihasilkan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) yaitu minyak sawit mentah (CPO) dan kernel diproduksi dari Tandan Buah Segar (TBS). Di pabrik kelapa sawit proses produksi terdiri dari beberapa langkah untuk memproduksi CPO dan kernel, langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Sterilisasi tandan dengan bantuan uap ini mengendurkan buah yang mengandung minyak dari tandan dan menonaktifkan enzim pendegradasi lipid serta mikroorganisme yang secara alami terdapat dalam TBS.
2. Pengupasan tandan, yang memisahkan buah dari tangkai tandan dan bulir. Pada proses ini dihasilkan produk samping Tandan Kosong (TKKS).
3. Pencernaan buah untuk menghancurkan dan mengganggu mesocarp (bubur daging), dengan bantuan uap.
4. Menekan buah yang dicerna untuk mengekstrak minyak dari serat mesocarp. Dalam proses ini, dua fraksi diproduksi: minyak mentah dan residu, yang mengandung serat kelapa sawit dan *Nut*.
5. Memisahkan, mengklarifikasi dan mengeringkan CPO.
6. Memisahkan *Nut* dari serat kelapa sawit. Pada tahap proses ini, produk sampingan Serat *Mesocarp* Kelapa Sawit diproduksi, atau disingkat serat.
7. Pengeringan, *grading*, dan *cracking* kacang, menghasilkan Inti dan cangkang Minyak Sawit.
8. Memisahkan Kernel dari cangkang. Dalam langkah proses ini, produk sampingan *Oil Palm Kernel Shells*, atau disingkat *Shells*, diproduksi.
9. Pengeringan dan penyimpanan kernel.

### 3.5 Spesifikasi Mesin Produksi

Berikut adalah Spesifikasi Mesin Produksi pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.

Tabel 3.1. Spesifikasi Mesin- Mesin

| N | Nama Mesin | Fungsi Mesin | Spesifikasi |
|---|------------|--------------|-------------|
|---|------------|--------------|-------------|

| N | Nama Mesin            | Fungsi Mesin   | Spesifikasi   |
|---|-----------------------|--|---|
| 1 | <i>Sterilizer</i>     | Alat untuk merebus TBS dengan uap ( <i>Steam</i> )   | No.pabrik=(HS.178)/S AS<br>Tekanan Kerja Maksimum<br>=(3,5<br>kg/cm <sup>2</sup> )  |
| 2 | <i>Hoisting crane</i> | Alat untuk mengangkat lori buah sawit dan menuangkan isi lori buah sawit ke <i>bunch feeder(hooper)</i>  |   |
| 3 | <i>Capstan</i>        | Untuk menarik loridengan menggunakan talitambang dengan penggerak utama motor yang dihubungkan dengan Guide Bollard.   |   |
| 4 | Turbin Uap            | Alat untuk menghasilkan energi listrik   | Model NO.= NM800C<br>Serial NO.= 861120<br><i>Oil Capacity</i> = 8 Gals<br>Ratio= 3.902,1<br>Input RPM= 5854 Cat.Rating = 785 HP<br>Ser.Factor = 1,46 Service Rating = 537HP<br>Model: SP 500 M Serial Number: G1712069Output: 550<br>kva: 440 kw Voltage: 380/220 V<br>Stand-by:600kva:480kw<br>Frequency: 50 Hz Speed : 1500 r/min Current: 836 A<br>Level of Performance: IP44<br>Phase No.: 3 : PF 0.8 Max Amb.Temp: 40°C<br>Maxaltitude ASL:1000m<br>Weight :3750 kg |
| 5 | Mesin Genset          | Alat untuk memasok listrik cadangan yang aktif beroperasi ketika <i>boiler</i> sedang shut down atau tekanan boiler sedang turun, untuk memastikan kebutuhan listrik terus terpenuhi sehingga PKS dapat tetap beroperasi |   |

