

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* J.) merupakan salah satu tanaman dari sektor perkebunan di Indonesia yang memiliki banyak kegunaan seperti pada industri pangan, tekstil, farmasi (obat), kosmetik dan biodiesel (Dianto *et al.*, 2017). Produk utama maupun produk turunan dari hasil pengolahan kelapa sawit yang dipasarkan ke Eropa, Asia dan Afrika dapat menjadi sumber devisa utama bagi negara Indonesia. Berdasarkan data dari Direktorat Perkebunan Kementerian Pertanian Indonesia, estimasi laju pertumbuhan perkebunan kelapa sawit mulai tahun 2016 sampai 2020 mencapai nilai 1,98% per tahun, dengan angka luasan perkebunan 11.201.465 Ha pada tahun 2016 menjadi 14.996.100 Ha pada tahun 2020. Nilai ekspor kelapa sawit Indonesia dalam wujud CPO (*Crude Palm Oil*), PKO (*Palm Kernel Oil*) dan turunannya sepanjang tahun 2019 mencapai 36,17 juta (Ditjenbun, 2020).

Salah satu stasiun yang memiliki peran penting ialah stasiun penebah (*thresher station*). Stasiun penebah merupakan stasiun yang berfungsi untuk memisahkan berondolan dari tandannya dengan cara membanting dalam drum yang berputar (Sihombing, 2017). Salah satu parameter keberhasilan yang terdapat di stasiun penebah yaitu diperoleh persentase kehilangan Buah Ikut Tandan Kosong (BITK) yang seminimal mungkin. Bentuk kehilangan lainnya juga dapat terjadi berupa *oil losses*, dimana minyak yang seharusnya dapat diperoleh pada proses produksi namun minyak tersebut hilang atau tidak dapat diperoleh karena ikut terbang bersama BITK (Praevia dan Widayat, 2022).

Umpan ke *thresher* yang sering *overfeeding* merupakan salah satu penyebab nilai persentase kehilangan BITK tinggi serta sering terbuang. Hal tersebut biasanya terjadi karena kelalaian manusia, ataupun kondisi peralatan yang kurang mendukung dalam prosesnya. Selain itu, kehilangan minyak dipengaruhi oleh kondisi bahan baku, kondisi pengolahan, serta penggunaan peralatan dan teknologi yang kurang baik (Qistan *et al.*, 2022). Secara garis besar, setiap proses pengolahan kelapa sawit telah memiliki waktu efisiensi kinerja alat tersendiri. Hal tersebut bertujuan untuk pengawasan kinerja suatu proses, begitu juga dengan waktu kinerja

alat jika kurang sesuai dengan kapasitas alat maka dapat dipastikan akan terjadinya masalah sehingga terjadinya pengurangan baik kuantitas maupun kualitas produksi produk akhir. Sehingga diperlukan suatu inovasi yang dapat membantu serta mendukung mengawasi waktu kinerja alat dalam proses produksi.

Melihat pentingnya unit *thresher* pada pabrik kelapa sawit (PKS) dan untuk menghindari/meminimalisir kerusakan yang sama, maka dilakukan suatu studi mengenai penyebab kerusakan/kegagalan dengan cara pengamatan visual dan percobaan sampel pada laboratorium. Dengan dilakukannya kajian tersebut diharapkan dapat mengetahui faktor-faktor penyebab rusaknya *thresher* tersebut, sehingga dapat diambil kesimpulan atau pencegahan timbulnya kerusakan yang sama dan berguna dimasa yang akan datang. Stasiun *Thresher* menjadi salah satu stasiun terpenting berdasarkan uraian diatas, sehingga penulis tertarik untuk mengambil judul Laporan Tugas Akhir Mahasiswa yang berjudul **“Mempelajari Mesin *Thresher* di PTPN VII Unit Sungai Lengi, Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan”**.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir mahasiswa ini antara lain:

1. Mempelajari cara kerja mesin *thresher*;
2. Mempelajari alat mesin penunjang mesin *thresher*;
3. Mempelajari teknik perawatan dan perbaikan mesin *thresher*;
4. Mengetahui pengendalian *oil losses* pada mesin *thresher*

## 1.3 Kontribusi

Adapun kontribusi dari penyusunan laporan tugas akhir mahasiswa antara lain:

1. bagi mahasiswa Mekanisasi Pertanian khususnya penulis, menambah ilmu pengetahuan serta menambah wawasan di bidang pabrik kelapa sawit;
2. bagi Politeknik Negeri Lampung, sebagai referensi mengenai pengaplikasian stasiun *thresher*; dan
3. bagi Masyarakat, memberikan informasi mengenai proses pemberondolan buah matang/*fruits* dari tandan buah kelapa sawit.

