

**LAPORAN MAGANG INDUSTRI**

**PROSES PENGOLAHAN TBS MENJADI CPO PADA PT.  
TANJUNG BUYU PERKASA PLANTATION DESA  
CAPUAK KECAMATAN TALISAYAN  
KABUPATEN BERAU PROVINSI  
KALIMANTAN TIMUR**

**ROMAULI SILABAN**  
**NIM. D212500188**



**DIPLOMA 3**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERKEBUNAN**

**JURUSAN PERTANIAN**

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Laporan Magang Industri Proses Pengolahan  
TBS menjadi CPO di PT. Tanjung Buyu  
Perkasa Plantation, Desa Capuak,  
Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau,  
Provinsi Kalimantan Timur

Nama : Romauli Silaban

Nim : D212500188

Program Studi : Teknologi Hasil Perkebunan

Jurusan : Pertanian

**Menyetujui,**  
Pembimbing

**Mika Debora Br. Barus, S.Pd, M.Si.**  
**NIP.19931231 202203 2 009**

Penguji 1

Penguji 2

**Hamka, S.TP., MP., M.Sc.**  
**NIP.19760408 200812 1 002**

**Dr. Edy Wibowo Kurniawan, S.TP.,M.Sc.**  
**NIP.19741118 200012 1 001**

**Mengesahkan,**

Ketua Jurusan  
Pertanian

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perkebunan

**Dr. Edy Wibowo Kurniawan, S.TP., M.Sc.**  
**NIP. 19741118 200012 1 001**

**Elisa Ginsel Popang, S.TP.,M.Sc.**  
**NIP.19931231 202203 2 009**

**Lulus Ujian Magang Industri Pada Tanggal:**

## **HALAMAN PRAKATA**

Puji dan syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya serta nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang Industri (MI). Laporan ini disusun berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan selama Magang Industri di kebun dan pabrik kelapa sawit di PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation Desa Capuak, Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

Magang industri merupakan syarat untuk memperoleh gelar diploma pada Jurusan Pertanian. Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan politeknik pertanian negeri samarinda. Melalui magang industri ini diharapkan mahasiswa mampu mengetahui dan memahami secara langsung ilmu yang didapatkan selama dibangku kuliah terhadap dunia industri yang sebenarnya.

Dalam pelaksanaan magang industri serta dalam penyelesaian laporan ini. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendukung penulis dalam segi moral dan material. Maka, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua Keluarga besar yang memberikan doa, motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
2. Bapak Hamka, S.TP., MP., M.Sc. selaku Direktur Politeknik Pertanian Samarinda
3. Bapak Dr. Edy Wibowo Kurniawan, S.TP., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pertanian
4. Bapak Elisa Ginsel Popang, S.TP., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan

5. Ibu Mika Debora Br. Barus, S.pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Magang Industri
6. Bapak Samsul selaku Mill Manager PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation
7. Bapak Suheri selaku Asisten Kepala PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation
8. Bapak Sodikin selaku Asisten Proses Kesatu di pabrik PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation
9. Bapak Umam selaku Asisten Proses Kedua di pabrik PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation
10. Bapak/ibu seluruh Staff (Bapak Yusro, Bapak Manurung, Bapak Umam, Bapak Sodikin dan lainnya), karyawan (Bapak Leo, Bapak Eko, Bapak Kharyadi dan lainnya) di Kebun dan Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. TBPP dan Teman-teman Magang Industri dan teman teman Politeknik Pertanian Negeri Samarinda angkatan 2021 khususnya pada Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Magang Industri sampai selesainya laporan ini.

Samarinda, Januari 2024

Romauli Silaban

## HALAMAN RINGKASAN

**ROMAULI SILABAN.** D212500188. Kegiatan Magang Industri (MI) dengan judul Proses Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi CPO di PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation, Desa Capuak, Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur (dibawah bimbingan Ibu Mika Debora Br. Barus S. Pd., M.Si.).

Magang Industri ini dilaksanakan pada tanggal 12 September 2023 s/d 25 November 2023 yang bertujuan untuk mengetahui proses Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan untuk mengetahui proses Pengolahan Inti Sawit menjadi produk setengah jadi.

Magang Industri ini mempelajari tentang proses pengolahan kelapa sawit melalui aspek penimbangan, sortasi dan *grading*, perebusan (*Sterilizer*), penebahan (*Thresher*), pelumatan (*Digester*), pengempaan (*Pressing*), klarifikasi, pengolahan inti sawit serta analisa mutu CPO dan inti sawit.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan Khusus Magang Industri.....	2
1.2.2 Manfaat Magang Industri .....	3
1.3 Lokasi dan Jadwal Magang .....	3
<b>BAB 2. KEADAAN LOKASI MAGANG INDUSTRI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sejarah Perusahaan .....	5
2.2 Struktur Organisasi PT. TBPP Talisayan <i>Mill</i> .....	6
2.3 Manajemen Perusahaan .....	6
2.4 Kondisi Lingkungan.....	8
<b>BAB 3. HASIL MAGANG INDUSTRI</b> .....	<b>9</b>
3.1 Jembatan Timbang .....	9
3.2 Stasiun Sortasi dan <i>Grading</i> .....	11
3.3 Stasiun <i>Loading Ramp</i> .....	14
3.4 Stasiun Perbusan ( <i>Sterilizer</i> ) .....	16
3.5 Stasiun Penebahan ( <i>Thresher</i> ).....	19
3.6 Stasiun Pelumatan ( <i>Digester</i> ) .....	23
3.7 Stasiun Pengempaan ( <i>Pressing</i> ) .....	25

3.8 Stasiun Pemurnian (Klarifikasi) .....	33
3.9 Stasiun <i>Kernel</i> .....	40
3.10 Penyimpanan <i>Kernel</i> .....	41
3.11 Penyimpanan Minyak/ <i>Bulk Storage Tank</i> .....	43
3.12 Analisa Asam Lemak Bebas (Alb) pada CPO .....	45
3.13 Analisa Kadar Air ( <i>Moisture</i> ) pada CPO .....	48
3.14 Analisa Kadar Kotoran ( <i>Dirth</i> ) pada CPO .....	50
3.15 Analisa Kadar Air ( <i>Moisture</i> ) pada Kernel.....	52
3.16 Analisa Kadar Kororan ( <i>Dirth</i> ) pada Kernel.....	54
<b>BAB 4. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
4.1 Kesimpulan .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Absensi Kehadiran Pelaksanaan Magang .....	4
2.	Hasil <i>Grading</i> Plasma 04 di PT. TBPP .....	13
3.	Hasil Pengamatan Mesin <i>Press</i> di PT. TBPP .....	28
4.	Standar Kualitas <i>Kernel</i> Produksi di PT. TBPP .....	40
5.	Hasil pengamatan <i>Bulk Storage Tank</i> (BST) di PT. TBPP .....	45
6.	Hasil Analisa Kadar Kotoran <i>Kernel</i> .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Jembatan Timbang.....	9
2. <i>Grading dan Sortasi</i> .....	11
3. <i>Hopper</i> .....	14
4. <i>Sterilizer</i> .....	16
5. <i>Transfer Cery</i> .....	17
6. <i>Tippler</i> .....	17
7. <i>Fruit Feeding</i> .....	18
8. <i>Thresher</i> .....	20
9. <i>Transfer Conveyor</i> .....	20
10. <i>Transfer Empty Bunch</i> .....	21
11. Penampungan Janjang Kosong .....	21
12. <i>Digester</i> .....	23
13. <i>Screw Press</i> .....	26
14. <i>Sentraptank</i> .....	26
15. <i>Vibrating Screen</i> .....	26
16. <i>Continous Settling Tank</i> . .....	29
17. <i>Pure Oil Tank</i> .....	29
18. <i>Sludge Tank</i> . .....	30
19. <i>Centrifuge</i> .....	30
20. <i>Vacum Drayer</i> .....	30
21. <i>Depericarper</i> .....	34
22. <i>Polishing Drum</i> .....	34
23. <i>Nut Silo</i> .....	35
24. <i>Ripple Mill</i> .....	35
25. <i>C/M Conveyor</i> .....	36
26. <i>LTDS</i> .....	36
27. <i>Wet Kernel Elevator</i> .....	37

28. <i>Kernel Silo</i> .....	37
29. <i>Bak Silo</i> .....	41
30. <i>Gudang Kernel</i> .....	41
31. <i>Storage Tank</i> .....	43
32. Analisa Asam Lemak Bebas(ALB) .....	45
33. Analisa kadar air ( <i>Moisture</i> ) .....	48
34. Analisa Asam kotoran ( <i>Dirth</i> ) .....	50
35. Diagram Alir Pengolahan TBS Menjadi CPO.....	62
36. Diagram Pengolahan Inti Sawit .....	63
37. Sertifikat Magang Industri .....	64
38. Absen Magang Industri.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Diagram Alir Pengolahan TBS di PT. TBPP .....	62
2. Diagram Alir Pengolahan Inti Sawit di PT. TBPP .....	63
3. Sertifikat Magang Industri.....	64
4. Absen Magang Industri.....	64

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) merupakan tanaman yang berasal dari Negara Nigeria. Kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah *Colonial* Belanda pada Tahun 1848. Ketika itu ada Empat batang bibit Kelapa sawit yang dibawa dari *Mauritius* dan *Amsterdam* untuk ditanam di kebun raya bogor. Tanaman kelapa sawit mulai diusahakan dan dibudidayakan secara komersial pada Tahun 1911. Perintis perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Adrin Haller, seorang kebangsaan belgia yang telah belajar banyak tentang kelapa sawit di Afrika, Budidaya yang dilakukannya diikuti oleh K. Schdt yang menandai lahirnya perkebunan kelapas sawit di Indonesia (Hadi, 2004).

Sejak saat itu perkebunan kelapa sawit di Indonesia mulai berkembang. Perkebunan kelapa sawit pertama berlokasi dipantai timur Sumatera (Deli) dan Aceh. Luas areal perkebunannya saat itu sebesar 5.123 ha. Indonesia mulai mengekspor minyak sawit pada tahun 1919 sebesar 516 Ton Kengara Eropa, kemudian tahun 1923 mulai mengekspor minyak inti sawit sebesar 850 ton. Memasuki masa pendudukan Jepang, perkembangan kelapa sawit mengalami penurunan. Secara keseluruhan, produksi perkebunan kelapa sawit berhenti. Lahan perkebunan mengalami penyusutan sebesar 16% dari total luas lahan yang ada sehingga produksi minyak di Indonesia hanya mencapai 56.000 Ton pada tahun 1948-1949. Padahal pada Tahun 1940 di Indonesia mengekspor 250.000 Ton minyak sawit (Fauzi, 2012).

Seiring berkembangnya sektor industri pengolahan kelapa sawit akan meningkatkan permintaan tenaga kerja. Oleh karena itu program studi Teknologi Hasil Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri

Samarinda melakukan kegiatan magang industri untuk para mahasiswanya agar dapat menciptakan sumber daya manusia yang terampil dan siap terjun ke dunia kerja. Kegiatan magang industri ini juga merupakan salah satu persyaratan untuk menjadi Ahli Madya di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Magang Industri (MI) dilaksanakan pada tanggal 14 September-25 November pada Semester V. Kegiatan Magang Industri ini diharapkan Mahasiswa dapat menimba Ilmu khususnya Ilmu tentang pengolahan kelapa sawit dan Mahasiswa dapat menerapkan teori yang dipelajari di kampus pada praktik di lapangan.