|        |                         |   |   |
|--------|-------------------------|---|---|
| 6      | <i>Screw press</i>      | Fungsi dari Mesin <i>Screw press</i> dalam proses produksi kelapa sawit adalah untuk memeras berondolan buah sawit yang telah dicincang, dilumat di digester untuk mendapatkan minyak kasar   | Type : AP-17<br>Capacity:15-18<br>Ton/FFB/Hour  |
| N<br>o | Nama Mesin              | Fungsi Mesin  | Spesifikasi   |
| 7      | <i>Vibrating Screen</i> | Fungsi dari <i>vibrating screen</i> adalah untuk menyaring <i>Crude Oil</i> dari serabut – serabut (fiber) yang dapat mengganggu proses pemisahan minyak.   |   |
| 8      | <i>Boiler</i>           | Fungsi dari <i>boiler</i> adalah untuk menghasilkan uap, yang kemudian uapnya di tranfer ke turbin uap sebagai penggerak poros turbin agar menghasilkan energi listrik,dan di transfer juga ke sterilizer untuk merebus buah sawit. | MAWP : 23 bar(g) Max. Temp : 260 °C<br>Test Pressure :34,5bar(g)<br>Max.Heat Capacity : 18,92MW<br><i>Water</i> content up to :15,8 m3<br>Max. <i>Steam</i> output : 20 t/h<br><i>Water</i> Content Full: 20,75m3 |

### 3.6 Maintenance (Perawatan) Mesin

Perawatan atau pemeliharaan adalah kegiatan untuk menjamin mesin/alat mampu untuk terus melakukan apa yang diinginkan oleh pemiliknya. Mesin/alat dibeli dan digunakan oleh perusahaan karena adanya keinginan agar mesin/alat tersebut bisa melakukan atau memenuhi fungsi tersebut. Untuk itu perlu suatu sistem

yang mampu menjaga performa mesin agar tetap bekerja sesuai dengan standar yang ditentukan.

Ada 3 kategori sistem perawatan yang umumnya dilakukan terhadap mesin/alat, yaitu :

### 1. *Preventive Maintenance*

Inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan *breakdown*, produksi terhenti, atau kurangnya fungsi mesin dikombinasikan dengan untuk menghilangkan, mengendalikan kondisi tersebut dan mengembalikan ke kondisi semula.

### 2. Inspeksi

Melakukan pengecekan, sehingga tidak diperlukan perencanaan inspeksi melainkan jadwal untuk cek kondisi mesin saja, dengan memonitor kondisi mesin bisa diprediksi kapan mesin harus berhenti akibat kerusakan.

### 3. *Breakdown Maintenance*

Alat dioperasikan sampai rusak, baru dilakukan pemeliharaan. *Breakdown Maintenance* digunakan jika kegagalan tidak mempengaruhi operasi atau produksi.

## 3.7 Produk Luaran

Adapun produk yang dihasilkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan (PPKS) adalah sebagai berikut:

### 1. CPO ( Crude Palm Oil)

Crude palm oil merupakan minyak kelapa sawit mentah. Crude palmoil dapat dilihat pada gambar 3.34.

Gambar 3. 34.