## **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

### **1.4.1 Sejarah Perusahaan**

PTPN VII (Persero) dahulu merupakan perkebunan pada masa penjajahan Belanda yang bertujuan mengeksploitasi kekayaan sumber daya alam Indonesia. Hal tersebut dilakukan dengan membangun kebun tanaman industri yang berada di sepanjang Pulau Sumatera.

Pada tahun 1942 Belanda mengakui kedaulatan bangsa Indonesia dan meninggalkan Indonesia. Namun pengambilalihan kekuasaan perkebunan Belanda baru dapat diwujudkan secara hukum pada tanggal 10 November 1957. Untuk memperkuat legalitas pengambilalihan tersebut, pemerintah Indonesia mengeluarkan UU Nasionalisasi No. 86 Tahun 1958 Jo. PP No. 14 Tahun 1959 dilanjutkan dengan PP No. 141-175 yang menjadikan seluruh perkebunan tersebut dibagi dan dibentuk unit-unit usaha. Pada tahun 1963 diadakan pembagian wilayah berdasarkan komoditas. Wilayah Lampung dan Sumatera Selatan banyak mempunyai komoditas karet, sehingga perkebunan pada kedua daerah tersebut digabung dalam Perusahaan Negara Perkebunan IX (PNP) yang berkantor pusat di Lampung.

Pada tahun 1980 perubahan status dilakukan dari Perusahaan Negara (PN) menjadi Perseroan Terbatas (PT). Perubahan status tersebut dilakukan berdasarkan pada akte notaris GHS Lumban Tobing, S.H No. Perubahan status dilakukan dengan tujuan agar perusahaan dapat mandiri baik dari sisi manajemen maupun produksi.

Selain PT Perkebunan X (Persero) di wilayah Lampung dan Sumatera Selatan juga didirikan PT Perkebunan XXXI (Persero). PT Perkebunan XXXI (Persero) mengelola budidaya tebu dan mendirikan pabrik gula Bunga Mayang di Lampung Utara dan pabrik gula Cinta Manis di Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Pendirian PT Perkebunan XXXI (Persero) diatur dengan PP RI No. 15 Tahun 1989 yang ditetapkan di Jakarta pada tanggal 20 Oktober 1980 sedangkan badan hukumnya ditetapkan berdasarkan akte notaris Imas Fatimah, S.H No. 17 tanggal 1 Agustus 1990.

Pada tahun 1994 Menteri Pertanian RI menetapkan konsolidasi seluruh BUMN sektor pertanian dengan titik fokus perkebunan. Pada tahun 1996

berdasarkan konsolidasi tersebut, PT Perkebunan XXXI (Persero) yang berkedudukan di Bandar Lampung dan PT Perkebunan XXXI (Persero) yang berkedudukan di Palembang dilebur menjadi 1 (satu) yaitu PT Perkebunan Group Lampung. Selanjutnya perusahaan diberikan mandat untuk mengelola proyek pengembangan PT Perkebunan XI (Persero) di Lahat, Sumatera Selatan, dan proyek pengembangan PT Perkebunan XIII (Persero) di Bengkulu yang kemudian seluruh pengelolaannya dibawah satu kesatuan manajemen dengan nama PT Perkebunan Nusantara VII (Persero) yang berkantor pusat di Bandar Lampung (Oktabriani, 2018).