PT. Tanjung Buyu Perkasa plantation (TBPP) PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation sebagai salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan timur, sangat tepat untuk menambah pengetahuan, ketrampilan dan wawasan yang luas dalam bidang Pengolahan hasil perkebunan yaitu pengolahan kelapa sawit. Pada kesempatan ini Mahasiswa dapat mengembangkan Ilmu yang didapat di bangku perkuliahan dan langsung dipraktikkan di perusahaan.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan Khusus Magang Industri**

Adapun Magang Industri ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui Proses Pengolahan kelapa sawit di PT. Tanjung Buyu Perkasa *Plantation* mulai awal proses masuknya buah ke perusahaan yang berawal dari Jembatan timbang, sortasi dan *grading*, *loading ramp*, perubasan (*sterilizer*), penebahan (*thresher*), pencacahan (*digester*), *pressing*, pemurnian (klarifikasi), *storage tank*, stasiun *kernel*, penyimpanan *kernel*, serta analisa-analisa pada CPO dan *kernel*
2. Untuk memeriksa kualitas dari minyak/CPO dan *Kernel* yang diproduksi setiap hari pada perusahaan PT. TBPP.

3. Untuk mengetahui kriteria-kriteria buah yang mempunyai kualitas yang terbaik pada saat memasuki grading dan sortasi.

### **1.2.1 Manfaat Magang Industri**

1. Untuk mengetahui Alur proses pengolahan TBS menjadi CPO yakni: diawali dengan jembatan timbang, grading dan sortasi, loading ramp, perebusan (sterilizer), thresher, digester, pressing, pemurnian (klarifikasi), storage tank.
2. Untuk mengetahui kualitas dari minyak/CPO dan kernal yang diproduksi yakni: Mahasiswa dapat mengetahui analisa-analisa asam lemak bebas (ALB) dan hasil dari pengujian Asam Lemak Bebas (ALB) yaitu: 3,18%, kadar air (*moisture*) yaitu: 0,17% dan kadar kotoran (*dirt*) yaitu: 0,23%.
3. Untuk mengetahui kriteria-kriteria buah yang akan digrading dan sortasi pada lantai graing dan sortasi yakni: Buah mentah 0%, buah mengkal 0-25%, buah matang 25-50%, buah lewat matang 50-75%, tangkai panjang  $\leq 2$  jari, buah abnormal  $\leq 22\%$ .

### **1.3 Lokasi dan Jadwal Magang Industri**

Program Magang Industri (MI) dilaksanakan di PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation, Desa Capuak, Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan Magang Industri ini dilaksanakan selama 3 Bulan terhitung mulai tanggal 12 September 2023 dan berakhir pada tanggal 25 November 2023.

Tabel 1: Absensi Kehadiran Pelaksanaan Magang Industri di PT. TBPP

September				Oktober				November			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□
□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■
■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□
□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■
■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□
□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■

#### 1.4 Hasil Yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari pelaksanaan kegiatan Magang Industri ini yaitu:

1. Dapat mengetahui proses pengolahan kelapa sawit dan inti sawit
2. Dapat mengetahui proses pengujian CPO
3. Dapat mengetahui kriteria-kriteria TBS yang terbaik.

## BAB 2. KEADAAN UMUM LOKASI MAGANG INDUSTRI

### 2.1 Sejarah Perusahaan

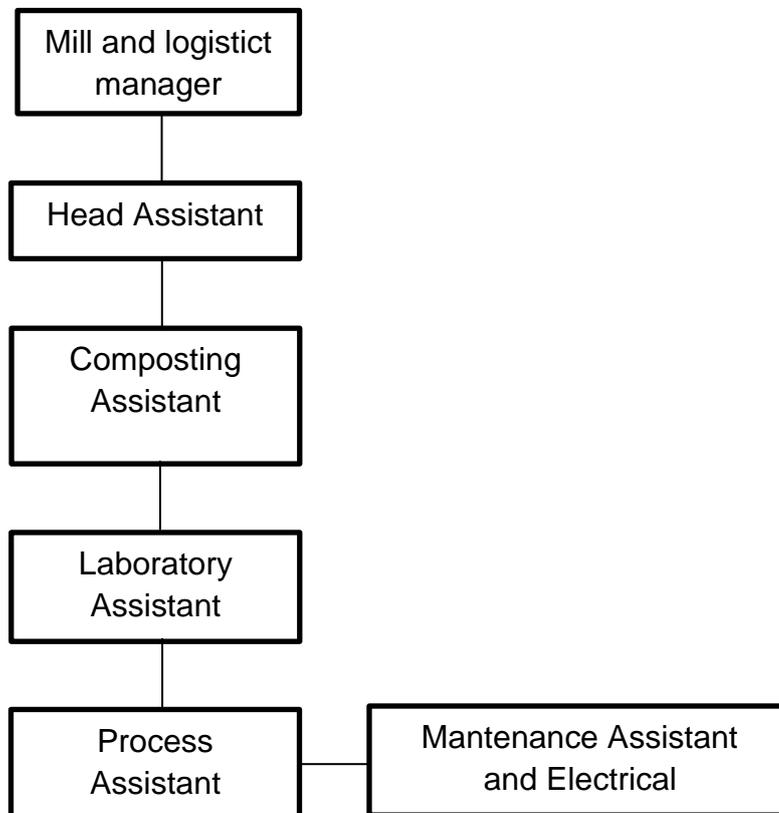
PT. Teladan Prima Agro TBK merupakan induk perusahaan dari delapan entitas anak yang bergerak dalam *sector* perkebunan dan pengolahan kelapa sawit serta satu anak perusahaan yang bergerak dibidang pengembangan energiterbarukan. TBP beroperasi sejak 2005 di Dumaring, Talisayan, adalah satu dari dua perusahaan yang telah dilengkapi pabrik *Crude Palm Oil* (CPO). Perusahaan lainnya berlokasi di kecamatan seghah. TBP kini memperkerjakan 1200 orang kakaryawan sebagian besar direkrut dari masyarakat kecamatan dan sekitarnya. Selain itu PT. TBPP juga melakukan kerja sama dengan koperasi yang mengelola 2.000 hektar lahan plasma. Lahan plasma dibawah naungan koperasi ini juga sudah melakukan produksi TBS yang hasilnya sudah dirasakan seluruh petani plasma.

Nilainya mencapai Ratusan juta rupiah setiap bulan. Sedangkan pabrik CPO berkapasitas 45-65 Ton/jam sudah melakukan proses produksi CPO. Diresmikan pada Januari 2009, Talisayan *Mill* merupakan pabrik kelapa sawit perdana Teladan Prima Agro yang bernaung dibawah PT. Tanjung Buyu Perkasa *Plantation*. Talisayan *Mill* saat ini telah beroperasi dengan kapasitas produksi 65 Ton/jam dan menghasilkan minyak kelapa sawit dan inti sawit.

Aktivitas utama Teladan Prima Agro (TPA) dimulai dari pengolahan 60.561 hektar kebun kelapa sawit (termasuk 20% lahan plasma) di Provinsi Kalimantan Timur, dan pengolahan Tandan Buah Segar/jam yang terletak secara strategis dekat dengan kebun yang dimiliki PT. TBPP.

Infrastruktur pendukung PT.TBPP merupakan salah satu yang dapat memberikan layanan terbaik kepada konsumen. PT. TBPP memiliki 2 tangki penyimpanan (*Storage Tank*) dengan kapasitas sebesar 2.000 Ton.

## 2.2 Struktur Organisasi PT. TBP Plantation Talisayan *Mill*



Gambar: Struktur Organisasi PT. TBPP 2021

## 2.3 Manajemen Perusahaan

### 1. *Mill Manager*

*Mill Manager* sebagai pemimpin tertinggi di pabrik. Tugas *Mill Manager* yaitu: merencanakan seluruh kegiatan di *mill* untuk mencapai target yang telah dibuat, mengevaluasi budget tahun berjalan untuk menggunakannya secara efektif, mengarahkan pengeluaran biaya operasional untuk *control cost*, mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada proses pengolahan TBS untuk menekan *losses* agar target tercapai, mengembangkan skill bagi operator untuk meningkatkan produktifitas dan menganalisa untuk mengetahui mutu produksi.

## **2. Asisten Kepala**

Asisten Kepala bertugas untuk membantu tugas *Mill Manager* dan bertanggung jawab terhadap ketersediaan bahan baku dan kegiatan produksi hingga produk siap dipasarkan, memerintah asisten proses serta karyawan dan menginformasikan kepada *Mill Manager* tentang kendala apa saja yang terdapat di lapangan serta bagaimana cara penyelesaian dari sebuah permasalahan tersebut serta *manager* dapat mengambil keputusan dari beberapa pendapat yang diberikan oleh asisten kepala.

## **3. Asisten Proses**

Asisten Proses bertugas sebagai penanggung jawab dan mengawasi pelaksanaan proses pengolahan TBS di dalam pabrik serta melaksanakan semua kegiatan.

## **4. Asisten composting**

Bertugas untuk mengontrol pengiriman compos dari area composting menuju area kebun yang ingin diberikan compos.

## **5. Asisten laboratorium**

Asisten laboratorium bertugas memastikan kebersihan laboratorium, mengurus bahan alat-alat laboratorium supaya aman serta mengumpulkan data setiap hasil dari proses pengolahan CPO.

## **6. Asisten mekanik**

Bertugas sebagai pemeliharaan keadaan mesin agar selalu berjalan dengan lancar dan dapat terhindar dari kerusakan pada mesin.

## **7. Asisten kelistrikan**

Bertugas untuk memperbaiki masalah kelistrikan dari mesin produksi atau alat alat mesin lainnya yang berhubungan dengan kelistrikan untuk melancarkan proses pengolahan TBS.

## **8. Admin logistik**

Bertugas untuk melakukan pengecekan pengadaan suatu barang dan mengecek permintaan apakah telah diproses atau belum.

### **2.4 Kondisi Lingkungan**

PT. TBPP terletak di Desa Capuak, kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. PT. TBPP memiliki perkebunan inti seluas 16.156,07 hektar dan terdapat juga perkebunan plasma seluas 4.523.79 hektar. Terdapat perumahan yang disediakan oleh pihak perusahaan untuk para karyawan yang bekerja. Dua jenis perumahan yang dibangun oleh PT. TBPP yakni untuk karyawan pabrik dan karyawan kebun. Tanah yang subur disekitar perumahan dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk bercocok tanam dan akan mendapatkan hasil yang cukup untuk warga sekitar Seperti: Jagung, daun ubi, dan lain-lainnya. Setiap perumahan pada pabrik dan kebun selalu dialirkan air, dan listrik berasal dari pabrik tepatnya pada boiler. Waktu tempuh dari tempat tinggal (mess) menuju pabrik yaitu sekitar 20 menit.

## BAB 3. HASIL MAGANG INDUSTRI

### 3.1 Jembatan Timbang

Jembatan timbang adalah salah alat penimbangan buah atau bahan yang masuk dan keluar. Jembatan timbang yang berada pada PT. TBPP ini adalah timbangan otomatis dengan menggunakan *computer*.



Gambar 1. Jembatan Timbang

#### 3.1.1 Tujuan

Untuk mengetahui berat TBS yang masuk, berat awal berat akhir, berat kotor dan berat bersih ke pabrik. Seperti TBS, *crude palm oil (CPO)*, *kernel (PKO)* dan janjang kosong (jangkos).

#### 3.1.2 Dasar Teori

TBS diterima oleh pabrik kelapa sawit harus melalui jembatan timbang. Jembatan timbang bertujuan untuk menjamin bahwa bahan yang ditimbang diantaranya TBS, *kernel*, *CPO* di stasiun penimbangan dalam PKS tidak ada kesalahan dalam penimbangan yang dilakukan secara teliti.

Umumnya jembatan timbang yang digunakan di pabrik kelapa sawit berkapasitas 30-40 Ton. Jembatan tersebut dioperasikan secara mekanis. Jembatan timbang berfungsi untuk mengetahui berapa banyak TBS yang masuk atau yang diterima.

Adapun prinsip kerja yang digunakan dalam stasiun penimbangan yaitu pertama-tama degan truk yang akan menuju stasiun *sortasi* dan *grading* terlebih dahulu melewati jembatan timbang, berat awal truk kemudian dicatat Kemudian TBS dibongkar dan disortasi dan *grading*, Setelah itu berat truk kosong ditimbang untuk mengetahui berat buah yang diterima oleh pabrik lalu setelah timbangan truk masuk dan keluar ditimbang akan didapatkan berat bersih TBS yang masuk ke dalam pabrik (Nababan, 2020).