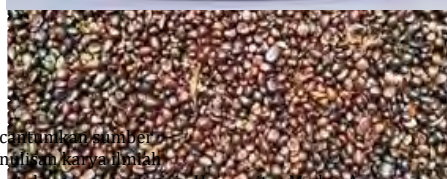
### 2. Inti Sawit

Inti sawit adalah dari buah kelapa dilihat pada



Crude Palm Oil

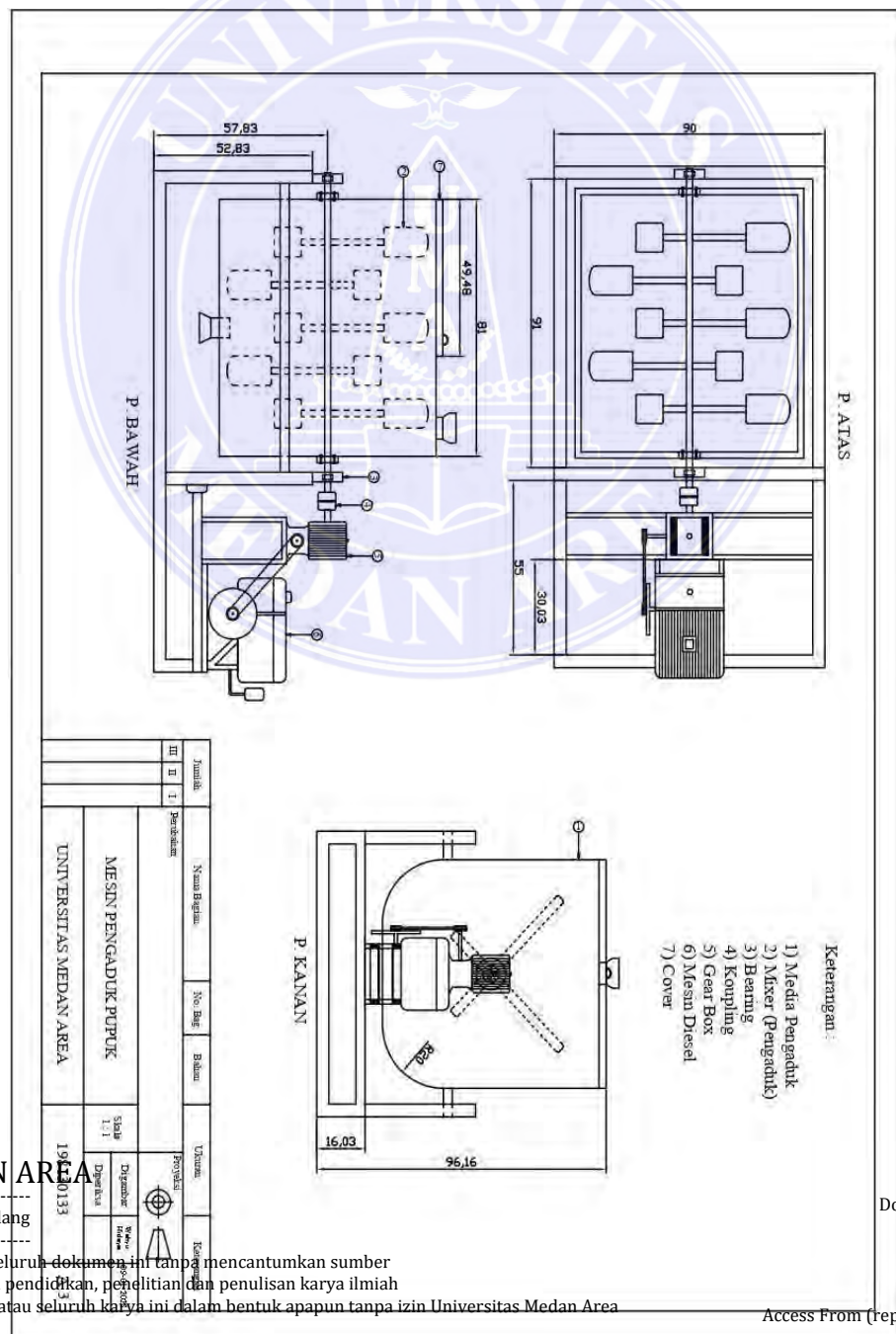
sebuah biji atau inti sawit. Intisawit dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3. 1. Inti Sawit

### 3.8. Tugas Khusus Mahasiswa

3.8.1. Buatlah gambar teknik mesin pengaduk pupuk, kemudian print out pada A3 (Proyeksi Amerika).



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil kerja praktek di PKS Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan antara lain sebagai berikut :

1. TBS (Tandan Buah Segar) yang diolah oleh PKS Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan diperoleh dari perkebunan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan sendiri dan TBS dari supplier/ masyarakat sekitar.
2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan merupakan PKS (pabrik kelapa sawit) yang memiliki kapasitas olah TBS sebesar 20 ton/jam.
3. Dari hasil proses pengolahan kelapa sawit diperoleh produk yang dihasilkan yaitu :
  - a. Minyak sawit (CPO) dengan endemen minyak sebesar  $\geq 20\%$
  - b. Inti sawit dengan rendemen sebesar  $\geq 5\%$
4. Kinerja alat di pabrik cukup baik, tapi sering terjadinya keusakan pada beberapa alat. Hal ini dapat dilihat dari kerusakan alat selama waktu kerja praktek.

#### **4.2. Saran**

Setelah mengamati dan melaksanakan kerja praktek di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan PPKS Medan, ada beberapa saran yang dapat kami berikan antara lain sebagai berikut:

1. Untuk menjaga proses produksi tetap berjalan lancar perusahaan sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perbaikan secara intensif terhadap mesin dan perawatan yang digunakan terutama pada mesin/peralatan yang sering mengalami kerusakan tiba-tiba.



2. Sebaiknya perusahaan membuat atau melakukan penjadwalan perawatan mesin produksi agar mesin dapat bekerja secara optimal serta dapat meminimalisir terjadinya kerusakan mesin yang dapat mengakibatkan proses produksi terhenti.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andaf Corporation, “Sekilas tentang general manager,” Sep 15, 2015. <http://www.andafcorp.com/sekilas-tentang-general-manager/> (diakses Okt 05, 2022).
- [2] A. B. Rantawi, “Analisa Penggunaan Indexer/Push Link Chain sebagai Pengganti Capstand di Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit,” *JURNAL CITRA WIDYA EDUKASI*, vol. 3, hlm. 44–51, Nov 2011.
- [3] Eonchemicals, “Water treatment plant pabrik kelapa sawit,” 2021. <https://www.eonchemicals.com/artikel/water-treatment-plant-pabrik-kelapa-sawit/>(diakses Okt 05, 2022).
- [4] S. Epi Ripson, “Vibrating screen,” Jan 2012. <https://mypalmoilindustry.blogspot.com/2012/01/vibrating-screen.html> (diakses Okt 06, 2022).
- [5] O. Geovan, “Mesin screw press pada pabrik kelapa sawit,” Sep 22, 2012. <https://geovaniorlando.blogspot.com/2012/12/mesin-screw-press-pada-pabrik-kelapa.html> (diakses Okt 05, 2022).
- [6] Sahlengineering, “LANGKAH TEPAT PERAWATAN VIBRATING SCREEN PALM OIL,” Mar 22, 2015. <https://sahlengineering.com/langkah-tepat-perawatan-vibrating-screen-palm-oil-sebuah-industri/#> (diakses Okt 06, 2022).
- [7] Mesin sawit, “Proses Pengolahan Minyak Inti Sawit,” Jul 22, 2021. <https://www.mesinpks.com/proses-pengolahan-minyak-inti-sawit/> (diakses Okt 05,2022).

### LAMPIRAN 1 : Laporan Catatan Kegiatan Harian Kerja Praktik

| N<br>O | Tanggal    | Har<br>i   | Kegiat<br>an                                   | Par<br>af<br>Kepala<br>Teknis |
|--------|------------|------------|--|-------------------------------|
| 1      | 24/10/2022 | Seni<br>n  | Pengenalan Diri dan Lingkungan Perusahaan      |                               |
| 2      | 25/10/2022 | Sela<br>sa | Pengenalan teori pada alat-alat                |                               |
|        |            |            | Mengencangkan baut <i>gearbox screw press</i>  |                               |
|        |            |            | Reparasi roli                                  |                               |
|        |            |            | Mengencangkan baut <i>screw pres</i>           |                               |
| 3      | 26/10/2022 | Rabu       | Mengganti ayakan mesin <i>Vibrating Screen</i> |                               |
|        |            |            | Mengebor saringan                              |                               |
| 5      | 27/10/2022 | Kam<br>is  | Perbaikan alat pengaduk cokelat                |                               |
|        |            |            | Mengganti lahar/ <i>bearing</i>                |                               |
|        |            |            | Mengebor as <i>convenyor</i>                   |                               |
| 6      | 28/10/2022 | Jum<br>at  | Mengelas ring roli                             |                               |
|        |            |            | Memperbaiki alat pengaduk pupuk                |                               |
|        |            |            | Memperbaiki alat pengaduk cokelat              |                               |
| 7      | 31/10/2022 | Seni<br>n  | Perbaikan alat pengaduk pupuk                  |                               |
|        |            |            | Mengebor plat untuk membuat ring               |                               |
|        |            |            | Memotong plat untuk membuat ring               |                               |
| 8      | 01/11/2022 | Sela<br>sa | Memotong/mencincang roli                       |                               |
|        |            |            | Reparasi roli                                  |                               |
| 9      | 02/11/2022 | Rab<br>u   | Perbaikan alat pengaduk coklat                 |                               |
|        |            |            | Pengelasan alat pengaduk yang dikerjakan       |                               |
| 10     | 03/11/2022 | Kam<br>is  | Pengelasan alat pengaduk yang dikerjakan       |                               |
|        |            |            | Mengelas lori                                  |                               |
| 11     | 04/11/2022 | Jum<br>at  | Mengelas lori                                  |                               |
|        |            |            | Membantu membuat lori                          |                               |
| 12     | 07/11/2022 | Seni<br>n  | Mengencangkan baut <i>screw pres</i>           |                               |
|        |            |            | Membuat <i>conveyor</i>                        |                               |
| 14     | 08/11/2022 | Sela<br>sa | Membuat roli                                   |                               |
|        |            |            | Mengelas roli                                  |                               |