### **3.1.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam jemabatan timbang adalah jembatan timbang, komputer, kertas berita acara, surat pengantar buah, printer dan tombol *sirine*. Bahan yang digunakan adalah TBS, CPO dan *kernel*.

### **3.1.4 Prosedur Kerja**

1. Pertama tama pengemudi truk harus melaporkan ke pada security dan memperlihatkan surat pengantar buah agar dapat dicatat pada buku register Penerimaan TBS.
2. Kemudian truk pengangkutan TBS dapat melakukan penimbangan pertama oleh admin stasiun jembatan timbang.
3. Lalu truk pengangkutan TBS dapat membongkar atau menjatuhkan muatannya di *loading ramp* dan akan dilakukan penimbangan kedua sama dengan penimbangan pertama. Penimbangan awal atau pertama berfungsi untuk mengetahui berat kotor (brutto) dan pada penimbangan

kedua atau berat bersihnya bertujuan untuk mengetahui berat kendaraan (tarra).

4. Setelah itu dari hasil penimbangan kedua admin timbangan akan mengeluarkan kartu timbang dan akan diserahkan kepada pengemudi pengangkutan TBS, dilengkapi dengan satu rangkap *copy* Surat Pengantar Buah (SPB).

### 3.1.5 Hasil Yang Dicapai

Jembatan timbang di PT. TBPP menggunakan system computer. Berat rata-rata truk yang membawa TBS dari kebun adalah 7-8 ton. Setelah penimbangan truk yang bermuatan TBS masuk (bruto) akan ditimbang lagi berat setelah muatan TBS (tarra) TBS dibongkar di loading ramp yang bertujuan untuk mengetahui selisih berat antara berat masuk dan berat keluar yang dinyatakan sebagai berat TBS yang masuk (netto). 1 hari TBS yang masuk ke pabrik dapat mencapai 500-700 ton.

## 3.2 Stasiun Sortasi dan *Grading*

Sortasi dan *grading* adalah Stasiun yang berfungsi sebagai pemilihan serta pengelompokkan TBS yang terbaik dari beberapa TBS yang berasal dari kebun maupun di luar kebun.



Gambar 2. *Grading* dan Sortasi

### 3.2.1 Tujuan

Untuk mengetahui kriteria buah mentah (*unripe*), buah setengah matang (*under ripe*), buah matang (*ripe*), buah kelewat matang (*over ripe*), tangkai panjang (*long stalk*) dan buah abnormal.

### **3.2.2 Dasar Teori**

*Grading* dan sortasi adalah salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas TBS. Kualitas TBS yang terbaik adalah TBS yang mempunyai kandungan minyak tertinggi dan kadar ALB terendah (Razali dkk., 2012). Tingkat kematangan berdasarkan jumlah buah yang lepas dan perubahan warna seperti Pada tabel 1.

Proses *grading* dan sortasi TBS pada umumnya masih dilakukan secara manual dengan melihat bentuk, tekstur dan warna dari buah. Proses secara manual dilakukan menggunakan tenaga manusia (Sari dkk., 2019).

### **3.2.3 Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan dalam sortasi dan *grading* yaitu: Bahan yang ingin di Sortasi dan *grading* yaitu TBS, kertas (*from grading* TBS harian), loader, eksa, sarung tangan, timbangan, *safety*, helm, kalkulator, pulpen, tojok dan sekop.

### **3.2.4 Prosedur Kerja**

1. Pertama tama truk pengangkutan buah masuk, lalu di periksa oleh Pos sekuriti lalu Surat Pengantar Buah (SPB) diberikan kepada petugas timbangan untuk ditanda tangani dan diberi stempel.
2. Lalu truk pengangkutan buah menuju ke *grading* dan *sortasi*. Truk yang sudah naik akan dituang ke lantai untuk dilakukannya sortasi dan *grading*.
3. Kemudian TBS dikelompokkan berdasarkan kriteria buah yaitu: buah mentah (*unripe*), buah mengkal (*under ripe*), buah

matang (*ripe*), buah kelewat matang (*over ripe*), tangkai panjang (*long stalk*) dan buah abnormal dengan mencantumkan foto atau video saat dilakukannya proses *grading* dan *sortasi*.

4. Setelah itu jumlah TBS dari masing-masing kriteria dihitung dan direkap dalam kertas *from grading* Tbs harian.
5. lalu ditandatangani oleh pihak *grading*.

### 3.2.5 Hasil Yang Dicapai

Hasil yang didapat dari pengamatan proses *grading* dan *sortasi* ini ialah: buah yang terdapat pada *grading* masih banyak kontaminasi atau sampah yang terbawa dari kebun. Proses *grading* dilakukan dengan menyortir buah yang sesuai dengan standar kualitas TBS, sehingga dapat menghasilkan mutu CPO yang memenuhi standar produksi. *grading* dan *sortasi* dilakukan agar mengetahui nilai panen dan denda yang dikenakan kepada pihak Kebun.

Tabel 2. Hasil *Grading* Plasma 04 di PT. TBPP

NO	Kriteria Buah	Jumlah
1	Mentah	20 Janjang
2	Kurang Matang	86 Janjang
3	Matang Normal	273 Janjang
4	Lewat Matang	81 Janjang
5	Abnormal	20 Janjang
6	Gagang Panjang	16 Janjang
7	Brondolan Lepas	198 Kg
8	Kontaminasi atau Sampah	288 Kg
9	Jumlah Sampel	500 Janjang

Sumber: PT. TBPP 2023

*Grading* dan *sortasi* dilakukan agar kita dapat mengetahui mutu dan kualitas TBS. Buah dari dalam perusahaan tidak dilakukan

proses *grading* dan *sortasi*, sedangkan untuk buah luar akan dilakukan proses *grading* dan *sortasi* secara keseluruhan. Setelah semua proses *grading* selesai lalu buah akan dimasukkan ke *loading ramp* dengan cara memisahkan TBS berdasarkan kriteria masing-masing buah lalu dilakukan penghitungan (*persentase* buah). Langkah terakhir adalah memindahkan buah ke area *loading ramp* dengan menggunakan *loader* dan *hexsa*.

### 3.3 Stasiun *Loading Ramp*

*Loading ramp* berfungsi sebagai penampungan TBS jika pada lantai *grading* dan *sortasi* penuh



Gambar 3. Hopper

#### 3.3.1 Tujuan

*Loading ramp* sebagai tempat penampungan TBS sementara sebelum masuk ke dalam proses pengolahan TBS.

#### 3.3.2 Dasar Teori

Stasiun *loading ramp* merupakan stasiun yang di dalamnya terdapat rangkaian proses awal pengolahan TBS sebelum memasuki proses lebih lanjut. Stasiun *loading ramp* berfungsi untuk mempermudah TBS masuk ke dalam lori untuk perebusan *Sterilizer* yang bertujuan untuk memudahkan

system *FIFO (First In First Out)*, yaitu TBS yang pertama kali datang ke pabrik diolah terlebih dahulu, sedangkan TBS yang terakhir datang menunggu dibelakang untuk dilakukan proses selanjutnya. lori-lori yang berisi TBS akan digunakan sebagai input pada proses di stasiun perebusan (*Sterilizer*) (Ulimaz dan Ansar, 2022).

### 3.3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam *loading ramp* yaitu: pintu *hidrolik*, *loading ramp*, *fresh fruit bunch conveyor*, dan gancu. Bahan yang digunakan dalam *loading ramp* yaitu: TBS.

### 3.3.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama buah yang telah di *grading* dan sortasi dimasukkan ke dalam *loading ramp* hingga penuh.
2. Lalu pintu *hidrolik* dibuka satu-persatu dan diatur jumlah TBS yang dikeluarkan dari *loading ramp* untuk menghindari terjadinya pengisian yang tidak merata atau kelebihan dalam pemasukan TBS pada lori.
3. Kemudian TBS diangkut ke dalam perebusan dengan menggunakan FFB conveyor untuk diolah ke stasiun selanjutnya.

### 3.3.5 Hasil Yang Dicapai

PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation memiliki 2 *hopper* dengan masing masing mempunyai 14 pintu *hidrolik* dan memiliki kapasitas *loading ramp* 200 Ton TBS. *Loading ramp* berpengaruh terhadap pengolahan TBS terutama dalam pengisian TBS ke *Fresh Fruit Bunch (FFB)* yang teratur sehingga memudahkan TBS menuju stasiun perebusan untuk diolah lebih lanjut. Satu pintu *hidrolik* mampu menampung 14 Ton TBS.

PT.TBPP mempunyai 14 pintu *loading ramp* dan 2 *hopper* untuk menuju ke stasiun perebusan. Bagian *loading ramp* terdapat sela-sela yang berfungsi untuk menyaring kotoran yang terikut pada TBS agar tidak terikut dalam proses pengolahan lebih lanjut. *Loading ramp* pada PT. TBPP dijaga oleh 1 orang operator dengan menggunakan prinsip FIFO (*First In First Out*) yang bertujuan untuk memperlambat kenaikan Asam Lemak Bebas (ALB) pada TBS. FIFO adalah buah yang pertama masuk akan diolah terlebih dahulu.

### 3.4 Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Perebusan adalah suatu proses memperlunak brondolan agar mudah mengeluarkan minyak dari brondolan (*mesocarp*).



Gambar 4. Sterilizer



Gambar 5. Transfer ce`ry

*Tippler* berfungsi sebagai penuangan lori yang berisi TBS menuju ke rut feeding conveyor



Gambar 6. Tripler

*Fruit feeding* berfungsi sebagai pengiriman TBS ke Thresher untuk dilakukannya perontokan buah.



Gambar 7. Fruit Feeding

### 3.4.1 Tujuan

Perebusan (*sterilizer*) berfungsi untuk memperlambat kenaikan Asam Lemak Bebas (ALB), mempermudah perontokan TBS pada saat masuk ke *thresher*, mempermudah proses pengambilan minyak, dan memperlunak buah TBS.

### 3.4.2 Dasar Teori

Sterilizer adalah suatu bejana yang fungsinya merebus TBS dengan menggunakan uap bertekanan dan temperature tinggi dalam waktu tertentu. Uap tersebut berupa uap kering yang berasal dari *Boiler* yang kemudian diteruskan ke *Back Pressure Vessel* (BPV) yang berfungsi sebagai mengatur manajemen steam (tekanan) yang masuk ke dalam sterilizer guna untuk menghindari pemborosan *steam*. Proses perebusan temperatur pada bejana antara 140-145°C dan bertekanan antara 2,5-3 kg/cm<sup>2</sup>. Proses perebusan TBS dilakukan dengan tiga tahap atau dikenal dengan sebutan *Tripple Peak Sterilization* (TPK) (Mubarok dkk., 2022).

### 3.4.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk perebusan yaitu pipa *steam*, *control panel*, dan bejana horizontal. Bahan yang digunakan untuk perebusan yaitu TBS.

### 3.4.4 Prosedur kerja

1. Buah dari *loading ramp* diangkut melalui *FFB conveyor* menuju ke bejana.
2. Lalu pintu bejana dibuka dan pastikan pintu bejana pada bagian belakang telah ditutup terlebih dahulu.
3. Setelah pintu bejana terbuka, geser corong keatas bejana perebusan dengan menggunakan tombol panel.
4. Kemudian *sleding conveyor* dibuka dengan menggunakan tombol panel untuk mengisi buah ke dalam bejana perebusan.
5. Setelah itu sebanyak 7 lori dimasukkan ke dalam 1 bejana perebusan.
6. Buah pada lori direbus dengan sistem *triple peak* selama 85-90 menit untuk TBS Normal.