| N<br>O | Tanggal    | Hari   | Kegiatan  | Paraf<br>Kepala<br>Teknis |
|--------|------------|--------|---|---------------------------|
| 1<br>6 | 09/11/2022 | Rabu   | Menganti <i>bealting screw press</i>                                  |                           |
|        |            |        | Mengencangkan baut <i>Screw press</i>                                 |                           |
|        |            |        | Mengganti <i>filter hydraulick power pack</i> pada <i>Screw Press</i> |                           |
| 1<br>7 | 10/11/2022 | Kamis  | Perbaiki alat pengaduk pupuk  |                           |
|        |            |        | Perbaiki alat pengaduk coklat   |                           |
|        |            |        | Pengelasan alat pengaduku yang dikerjakan                             |                           |
| 1<br>8 | 11/11/2022 | Jumat  | Pengecatan alat pengaduk yang dikerjakan                              |                           |
| 1<br>9 | 14/11/2022 | Senin  | Mengelas roli   |                           |
|        |            |        | Reparasi roli   |                           |
| 2<br>0 | 15/11/2022 | Selasa | Memotong/mencincang roli  |                           |
| 2<br>1 | 16/11/2022 | Rabu   | Membuat roli  |                           |
| 2<br>2 | 17/11/2022 | Kamis  | Mengganti hidrolik <i>loading ramp</i>                                |                           |
|        |            |        | Mengganti ayakan <i>vibrating screen</i>                              |                           |
|        |            |        | Mengencangkan baut <i>screw press</i>                                 |                           |
| 2<br>3 | 18/11/2022 | Jumat  | Membuat <i>convenyor</i>  |                           |
| 2<br>4 | 21/11/2022 | Senin  | Membuat <i>convenyor</i><br>Mengebor as <i>convenyor</i>              |                           |
| 2<br>5 | 22/11/2022 | Selasa | Reparasi roli   |                           |
| 2<br>6 | 23/11/2022 | Rabu   | Mengebor flange untuk pipa<br>Memasang pipa clarifier<br>strirrer     |                           |
| 2<br>7 | 24/11/2022 | Kamis  | SELESAI KP  |                           |
|        |            |        | Menjumpai Manager Untuk<br>Meminta Surat Selesai KP                   |                           |
|        |            |        | Memberikan Sedikit Tanda<br>Terima Kasih Kepada Teknisi<br>dan Rekan  |                           |

## LAMPIRAN 2 : Dokumentasi Praktik Kerja

Dok. 1.



Pengencangan Baut

Dok. 2.  
Penggiling



Mesin  
Pupuk



Dok. 3. Mesin Pengaduk Pupuk

Dok. 4.  
Pengecatan



Hasil



Dok. 5. Kegiatan Pengelasan

Dok. 6.



Pengecatan

Proses



Dok. 7. Proses Pengecatan

Dok. 8.  
Mesin



Perakitan





Dok.9. Kondisi Bengkel

Dok.



10.

Pemeriksaan Mesin



Dok. 11. Pengecekan Baut

Dok. 12.  
Bengkel  
Perlu



Kondisi  
Mesin  
Perbaikan



Dok. 13. Kegiatan Proses Pembuatan Alat Pengaduk

Dok. 14.  
Area



Kondisi  
Kerja



Dok.15. Pengarahan Cara Kerja Oleh Teknisi Perusahaan