### 3.4.5 Hasil Yang Dicapai

PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation, Desa Capuak, Kecamatan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur mempunyai 3 bejana perebusan dengan masing masing kapasitas 49 Ton. Waktu perebusan yang digunakan dalam 1 perebusan mulai buah masuk sampai pembongkaran yaitu 85-90 menit. Jenis bejana perebusan yang digunakan yaitu *triple peak* dengan waktu penahan ( *Holding*) 35 menit.

PT.TBPP memiliki 3 bajana perebusan yang berbentuk horizontal dan memiliki kapasitas masing-masing 49 Ton, dalam 7 lori/perebusan. Jumlah kapasitas bejana pabrik PT. TBPP mampu mengolah 65 Ton TBS/jam. Sistem perebusan menggunakan *tripple peak* dengan waktu penahanan 35 menit.

Total waktu mulai TBS masuk hingga selesai pembongkaran yaitu 85-90 menit.

### 3.5 Stasiun Penebahan (*Thresher*)

*Thresher* adalah salah satu alat yang akan memisahkan brondolan dari jangannya. PT. TBPP memiliki 4 unit *thresher* sehingga dapat membantu proses kerja pada *thresher*.



Gambar 8. Thresher



Gambar 9. Transfer conveyor



Gambar 10. Transfer Empty bunch



Gambar 11. Penampungan Janjang Kosong

### 3.5.1 Tujuan

Untuk melepaskan brondolan dari janjang dengan cara dibanting.

### 3.5.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam thresher yaitu: *SFB conveyor*, *distributing conveyor*, *fruit elevator*, *under thresher conveyor*, dan *thresher drum*. Bahan yang digunakan dalam thresher yaitu: TBS buah yang telah selesai ditahap perebusan.

### 3.5.3 Dasar Teori

Mesin *thresher* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan bantuan putaran pada *drum thresher*. Alat ini berbentuk drum berputar dengan kecepatan  $\pm 22-23$  RPM. *Drum thresher* berdiameter 2 meter dan panjang 4 meter. Proses untuk menghasilkan minyak mentah dapat dikatakan bahwa suatu proses tidak dapat berlangsung secara maksimal bila proses sebelumnya belum berjalan/selesai. Agar proses produksi dapat berjalan dengan baik dengan dilakukannya perencanaan perawatan mesin yang terjadwal dengan menggunakan metode FMEA (Marpaung dkk., 2021)

### 3.5.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama TBS yang telah direbus akan diangkat menuju *Thresher drum* dengan menggunakan *SFB Conveyor*.
2. Lalu di dalam *thresher* dirontokkan/di pisahkan brondolan dengan janjang dengan cara dibanting dengan kecepatan 22-23 RPM.
3. Kemudian brondolan yang terlepas akan jatuh ke *under Thresher conveyor* dan naik ke *fruit elevator* menuju ke *Distributing conveyor*.
4. Setelah itu, janjang kosong akan terlempar keluar menuju stasiun empty bunch, untuk ditampung dan diolah kembali *oil losses* pada janjang kosong.

### 3.5.5 Hasil Yang Dicapai

*Thresher* berfungsi untuk memisahkan brondolan dari janjang dengan cara membanting tandan buah yang telah direbus ke dalam drum *thresher*. *Thresher* ini berupa *drum* silinder panjang yang berputar secara horizontal dan memiliki kecepatan putar. Pabrik TBPP menggunakan 4 unit *thresher*

dengan kecepatan putaran sebesar 22-23 RPM dan memiliki kapasitas masing masing 40 Ton/ jam. Hasil yang dicapai dari proses penebahan yaitu berupa brondolan yang telah lepas dari janjangnya.

Proses hasil thresher terkadang masih terdapat beberapa brondolan yang tidak terlepas dari janjang atau disebut dengan *Unstripped Bunch (USB)*. Adapun faktor yang dapat disebabkan oleh adanya USB pada thresher adalah pemasakan buah pada perebusan (*sterilizer*) tidak optimal, Bantingan pada *thresher* berkurang, TBS yang diolah masih mentah dan putaran pada *thresher* tidak berjalan dengan baik. TBS yang sudah dikeluarkan dari proses perebusan akan dimasukkan ke dalam proses bantingan dan hasil yang keluar dalam proses bantingan yaitu akan menghasilkan brondolan yang telah lepas dari janjangnya dan akan dikirim ke *digester*.

### 3.6 Stasiun Pelumatan (*Digester*)

*Digester* adalah alat pencacahan brondolan. PT. TBPP memiliki 6 unit *digester* yang berada di bagian atas pressing.



Gambar 12. Digester

### 3.6.1 Tujuan

Untuk pencacahan, pengecilan ukuran brondolan dan memisahkan *nut* dengan daging buah.

### 3.6.2 Dasar Teori

*Digester* adalah satu mesin pada pabrik kelapa sawit untuk melumatkan brondolan dengan proses pengadukan dengan menggunakan scirring arm (pisau *digester*) dengan kecepatan pengadukan sekitar 25-26 RPM di dalam bejana silinder tegak. Brondolan yang masuk ke *digester* berasal dari stasiun perebusan. Proses pengadukan (*steam injection*) 90-100°C yang akan memudahkan proses minyak sawit terpisah dari daging buah dalam proses kempa dimesin *digester*. Parameter yang perlu dipantau dalam proses pelumatan dengan alat *digester* adalah putaran per detik (RPM) dari pisau pengaduk dan suhu brondolan (Sinuraya, 2017).

### 3.6.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam *digester* yaitu: pisau *arm* berfungsi untuk melempar brondolan sedangkan pisau *expaller* berfungsi untuk pencacahan pada brondolan. Bahan yang digunakan dalam *digester* yaitu: brondolan yang telah melewati proses perebusan.

### 3.6.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama brondolan akan diangkut dan dikirim ke *digester* dengan menggunakan *fruit elevator* dengan bantuan *distributing conveyer*.
2. Lalu brondolan di isi ke dalam *digester* hingga terisi sesuai dengan kapasitas yang ditentukan.
3. Kemudian brondolan yang telah masuk akan dicacah di dalam *digester* dengan cara dilempar dan dicacah dengan

menggunakan pisau yang terdapat di dalam mesin *digester* dengan suhu 80-95 °C selama 30 menit dengan putaran 40°.

4. Setelah brondolan dicacah, brondolan hasil cacahan masuk menuju pressing.

### **3.6.5 Hasil Yang Dicapai**

Hasil yang dicapai dalam proses *digester* adalah brondolan yang telah dipisahkan dari *nut* buah dengan cara pencacahan sehingga daging buah akan mudah dipress dan dapat menghasilkan minyak.

PT. TBPP memiliki 6 unit *digester* dengan kapasitas yang berbeda-beda yaitu 15 Ton/jam dan 20 Ton/jam. Suhu yang terapat dalam *digester* yaitu 80-90°C dan 95°C dengan waktu lama proses *digester* yaitu 30 menit dalam satu kali pencacahan. *Digester* terdapat 2 jenis pisau yang akan mempermudah pemisahan *nut* buah dan daging buah yaitu:

1. Pisau *Arm* yang berfungsi untuk melempar brondolan yang akan dicacah.
2. Pisau *Expaller* yang berfungsi untuk pencacahan brondolan dan dapat memisahkan *nut* dalam brondolan.

### **3.7 Stasiun Pengempaan (*Pressing*)**

*Pressing* adalah mesin yang berfungsi sebagai pengambilan minyak pada mesocarp dan yang akan dipress dari hasil proses *digester*. PT. TBPP memiliki 6 unit *press* dengan memiliki kapasitas yang bebrbeda-beda.



Gambar 13. Screw Press



Gambar 14. Sentrap Tank



Gambar 15. Vibrating Screen

### 3.7.1 Tujuan

Untuk menghasilkan minyak yang terdapat *mesocarp* dan dapat mempermudah pemisahan minyak dengan *fiber*.

### 3.7.2 Dasar Teori

Pengepressan merupakan faktor standar keberhasilan dalam pengolahan TBS. Salah satu yang dapat mengurangi produktivitas pengolahan kelapa sawit yakni masih banyaknya kadar minyak yang masih terikat di dalam *fiber* (sisa hasil produksi). Salah satu penyebabnya yakni kurang optimalnya *cone hydrolic* dalam memberikan tekanan pada screw, sehingga proses pengempaan *fiber* tidak maksimal.

*Oil losses* dapat terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhinya, diantara faktor tersebut. Ada dua yang paling mempengaruhi, yaitu tekanan pada mesin pengepressan (*screw press*) dan ketajaman pisau pada digester jika tekanan (*press*) kecil, maka akan menghasilkan kadar *oil losses* yang besar, sebaliknya jika penggunaan tekanan (*press*) besar, maka semakin tinggi *nut* kelapa sawit yang pecah (*broken nut*) (Haris dkk., 2023).

### 3.7.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam proses pengempaan adalah *screw press*, *cake breaker conveyor*, *send trap tank*, *vibrating screen* dan *crude oil tank*. Bahan yang digunakan adalah brondolan menjadi *nut* dan daging buah yang telah dicacah dan air pengencer (*Ilution*).

### 3.7.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama hasil dari *digester* dimasukkan ke dalam *screw press* melalui chute digester.
2. Lalu dilakukan proses pengempaan dengan 2 proses pengempaan yang berlawanan arah.

3. Kemudian keran air pengencer (*dilution*) dibuka dengan suhu air 90°C yang berfungsi untuk mempermudah pengepressan dan mempermudah turunnya serat .
4. Kemudian minyak yang dihasilkan dalam proses pengepressan dikeluarkan dari *screw press* melalui pipa *oil gutter* menuju ke *send trap tank* dan *nut* buah akan dikeluarkan dari ujung *screw press* menuju ke *cake breaker conveyor*.

### 3.7.5 Hasil Yang Dicapai

Tabel 3. Hasil Pengamatan Mesin Press di PT. TBPP

Alat	Kapasitas	Tekanan
Press 1	15 Ton/jam	55-60 bar
Press 2	20 Ton/jam	55-60 bar
Press 3	20 Ton/jam	55-60 bar
Press 4	15 Ton/jam	55-60 bar
Press 5	20 Ton/jam	55-60 bar
Press 6	20 Ton/jam	55-60 bar

*Screw press* adalah proses mengeluarkan minyak dari daging buah (*mesocarp*) dengan cara pengempaan (*press*) sehingga dapat mempermudah pemisahan minyak dari seratnya. Alat pengepressan yang terdapat di dalam pabrik PT. Tanjung Buyu Perkasa Plantation adalah kapasitas 15 Ton/jam (2 unit) dan 20 Ton/jam (4 unit) dengan jumlah keseluruhan 6 unit. Proses pengepressan yang akan diperhatikan adalah *nut* yang terdapat di dalamnya tidak pecah dan meminimalkan kandungan minyak yang masih terdapat pada serat (*oil losses*).

### 3.8 Stasiun Pemurnian (Klarifikasi)

*Klarifikasi* adalah salah satu stasiun pemurnian minyak yang masih terdapat kotoran yang terikut dalam beberapa proses sebelumnya.



Gambar 16. Continous Setting Tank



Gambar 17. Pure Oil Tank



Gambar 18. Sludge Tank



Gambar 19. Centrifuge



Gambar 20. Vacuum Drayer

### 3.8.1 Tujuan

Untuk pemurnian atau pemisahan minyak dari kotoran seperti lumpur, serat, air dan pasir.

### 3.8.2 Dasar Teori

Stasiun klarifikasi merupakan tempat proses pemurnian CPO atau minyak kasar hasil ekstraksi sebelum disimpan ditangki penyimpanan (*storage tank*). Stasiun ini minyak kasar dibersihkan dari kotoran. *Temperature* yang ideal untuk memudahkan proses pemurnian (pemisahan minyak dari kadar kotoran) adalah pada suhu 90-95°C (Perwanti dan Rahmawati, 2019). Standar kadar kotoran berdasarkan SNI adalah sebesar 0,5% (SNI 01-2901-2006). Stasiun klarifikasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara suhu dan kadar kotoran yang terdapat pada *sludge* (Sitinjak dan Tumangger, 2022).

### 3.8.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam proses pemurnian adalah *sentrap tank*, *vibrating screen*, *continous settling tank* (CST), *pure oil tank* (POT), *float tank*, *vacuum drayer*, *storage tank*, *sludge tank*, *sand cyclone*, *buffer tank* bawah, *brush strainer*, *buffer tank* atas, *centifuge*, *fatpit 1*, *sludge recovery*, *separator*, *oil recovery tank*, *fatpit 2*, dan *ipal* (instalasi pengolahan air limbah). Bahan yang digunakan adalah minyak kasar hasil dari pengepressan dan steam (uap).

### 3.8.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama minyak hasil pengepresssan akan ditampung ke *sentrap tank* melalui pipa *oil gutter*.
2. Lalu minyak dari *sentrap tank* akan turun ke *vibrating screen* dengan gaya gravitasi minyak akan berada diatas dan lumpur akan berada dibagian bawah.

3. Setelah itu minyak hasil *vibrating screen* masuk ke dalam *Crude oil tank* (COT) sebagai penampung minyak dan dipanaskan dengan *steam* dengan suhu 90-95°C.
4. Kemudian minyak dari COT dikirim ke *continous settling tank* (CST) untuk mengendapkan lumpur, pasir dengan perbedaan berat jenis dan waktu pengendapan. Minyak yang memiliki densitas lebih ringan atau rendah akan mengapung pada bagian atas CST.
5. Lapisan pertama yang terdapat pada CST minyak murni yang telah disaring dengan menggunakan skimmer dan lapisan kedua yaitu *sludge* (emulsi minyak, air dan *solid* (kotoran). minyak yang terdapat dalam hasil CST akan dikutip selama 6 jam sekali.
6. Lalu minyak yang dihasilkan oleh CST dikirim ke POT tempat penampungan minyak.
7. Setelah itu minyak dipompa dengan *vacuum driyer*. Minyak akan disemprot *nozzle* yang akan memisahkan air yang terdapat di dalam minyak akan turun ke bawah dikarenakan minyak memiliki tekanan uap lebih rendah dari air.
8. Kemudian *sludge* yang terdapat dari CST dikirim menuju *sludge tank* sebagai penampungan *sludge*.
9. Lalu dikirim menuju *sand cyclone* untuk menyaring serat-serat kecil dan pasir dengan gaya putaran (*centrifugal*)
10. Setelah itu dikirim ke *buffer tank* bawah untuk penampungan *sludge*.
11. Kemudian masuk ke *brush strainer* untuk menyaring serat-serat kecil.
12. Lalu menuju ke *buffer tank* atas untuk membagi *sludge* ke *centrifuge*.
13. Setelah itu dikirim ke *fatpit* untuk penampungan *sludge*.

14. Kemudian dikirim menuju *sludge recovery* untuk dilakukan pengolahan *sludge*.
15. Lalu masuk menuju separator untuk pengutipan minyak hasil dari *sludge recovery* dan hasil dari *separator* akan dikirim kembali ke *oil recovery tank* dan akan dikirim ke CST untuk pengendapan dan dikirim ke bagian selanjutnya untuk pengutipan minyak kembali.
16. *Sludge* yang rendah kandungan minyaknya akan dikirim ke *ipal* untuk pengolahan air limbah untuk diaplikasikan ke blok-blok kebun sebagai pupuk.

### 3.8.5 Hasil Yang Dicapai

Hasil yang dicapai dari proses stasiun *klarifikasi* adalah CPO murni yang telah melewati semua proses dan bagian pada klarifikasi. Bagian stasiun klarifikasi juga terdapat pengutipan minyak kembali yang berada pada *sludgenya*. Proses tersebut yaitu *sludge recovery*. CPO yang dihasilkan dalam proses pemurnian adalah minyak yang benar-benar dapat memenuhi standar mutu perusahaan, adapun kadar Asam Lemak Bebas (ALB) <5%, kadar air < 0,05% dan kadar kotoran <0,02%.

PT. TBPP memiliki 3 unit *continuous settling tank* dengan kapasitas 90 ton dan 2 unit pure oil tank masing-masing memiliki kapasitas 30 ton. Adapun fungsi CST adalah untuk mengendapkan *sludge* dari minyak dan minyak akan dikirim menuju POT. POT berfungsi sebagai tempat penampungan minyak. Pada bagian dalam CST terdapat pengaduk yaitu *stirer* dan kandungan minyak yang terkandung di dalam *sludge* yang berada pada CST yaitu sebanyak 10%.

### 3.9 Pengolahan Inti Sawit (*Kernel*)

#### Stasiun *Kernel*

*Depercarper* berfungsi sebagai pemisahan *fiber* dan *nut*, *nut* akan jatuh ke *polishing drum* dan *fiber* akan terhisap ke *fiber cyclone*.



Gambar 21. Depercarper

*Polishing drum* berfungsi sebagai pemisahan *nut* dari *fiber-fiber* kecil yang berada pada *nut* dengan menggunakan gaya gesekan.



Gambar 22. Polishing Drum

*Nut silo* berfungsi sebagai pengeringan *nut* sehingga dapat mempermudah pemisahan antara cangkang dan *kernel*.



Gambar 23. *Nut Silo*



Gambar 24. *Ripple Mill*

*Ripple mill* berfungsi sebagai pemecah *nut* setelah *nut* melewati proses pengeringan pada *Nut silo*



Gambar 25. C/M Conveyor

*C/m conveyor* adalah alat transfer hasil dari *ripple mill* menuju *LTDS*.



Gambar 26. LTDS

*LTDS* berfungsi sebagai pemisahan antara metode basah dan kering.



Gambar 27. Wet Kernel Elevator

*Wet kernel elevator* adalah alat transfer *kernel* menuju ke *kernel silo*. PT. TBPP memiliki 3 *kernel silo*.



Gambar 28. *Kernel Silo*

*Kernel silo* berfungsi sebagai pengeringan *kernel* dan menggunakan suhu 60-80°.

### 3.9.1 Tujuan

Untuk mengetahui proses pemisahan *nut* dengan *fiber* sehingga diperoleh inti sawit (*kernel*) yang siap dipasarkan.

### 3.9.2 Dasar Teori

*Kernel* sawit merupakan salah satu hasil olahan dari *nut* sawit yang akan dipecah menjadi cangkang dan *kernel*. Adapun fungsi *kernel* sawit adalah yaitu sebagai bahan baku ketel uap, arang dan pengeras jalan. *Kernel* sawit akan diolah kembali menjadi olahan Inti sawit (*Palm kernel oil*). Kandungan yang terdapat di dalam Inti sawit adalah lemak, protein, serat dan air. Minyak yang terkandung di dalam minyak inti sawit (PKO) adalah kadar air 44-4%. Adapun bungkil mengandung protein yang cukup tinggi yang akan digunakan sebagai pakan ternak (Mangoensokarjo, 2003).

### 3.9.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengolahan inti sawit (*kernel*) adalah CBC (*cake breaker conveyor*), *depericarper*, *polishing drum*, *nut auger conveyor*, *wet kernel elevator*, *nut hopper*, *ripple mill*, *hydricyclone*, *conveyor mixture*, *kernel silo*, *conveyor kernel*, *banker kernel* dan *fibre cyclone*. Bahan yang digunakan dalam pengolahan inti sawit (*kernel*) adalah *nut* dan *fibre*.

### 3.9.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama hasil pengempaan akan jatuh ke *cake breaker conveyor* (CBC).
2. Kemudian hasil dari *cake breaker conveyor* (CBC) akan masuk ke dalam *depericarper* untuk dilakukannya pemisahan anatar *fibre* dan *nut*. *Fibre* akan dihisap dan masuk ke dalam *fibre cyclone* dan *nut* akan jatuh ke dalam *polishing drum* berdasarkan berat jenisnya.
3. Lalu *nut* yang masuk ke dalam *polishing drum* akan dibersihkan dengan gaya gesekan diputar dan dibanting seingga serabut yang terikat pada biji akan terpisah.

4. Setelah itu hasil dari *polishing drum* akan jatuh melewati lubang yang berada pada ujung *polishing drum* menuju *auger conveyor*.
5. *Nut* yang masuk ke *auger conveyor* akan menuju ke *nut hopper* dengan menggunakan *nut elevator*.
6. Lalu *nut* akan dipecahkan dengan menggunakan *ripple mill* inti sawit dan cangkang akan jatuh ke *creaked mixture conveyor* dan akan menuju ke *LTDS 1* dan terjadilah pemisahan kering dan basah, yaitu berdasarkan luas penampang anatar inti dan cangkang.
7. Inti sawit dan cangkang yang tidak terpisah akan masuk ke dalam *hydrocyclone* yaitu dipisahkan dengan cara basah karena menggunakan air yang berfungsi untuk mengangkat inti sawit.
8. Kemudian inti sawit yang telah terpisah akan akan masuk ke dalam *conveyor mix* untuk diangkut ke *kernel silo* dan cangkang akan masuk ke dalam bak penampung *wet shell*.
9. Lalu komposit yang tercampur antara Inti sawit yang masuk ke dalam *conveyor mix*, *hydrocyclone* dan inti sawit kering dari *LTDS*.
10. Setelah itu komposit akan dibawa dengan menggunakan *wet kernel elevator* masuk ke dalam *kernel silo*.
11. Kemudian inti sawit dikeringkan di dalam *kernel silo* dengan suhu 60-80°C. Kemudian inti sawit yang telah dikeringkan akan diangkut ke dalam *bunker kernel* melalui *conveyor transfer* dan *kernel* produksi siap dikarung dan siap dipasarkan.

### 3.9.5 Hasil Yang Dicapai

Tabel 4. Standar Kualitas *Kernel* Produksi di PT. TBPP

No	Parameter pengujian	Standar max (%)
1	Kadar air (Moisture)	<5%
2	Kadar kotoran (Dirth)	<6%
3	<i>Kernel</i> pecah (Broken : <i>kernel</i> )	<15%

Data Sekunder: PT.TBPP 2023

*Press* berfungsi untuk mengeluarkan kandungan minyak di dalam daging buah (*mesocarp*) *CBC* berfungsi sebagai pemisahan *nut* dengan *fiber*. *Depericarper* berfungsi sebagai pemisahan antara *fiber* dengan *nut* dengan cara penentuan berat jenis *fiber* dengan *nut*. Pada *depericarper* *fiber* akan naik ke atas (*fiber cyclone*) dan *nut* akan turun ke bawah (*polishing drum*). *Polishing drum* yang berfungsi sebagai pembersihan *nut* dari serat yang masih terdapat pada *nut* dengan gaya getaran, gesekan dan bantingan.

*Nut silo* yang berfungsi sebagai tempat penampungan *nut* dan pemanasan *nut* dengan menggunakan suhu 60-80°C. Tujuan dilakukannya pemanasan adalah untuk memudahkan pemisahan *kernel* dengan cangkang. *Ripple mill* yang berfungsi sebagai pemecahan *nut* dengan kapasitas *Ripple mill* 8 ton dengan masing--masing mesin. *LTDS* berfungsi sebagai pemisahan *kernel* secara kering dan dengan pemisahan luas penampang.

*LTDS 1* luas penampang *kernel* lebih besar dan memiliki berat yang tinggi dan pada *LTDS 2* memiliki luas penampang yang lebih kecil dan memiliki berat yang ringan. *Hydrocyclone* berfungsi pemisahan cangkang yang lolos dari *LTDS* dengan metode basah yaitu air. Pabrik PT.TBPP memiliki 4 unit

*hydrocyclone* dan yang berfungsi hanya terdapat 3 unit saja. PT. TBPP memiliki 3 unit *kernel silo*. Adapun fungsi *kernel silo* adalah untuk pengeringan *kernel* dan memakai suhu 60-80°C. *Dried kernel* pan berfungsi sebagai pendorong *kernel* untuk disalurkan ke 3 unit *kernel silo*. Bak *silo* berfungsi sebagai tempat penampungan *kernel* yang telah siap diproduksi.

### 3.10 Penyimpanan *Kernel*

*Banker kernel* berfungsi sebagai penampungan *kernel* yang telah selesai dan siap dikarungkan.



Gambar 29. *Bak silo*



Gambar 30. Gudang *kernel*

Gudang *kernel* berfungsi sebagai tempat penyimpanan *kernel* serta dapat menjaga kualitas *kernel* tetap terjaga.

### **3.10.1 Tujuan**

Untuk menjaga kualitas *kernel* yang akan dipasarkan agar tidak mengakibatkan kerusakan pada *kernel*.

### **3.10.2 Dasar Teori**

*Banker kernel* merupakan tempat penimbunan *kernel* yang siap dikarungkan sebelum diolah mejadi PKO di Pabrik tertentu. Penyimpanan pada *kernel* juga akan mempengaruhi kualitas dan nilai jual dalam pemasaran *kernel* (Mahyunis dkk., 2015).

### **3.10.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam proses penyimpanan *kernel* adalah *banker kernel* dan gudang *kernel*. Bahan yang digunakan adalah *kernel* dan karung.

### **3.10.4 Prosedur kerja**

1. Pertama-tama hasil dari *kernel silo* yang telah dikeringkan selama 4-5 jam akan dikirim ke *banker kernel* dengan menggunakan *conveyor transfer*.
2. Setelah itu *kernel* dikarungkan di dalam gudang *kernel*, *kernel* siap disusun dan dipasarkan.

### **3.10.5 Hasil Yang Dicapai**

Hasil yang dicapai pada saat pengiriman *kernel* ke *banker kernel* adalah kapasitas pada *banker kernel* yaitu  $\pm 5.000$  karung dan di dalam *banker kernel* tidak terdapat pengeringan ataupun pemanasan yang terdapat di dalamnya. *Kernel* yang telah diproduksi harus memenuhi standar mutu

yang telah ditetapkan yaitu standar kadar air <5 %, kadar kotoran <7% dan *kernel* pecah <15,00%.

*Bak silo* berfungsi sebagai penampungan *kernel* yang telah siap dikarungkan dan yang telah selesai melalui proses *kernel silo*, dimana *kernel silo* berfungsi sebagai pengeringan *kernel* (inti sawit) yang telah melalui pengeringan. Tujuan dari pengeringan yang dilakukan di dalam *kernel silo* yaitu untuk meminimumkan kadar air yang terdapat di dalam *kernel*, jika pada *kernel* masih terdapat kadar air yang tinggi maka timbulnya jamur pada *kernel* akan tinggi.

### 3.11 Penyimpanan Minyak / *Bulk Storage Tank* (BST)



Gambar 31. Storage Tank

#### 3.11.1 Tujuan

Untuk penampungan CPO yang telah selesai dan siap dipasarkan dan dikirim melalui truk CPO.

#### 3.11.2 Dasar Teori

*Storage tank* adalah tangki yang digunakan untuk menampung minyak yang diproduksi. Minyak dari *vacuum drier*, kemudian dipompakan ke *storage tank* secara berkala dilakukan pengujian mutu untuk CPO pada *storage tank*.

*Temperature* penyimpanan CPO pada *storage tank* berkisar antara 50-60°. Minyak CPO hasil pemurnian tidak selamanya dapat langsung dikirim untuk dipasarkan. Sementara waktu masih perlu disimpan di *storage tank*. Biasanya ruang penyimpanan yang digunakan cukup untuk produksi satu bulan saja. Mutu kelapa sawit meliputi kadar asam lemak bebas (ALB) (Hikmawan dkk., 2019).

Kadar air (*moisture*), kadar kotoran (*dirt*). Rendahnya mutu kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor yaitu: sifat induk pohon

- a. Penanganan pascapanen
- b. Kesalahan selama proses
- c. Pengangkutan TBS

### **3.11.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam proses *bulk storage tank* (BST) adalah *oil transfer fan* dan *bulk storage tank*. Bahan yang digunakan adalah CPO murni dan *steam* (uap).

### **3.11.4 Prosedur kerja**

1. Pertama-tama minyak yang telah dimurnikan dalam POT akan dikirim ke *float tank* yang berfungsi sebagai penampungan CPO.
2. Lalu pada CPO yang berada di *float tank* akan dikirim ke *bulk storage tank* (BST) melalui *vacuum drayer* yang berfungsi sebagai pemompa CPO.
3. Kemudian minyak hasil dari *vacuum drayer* dikirim ke *bulk storage tank* yang berfungsi sebagai penampungan CPO murni yang akan dikirim.

### 3.11.5 Hasil Yang Dicapai

Tabel 5. Hasil pengamatan *Bulk Storage Tank* (BST) di PT. TBPP

Alat	Kapasitas	Suhu
<i>Bulk Storage Tank 1</i>	2000 Ton	50-60°C
<i>Bulk Storage Tank 2</i>	2000 Ton	50-60°C
<i>Bulk Storage Tank 3</i>	2000 Ton	50-60°C

Minyak yang telah melewati stasiun *klarifikasi* akan disimpan ke dalam *bulk storage tank* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan CPO sementara sehingga kualitas pada CPO akan terjaga. Tujuan dari pemakaian *steam* (uap) pada *bulk storage tank* adalah untuk menjaga kandungan asam lemak bebas pada CPO tidak menyebabkan kenaikan, menjaga warna pada CPO dan menjaga tekstur pada CPO.

### 3.2 Analisa Asam Lemak Bebas (Alb) Pada CPO

Analisa berfungsi sebagai pengukuran asam lemak bebas pada CPO.



Gambar 32. Analisa Asam Lemak Bebas (ALB).

### 3.12.1 Tujuan

Untuk mengetahui kadar asam lemak bebas pada *crude palm oil* (CPO).

### 3.12.2 Dasar Teori

Asam lemak bebas dalam konsentrasi tinggi yang terikut dalam kandungan sawit akan sangat merugikan perusahaan baik dalam produksi maupun pemasaran. Penyebab kenaikan asam lemak bebas pada CPO atau minyak kasar karena adanya reaksi *hidrolisa* pada minyak.

Hasil dari *hidrolisa* pada minyak sawit adalah *gliserol* asam lemak bebas. Terjadi reaksi yang disebabkan oleh adanya *gliserol* adalah minyak kasar akan menimbulkan panas, air, keasaman dan enzim (*katalis*). Semakin lama reaksi yang berlangsung akan semakin banyak reaksi asam lemak bebas yang akan naik (Derlean, 2009).

### 3.12.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian ALB yaitu larutan *indicator phenolphthalein* 1%, alkohol, larutan *NaOH* 0,1 N, *hotplate*, pipet tetes, erlenmeyer, timbangan analitik dan tabung ukur. Bahan yang digunakan dalam pengujian ALB yaitu: sampel CPO.

### 3.12.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama sampel dituang ke dalam *cawan petri* lalu dihomogekan dengan menggunakan *hotplate* dengan suhu 60-70°C sebelum dianalisa.
2. Setelah itu sampel ditimbang ke dalam *erlenmeyer* sebanyak 2,5 gram setelah itu alkohol dimasukkan ke dalam tabung ukur sebanyak 25 ml dan ditambahkan *indicator phenolphthalein* sebanyak 3 tetes.

3. Kemudian larutan tersebut dimasukkan ke dalam wadah sampel dan digoyang-goyangkan hingga tercampur.
4. Setelah itu sampel dihomogenkan kembali hingga terdapat buih-buih atau gelembung-gelembung kecil di dalam sampel.
5. Setelah sampel terdapat gelembung-gelembung kecil, Lalu ditetesi lagi larutan *phenolphthalein* sebanyak 3 tetes lalu digoyang-goyangkan.
6. Kemudian sampel ditetesi larutan *NaOH* 0,1 N hingga sampel berubah warna *orange* atau merah bata.
7. Setelah sampel berubah warna catat hasil titrasi dan dihitung hasilnya.

### 3.12.5 Hasil Yang Dicapai

Adapun data yang diperoleh dalam analisa asam lemak bebas pada CPO

Berat Sampel : 2,5615

Volume Titrasi : 3,3

Normalitas NaOH : 0,0967

$$\text{Rumus FFA} \frac{\text{Nilai Konstanta} \times V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH}}{W} \times 1000$$

$$\text{FFA} \frac{256 \times 3,3 \times 0,0967}{2,5615} \times 1000$$

$$\text{FFA} = 3,18\%$$

Pada pengujian kadar asam lemak bebas yang dilakukan di laboratorium PT.TBPP yang dilakukan diperoleh 3,18 % kadar asam lemaknya. Hal ini menyatakan bahwasanya kualitas CPO produksi PT.TBPP tergolong bagus dikarenakan telah memenuhi standar Mutu Nasional asam lemak bebas yang telah ditetapkan di Indonesia yaitu sebesar

< 5,0%. Uji kadar asam lemak bebas yang kami lakukan selama Magang Industri (MI) ini selalu mendapatkan hasil analisa asam lemak bebas yang berbeda-beda setiap harinya. Tingginya kadar asam lemak bebas akan mengakibatkan timbulnya ketengikan pada CPO, perubahan warna dan tekstur pada CPO.

### 3.13 Analisa Kadar Air (*Moisture*) pada CPO



Gambar 33. Analisa kadar air (*Moisture*)

#### 3.13.1 Tujuan

Untuk mengetahui kadar air yang terdapat dalam sampel *crude palm oil* (CPO).

#### 3.13.2 Dasar Teori

Kadar air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu. Kadar air salah satu *parameter* untuk menentukan tingkat kemurnian minyak dan akan berhubungan dengan daya simpannya (Nasikin dan Nurhayan, (2012) dalam Nurfiqih dkk., 2021).

Air dalam minyak terjadi karena selama proses pembuahan dan akibat penimbunan dalam pabrik (Yulianto, 2020).

### 3.13.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian kadar air (*moisture*) yaitu oven, cawan petri, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam pengujian kadar air (*moisture*) yaitu sampel CPO.

### 3.13.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama wadah ditimbang dan dicatat hasilnya.
2. Lalu sampel yang telah di goyang-goyangkan pada botol sampel di timbang sebanyak 10 gram.
3. Setelah itu sampel dioven dengan suhu 120°C dengan waktu 3 jam.
4. Sampel yang telah dioven kemudian didinginkan.
5. Setelah dingin hasil akhir pada pengujian kadar air ditimbang dan dicatat hasilnya.

### 3.13.5 Hasil Yang Dicapai

Adapun data yang diperoleh dalam analisa kadar air pada CPO:

Berat Wadah	: 58.6506
Berat Sampel awal	: 10.0312
Berat Wadah + Sampel kering	: 68.6649

$$B. \text{Sampel kering} = B. \text{Wadah} + B. \text{Sampel kering} - B. \text{Wadah} \times 100\%$$

$$B. \text{Sampel kering} = 68.6649 - 58.6506 = \mathbf{10.0143\%}$$

$$\text{Rumus Moisture} = \frac{B. \text{Sampel awal} - B. \text{sampel kering}}{B. \text{Sampel awal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Moisture} &= \frac{10.0312 - 10.0143}{10.0312} \times 100\% \\ &= \mathbf{0.1685\%} \\ &= \mathbf{0,17\%}. \end{aligned}$$

Pada pengujian kadar air dilaboratorium PT. TBPP diperoleh 0,17% kadar air. Hal ini menyatakan bahwasanya kualitas CPO cukup bagus adapun metode yang digunakan ialah metode pengovenan.

### 3.14 Analisa Kadar Kotoran (*Dirth*) pada CPO



Gambar 34. Analisa kadar Kotoran (*Dirth*)

#### 3.14.1 Tujuan

Untuk mengetahui kadar kotoran yang terdapat pada CPO sebelum pengiriman ke *storage* ataupun yang sudah siap dikirimkan.

### 3.14.2 Dasar Teori

Kadar kotoran (*dirth*) merupakan bahan-bahan yang tidak larut dengan minyak yang berukuran kecil dan yang sulit disaring. Penangkapan kadar kotoran akan dapat dipisahkan dengan menggunakan alat *purifier* sebelum dikirim ke penampungan. Kadar kotoran atau zat terlarut adalah keseluruhan bahan-bahan asing yang tidak larut dalam minyak. Pengotor yang tidak terlarut dinyatakan sebagai kadar kotoran pada minyak atau lemak. Kadar kotoran disebut juga termasuk salah satu faktor yang berkaitan langsung dengan penurunan mutu minyak sawit (CPO). Pada umumnya, penyaringan hasil minyak sawit dilakukan dalam proses pengendapan yaitu dengan cara sentrifugal minyak sawit jernih (Yuniva, 2010).

### 3.14.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian kadar kotoran (*dirth*) yaitu *porcelin gooch crucible*, *glass fibre filter*, *desicator*, *conical flask*, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam pengujian kadar kotoran (*dirth*) yaitu sampel CPO dan pelarut *N-Hexane*.

### 3.14.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama sampel ditimbang sebanyak 10 gram dan dicuci dengan bantuan pompa vakum sebanyak 10 ml *hexan*.
2. Setelah minyak pada *gooch crucible* telah bersih, *gooch crucible* dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 103-105°C.
3. Setelah sampel selesai dikeringkan, *gooch crucible* didinginkan ke dalam *desicator* selama 10-15 menit.

4. Sampel yang sudah kering kemudian ditimbang dan dicatat hasilnya.

### 3.14.5 Hasil Yang Dicapai

Adapun data yang diperoleh dalam analisa kadar air CPO

Berat Sampel : 10.1794

Berat Cribble : 35.9976

B.Cribble + *Dirth* : 36.0000

$$\text{Rumus Dirth} \frac{B.Cribble+Dirth-B. Cribble Kosong}{B.Sampel awal} \times 100\%$$

$$Dirth \frac{36.0000 - 35.0024}{10.1794} \times 100\%$$

$$= \mathbf{0.23\%}$$

Pada pengujian kadar kotoran CPO yang dilakukan di TBPP diperoleh hasil 0,0023%. Hal ini menyatakan bahwasanya kadar kotoran cukup baik dan telah memenuhi SNI tentang kadar kotoran yang telah ditetapkan di Indonesia yaitu sebesar <0.50%.

## 3.15 Analisa Kadar Air (*Moisture*) pada *Kernel*

### 3.15.1 Tujuan

Untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam *kernel*.

### 3.15.2 Dasar Teori

Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampel (Lubis dkk., 2009). Faktor penyebab kadar air diluar standar normal dapat disebabkan oleh faktor manusia dan bahan baku. Tetapi, proses pengolahan yang kurang cermat dapat juga

mengakibatkan naiknya kadar air. Faktor yang mempengaruhi kualitas suatu produk yaitu:

- a. Fasilitas operasi
- b. Peralatan dan perlengkapan
- c. Pekerja/staf organisasi
- d. Bahan baku / material (Herlin, 2012)

### **3.15.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam pengujian kadar air pada *kernel* yaitu: blender, spatula, beker *glass*/gelas ukur, vortex, labu ukur, kertas saring, oven dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam pengujian kadar air pada *kernel* yaitu: *kernel* pecah dan utuh, dan *hexsan*.

### **3.15.4 Prosedur kerja**

1. Pertama-tama sampel yang telah diambil pada bagian *creaker mixture* dimasukkan ke dalam plastik sampel dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.
2. Kemudian sampel ditimbang dicawan petri sebanyak 5 gram dan dihaluskan dengan menggunakan blender.
3. Lalu dioven selama 3 jam, setelah selesai dioven sampel dikeluarkan dan didinginkan ke dalam pendinginan sampel lalu ditimbang.

### **3.15.5 Hasil Yang Dicapai**

Hasil yang dicapai dalam proses pengeringan *nut* (*nut silo*) adalah untuk mempermudah pelepasan pada kernel dengan cangkangnya yang akan dipisahkan dengan menggunakan *ripple mill* dan dalam *kernel silo*

hasil yang diperoleh adalah untuk mengeringkan *kernel* yang akan dipasarkan.

Suhu yang dipakai dalam pemanasan *nut* adalah 60-80°C dan akan langsung diproses tanpa menunggu waktu pemanasan dan akan dikirim menuju *ripple mill* setelah itu hasil dari *ripple mill* akan masuk ke dalam *kernel silo* untuk dilakukannya pengeringan *kernel* dengan suhu 60-80°C dan akan dilakukan pengemasan.

### **3.15.6 Pembahasan**

Tujuan dilakukannya pemanasan *nut* pada *nut silo* adalah untuk memisahkan *kernel* dari cangkangnya yang masih terikat di dalamnya. Hasil pengujian kadar air *kernel* yang kami lakukan di dalam laboratorium adalah 6,75% dengan berat sampel sebanyak 1 kg *kernel* utuh+pecah dan yang telah selesai dikelompokkan dengan masing-masing jenis yaitu cangkang, batu, *nut* pecah, *nut* utuh, *kernel* pecah dan *kernel* utuh. *Kernel* pecah dan *kernel* utuh akan dihaluskan dengan blender dan akan diuji kadar air yang terkandung di dalam *kernel*.

## **3.16 Analisa Kadar Kotoran (*Dirth*) pada *Kernel***

### **3.16.1 Tujuan**

Untuk mengetahui berapa *persentase* kadar kotoran pada *creaked mixture* dengan cara pemisahan berdasarkan kriterianya masing-masing.

### **3.16.2 Dasar Teori**

Kadar kotoran *kernel* adalah cangkang gabungan dari *nut* utuh, *nut* setengah pecah, cangkang dan sampah. Kadar kotoran yang terdapat dalam inti sawit dapat dilakukan

dengan cara menimbang jumlah kotoran yang sudah dipisahkan dari contoh (Naibaho, 1978).

Kadar kotoran *kernel* merupakan kualitas inti kelapa sawit yang dihasilkan oleh suatu pabrik kelapa sawit (PKS). Kotoran inti kelapa sawit meliputi cangkang dan erabut yang terikut pada proses produksi inti kelapa sawit (Sunarko, 2009).

Apabila mutu *kernel* selalu tidak mencapai target yang telah ditetapkan, maka akan menurunkan mutu dari inti sawit yang akan dijual atau diproses lebih lanjut menjadi minyak inti sawit.

### 3.16.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengujian kadar kotoran pada *kernel* yaitu: timbangan, plastik bening ukuran 1 kg, dan palu. Bahan yang digunakan dalam pengujian kadar kotoran yaitu: *creaked mixture* sebanyak 1 kg yang diambil dari *creaked mixture conveyor*.

### 3.16.4 Prosedur kerja

1. Pertama-tama sampel diambil dan ditimbang dari *creaked mixture conveyor* sebanyak 1 kg.
2. Lalu sampel disebar di atas meja yang bersih dan dilakukan pemisahan antara: cangkang (*shell*), batu, *nut* utuh, *nut* pecah, *kernel* utuh, dan *kernel* pecah.
3. Setelah selesai dipisahkan, *nut* utuh dan *nut* pecah dipisahkan cangkangnya dan *kernel* dikelompokkan di dalam kriteria masing-masing.
4. Kemudian cangkang (*shell*), batu, *nut* utuh, *nut* pecah, *kernel* utuh, dan *kernel* pecah ditimbang berdasarkan penggolompokannya masing-masing.

5. Lalu dihitung berapa persentase pada setiap kriteria pengelompokannya.

### 3.16.5 Hasil Yang Dicapai

Tabel 6. Hasil Analisa Kadar Kotoran *Kernel*

<b>Berat Sampel (g)</b>	<b><i>Nut</i> Utuh (%)</b>	<b><i>Nut</i> Pecah (%)</b>	<b>Cangkang (%)</b>	<b>Hasil (%)</b>
1000	0,61	3,28	1,60	5,49

### 3.16.6 Pembahasan

Pengukuran kadar kotoran pada *kernel* dilakukan yaitu dengan cara menimbang sampel *kernel*. Sampel kemudian dipisahkan ke dalam *nut* utuh, *nut* pecah, dan cangkang, kemudian ditimbang berat yang telah disortir dan dijumlahkan. Kadar kotoran *kernel* diuji karena dapat mempengaruhi kualitas dari *palm kernel oil* (PKO) yang dihasilkan. Kadar kotoran pada *kernel* meliputi: cangkang dan batu.

Pada saat magang industri hasil pengujian kadar kotoran yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 3. Adapun sampel *kernel* produksi yang diuji yaitu 1 kg, dan diperoleh berat cangkang yang disortir seberat 1,6 gram, berat *nut* utuh 0,61 gram dan *nut* pecah seberat 3,28 gram Maka diperoleh total kadar kotoran adalah 5,49%.

## BAB 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

1. Proses pengolahan TBS menjadi CPO dimulai dari proses jembatan timbang dan hasil yang telah didapat dalam proses penimbangan yaitu sebanyak 7-8 Ton kapasitas truk, pada sortasi dan *grading* hasil yang telah didapat yaitu memilih kriteria yang terbaik dari masing-masing truk, pada *loading ramp* hasil yang telah didapat yaitu kapasitas pada *loading ramp* yaitu sebanyak  $\pm 14$  Ton/pintu, pada perebusan hasil yang telah didapat yaitu brondolan yang telah rontok dari janjangnya, pada *thresher* hasil yang telah didapat yaitu brondolan pada *digester* yang telah dicacah, pada *pressing* hasil yang telah didapat yaitu telah berbentuk cairan minyak, pada klarifikasi hasil yang telah didapat yaitu CPO yang telah dimurnikan, pada *storage tank* hasil yang telah didapat yaitu CPO yang telah siap dikirim ke tangan produsen.
2. Hasil dalam pengujian asam lemak bebas pada CPO adalah 3,18% yang menyatakan bahwa asam lemak bebas pada CPO produksi di PT. TBPP tergolong memiliki mutu yang cukup baik dengan memiliki standar mutu CPO yang telah ditetapkan berdasarkan **SNI 01-2901-2006** adalah sebesar  $<5,0\%$ . Hasil dalam pengujian kadar kotoran pada *nut* diperoleh total kadar kotoran adalah 5,49% berdasarkan **standar Perusahaan** dan **SNI** masing-masing yaitu 6,00%.
3. Hasil yang telah didapat dalam stasiun *grading* dan sortasi yaitu Plasma 04 di PT. TBPP adalah kontaminasi atau sampah yang terdapat pada Plasma 04 di PT. TBPP sebanyak 288 kg dengan jumlah sampel 500 janjang.

## DAFTAR PUSTAKA

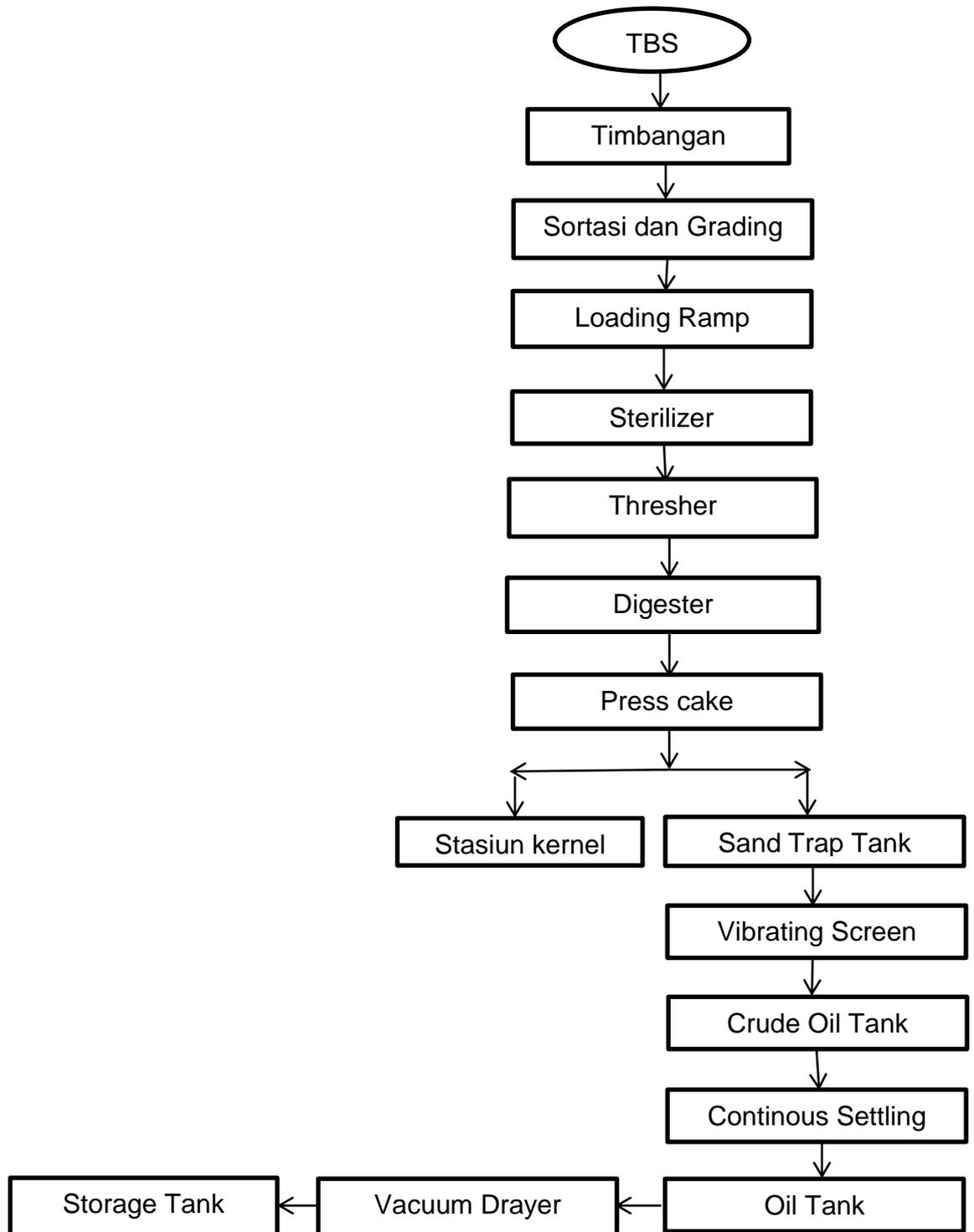
- Daulay H.B, A.S.P.I, dan Subha H. 2019. "Profil dan Konsisten Mutu *Kernel* Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. Daria Dharma Pratama Lubuk Bento". Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Derlean, A 2009. "Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Kerusakn Minyak Kelapa Sawit. "Jurnal MIPA, Kependidikan dan Terapan.
- Fauzi Y, Widyastuti Y.E, Satyawibawa I dan Paeru R.H. 2012. "Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran". Jakarta.
- Hadi, M.M, 2004. "Teknik Berkebun Kelapa Sawit.". Yogyakarta. Penerbit Adicia.
- Herlin, S. 2012. Analisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Minyak Sawit. Skripsi. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Sultan Syarf Kasim. Riau.
- Hidayatullah M.S, Tamrin, Oktafri dan Warji. 2023. "Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Pemisah Kernel Sawit dari Cangkangnya dengan Menggunakan Larutan Garam". Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Hikmawan O, Naufa M dan Nainggolan A. 2019. " Pengaruh Lama Penyimpanan pada Storage Tank Terhadap Mutu CPO dipabrik Kelapa Sawit". Politeknik Teknologi Kimia Industri. Medan.
- Irwansyah dan Angraeni. 2023. "Analisis Mutu Kernel Produksi Kelapa Sawit Pada Kernel Drayer Di Pt. Socfin Indonesia Kebun Seunagan".Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Probe Optik". Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lubis R.E, dan Widanarko, A. 2011. "Buku Pintar Kelapa Sawit. Agro Media. Jakarta.

- Mangoensoekarjo, S. dan Semangun, H. 2003. "Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit". Cattan Pertama. Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Marpaung S. B, Ritonga. D.A.A, dan Irwan. A. 2021. "Analisa Risk Priority Number (RPN) Terhadap Keandalan Komponen Mesin Thresher Dengan menggunakan Metode FMEA Di PT.XYZ". Fakultas Teknik dan Komputer. Medan.
- Mubarok A.L, Sofwan A dan Putra B. 2022 "Analisa Performa Kerja Sterilizer Of Crude palm Oil". Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Nababan. R.A. 2020. "Laporan Praktek Kerja Lapangan di PT. Multimmas Nabati Asahan (Wilmar Group)". Politeknik Teknologi Kimia Industri. Medan.
- Nurfiqih D, Hakim L dan Muhammad. 2021. "Pengaruh Suhu, Persentase Air, dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Kenaikan Asam Lemak Bebas (ALB) Pada Crude Palm Oil (CPO)". Universitas Malikussaleh. Aceh Utara.
- Pahan I. 2008. "Panduan Lengkap Kelapa Sawit" Penebar Swadaya. Jakarta.
- Razali, M.H., A, Somad., M. A.Halim., S. Roslan. 2012. "Pemindai Tingkat Kematangan Tandan Buah Sawit Menggunakan Handphone Berbasis Android. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Bekasi.
- Sinuraya E. W. 2017. "Pemantauan Suhu Digester pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Melalui Protokol HTTP Menggunakan Library Webclient Arduino". Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sitinjak A.A, dan Tumangger T. 2022. "Hubungan Suhu dan Kadar Kotoran CPO pada Stasiun Klarifikasi". Politeknik Teknologi Kimia Industri. Medan.
- Suhaini S dan Maryati S. 2023. "Analisa Kadar Air dan Kadar Kotoran Terhadap Mutu Inti Kelapa Sawit (*Palm Kernel*) Di Kernel Bin PT. Socfindo Kebun Seudagan.

- Sunarko. 2014. "Budi Daya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan". PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sari N, Shiddiq M, Fitra R.H dan Yasmin N.Z. 2019. "Klarifikasi Tingkat Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Probe Optik". Universitas Riau. Pekanbaru.
- Turman dan Supijatno. 2015. " Pengelolaan Panen Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis jacq.*) di Kota Waringin Timur. Kalimantan Tengah". Buletin Agrohorti. Vol.3, No.3: 345.
- Ulimaz, A., Nurhayati, N., Ningsih, Y., dan Hidayah, S.N. 2021. "Analisis Oil Losses pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT. XYZ dengan Metode Tujuh Alat. *Jurnal Teknologi Agro Industri*.
- Yulianto. 2019. Analisa Quality Control Mutu Minyak kelapa Sawit di PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil. *Jurnal Ar Raniry*.

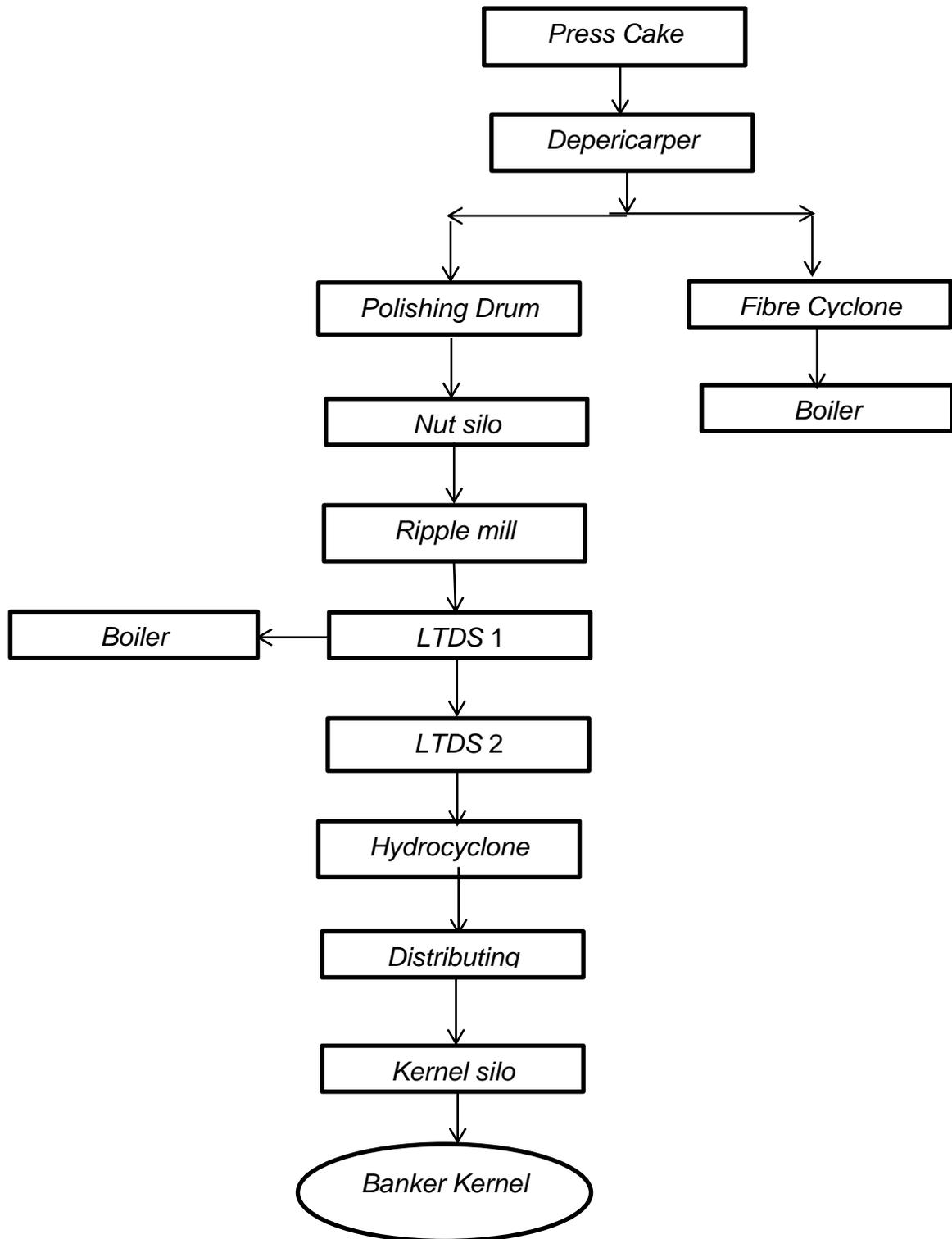
# LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pengolahan TBS Menjadi CPO di PT. TBPP



Gambar 35. Diagram aLIR Pengolahan TBS Menjadi CPO.

Lampiran 2. Diagram Alir Pengolahan Inti Sawit di PT. TBPP



Gambar 36. Diagram Alir Pengolahan Inti Sawit.



Gambar 37. Sertifikat Magang Industri

Lampiran 3. Sertifikat Magang Industri

**DAFTAR HADIR MAHASISWA MAGANG INDUSTRI**  
Tahun Akademik .....

Nama: Romauli Silaban  
Pernikahan: PT. TANJUNG BUYU PERKASA PLANTATION  
Divisi: .....

Minggu ke	Tanggal	Hari Kerja							Keabsahan
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Sund	
1	12/01/16								
2	18/01/23	P	P	P	P	P	P	P	
3	25/01/30	P	P	P	P	P	P	P	
4	02/02/07	P	P	P	P	P	P	P	
5	09/02/14	P	P	P	P	P	P	P	
6	16/02/21	P	P	P	P	P	P	P	
7	23/02/28	P	P	P	P	P	P	P	
8	30/02/04	P	P	P	P	P	P	P	
9	06/03/11	P	P	P	P	P	P	P	
10	13/03/18	P	P	P	P	P	P	P	
11	20/03/25	P	P	P	P	P	P	P	
12									
13									
14									

Gambar 38. Absen Magang Industri

Lampiran 4. Absen Magang Industri