#### **1.4.2 Visi, Misi, dan Tujuan Perusahaan**

Untuk pencapaian target pemasaran dan produktivitas dalam pengolahan kelapa sawit PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi memiliki dan mengemban Visi dan Misi sebagai berikut :

##### **1. Visi Perusahaan**

Menjadi Perusahaan Agro Bisnis dan Agro Industri yang tangguh dan berkarakter global;

##### **2. Misi Perusahaan**

Sedangkan Misi dari PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi sebagai berikut:

- 1) Menggunakan teknologi budidaya dengan proses yang efisien dan akrab lingkungan untuk menghasilkan produk berstandar, baik untuk pasar domestik maupun Internasional;
- 2) Menjalankan usaha agro bisnis perkebunan dengan komoditi karet, kelapa sawit, teh dan tebu.
- 3) Memperhatikan kepentingan *stakeholders*, khususnya pemilik, pemasok dan mitra usaha, untuk bersama-sama mewujudkan daya saing guna menumbuhkan kembangkan perusahaan.

Selain Visi dan Misi yang telah dituangkan PTPN VII Unit Suli juga memiliki Tujuan perusahaan yaitu, melaksanakan pembangunan dan pengembangan agro bisnis sektor perkebunan sesuai prinsip perusahaan yang sehat, kuat dan tumbuh dalam skala usaha ekonomis (Darwanto, 2020).

### 1.4.3 Lokasi perusahaan

Letak geografis Kebun PTPN VII Unit Sungai Lengi terletak di Desa Panang Jaya, Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatra Selatan, Jarak kebun PTPN VII Unit Sungai Lengi dengan kota Kabupaten Muara Enim 25 km dengan Ibukota Provinsi Sumatra Selatan 175 km dan dengan Kantor Direksi Bandar Lampung 444 km (PTPN VII UNIT Sungai Lengi, 2018). Luas areal perkebunan kelapa sawit terdiri atas luas areal TM Sungai Lengi 6.955 ha dan luas areal TM plasma 5.790 ha (Siadari, 2021).

Luas area perusahaan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi adalah 12.766,9 ha, sedangkan luas area pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi adalah 21,90 ha. Luas area kebun PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi terbagi menjadi dua:

1. Luas area tanaman kebun inti : 6.955 ha
2. Luas area tanaman kebun plasma : 5.790 ha

### 1.4.4 Fasilitas perusahaan

1. Kantor *Central* berfungsi untuk segala aktifitas yang berhubungan dengan manajemen dan administrasi umum. Kantor *central* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kantor *Central*  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

2. Kantor Pabrik

Kantor pabrik berfungsi untuk semua aktifitas pabrik berhubungan dengan pengumpulan dan mengolah data yang didapatkan dari pabrik kelapa sawit. Kantor pabrik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kantor Pabrik  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

### 3. *Mess*

*Mess* sebagai rumah singgah untuk tamu PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengki yang datang dari luar. *Mess* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Mess*  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

### 4. Rumah Karyawan

Rumah karyawan sebagai tempat tinggal yang diberikan untuk karyawan tetap dan *staff* perusahaan. Rumah karyawan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rumah Karyawan  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

## 5. Masjid

Masjid berfungsi untuk tempat beribadah bagi umat Islam. Masjid dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Masjid  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

## 6. Parkir

Parkir sebagai tempat untuk meletakkan kendaraan. Parkir dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Parkir  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

## 7. Puskesmas

Puskesmas merupakan tempat pelayanan kesehatan masyarakat perkebunan. Puskesmas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Puskesmas  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

#### 8. Pos Satpam

Pos satpam sebagai tempat menjaga keamanan pabrik, memeriksa keluar masuk kendaraan dan tamu. Pos satpam dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pos Satpam  
Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2023.

## 1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang ada di PTPN VII Unit Sungai Lengi dipimpin oleh seorang manager yang dibantu oleh beberapa staff dan karyawan dalam menjalankan perusahaan yaitu, asisten pengolahan, asisten teknik, kepala laboratorium, mandor besar, dan mandor yang masing-masing memiliki tugas dan tanggung jawab terhadap pekerjaannya, seperti:

1. *Manager*, bertugas melaksanakan kebijakan direksi dengan memimpin unit pelaksana perusahaan yang meliputi bidang tanaman, teknik, administrasi, keuangan, dan umum. *Manager* juga berkewajiban untuk memberikan masukan, pendapat dan saran kepada direksi mengenai peningkatan, kebijakan, atau penyempurnaan pengelolaan perusahaan.
2. Asisten Pengolahan, yaitu bertugas mengawasi dan bertanggung jawab terhadap timbangan TBS, CPO, inti, cangkang, tankos dan solid (LCKS), mengawasi dan bertanggung jawab terhadap penerimaan TBS kebun, kebun seinduk dan pihak III, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap LCKS, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap proses pengolahan pabrik kelapa sawit, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap pemakaian bahan kimia untuk proses pengolahan, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap biaya pengolahan (lembur), mengawasi dan bertanggung jawab terhadap mutu CPO dan inti yang dihasilkan.
3. Asisten Teknik, bertugas mengkoordinir dan mengawasi langsung pekerja bidang teknik, mengkoordinir dan mengawasi langsung dalam menyusun RKAP tahunan dan RKO triwulan, mengusulkan kenaikan golongan karyawan bagian teknik.
4. Kepala Laboratorium, bertanggungjawab atas analisa mutu, kualitas, *losses*, rendemen CPO dan inti. Bertanggung jawab terhadap analisa limbah, limbah cair, dan memberi laporan hasil analisa seluruh kegiatan kepada masinis kepala.
5. Mandor Besar (Mabes), bertugas membantu dan bertanggungjawab kepada asisten tanaman (*afdeling*) dalam mengatur, mengawasi pekerjaan mandor, memeriksa penggunaan alat-alat, memeriksa teknik kerja yang sesuai dengan aturan yang berlaku, membawahi mandor-mandor di lapangan guna mempermudah konsolidasi asisten kepala.

6. Mandor, bertugas membantu mandor besar (Mabes) dalam pelaksanaan pekerjaan dan pengawasan secara langsung disetiap bagian. Asisten Kepala Utama, membantu *manager* dalam melakukan pelaksanaan kegiatan tata usaha, keuangan dan umum, memberikan informasi atau bahan pertimbangan kepada manager untuk mengambil keputusan, untuk menentukan kebijakan pembuatan laporan keuangan secara berkala dan laporan kegiatan administrasi kebun (Siadari, 2021).

## 1.6 Produk

PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi yang bergerak dibidang industri manufaktur dengan produk utama yaitu minyak sawit/CPO dan inti sawit (*kernel*). Jenis produk yang dihasilkan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi sebagai berikut:

### 1. *Crude Palm Oil* (CPO)

*Crude Palm Oil* merupakan minyak nabati dari hasil *ekstraksi* (pemisahan) dari buah pohon kelapa sawit. CPO berwarna merah karena memiliki kandungan *alfa* dan *beta karotenoid* yang tinggi dan termasuk minyak yang memiliki kadar lemak jenuh tinggi. Pengolahan CPO menghasilkan keunggulan yaitu produktifitas CPO yang tinggi sebesar 3,2 ton/ha, tingkat efisiensi CPO tinggi menjadi sumber minyak nabati murah. CPO dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dari berbagai produk seperti sabun, deterjen, kosmetik, dan makanan (Syaifullah, 2021).

Cangkang dan serat (*fiber*) hasil pengolahan CPO bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembantu untuk menghasilkan *steam* pada stasiun *boiler*. Kualitas CPO dan inti sawit yang dipasarkan oleh PTPN VII Unit Sungai Lengi merupakan produk yang berstandar mutu yang baik. Pengendalian mutu sangat ketat mulai dari pemanen kemudian diangkut ke pabrik dan langsung diolah pada hari yang sama dikarenakan agar tidak meningkatnya Asam Lemak Bebas (ALB) pada minyak sawit sehingga kualitas dan mutu menjadi turun. Semakin rendah ALB pada minyak sawit maka kualitas semakin bagus. Gambar CPO dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. CPO (*Crude Palm Oil*)  
Sumber: Dokumentasi Lapangan.

## 2. Inti Sawit (*Kernel*)

Inti sawit merupakan hasil produk dari pengolahan buah kelapa sawit yang disimpan dan dikirim menuju unit pengolahan *Palm Kernel Oil* (PKO) atau minyak inti sawit. Gambar kernel dapat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Kernel*  
Sumber: Dokumentasi Lapangan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang banyak diusahakan di Indonesia. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Indonesia juga merupakan negara produsen dan eksportir kelapa sawit terbesar di dunia, kelapa sawit penyumbang nilai ekspor bagi sub sektor perkebunan yakni 15,3 Milyar US Dollar (Rosmegawati, 2021).



Gambar 11. Tanaman Kelapa Sawit  
Sumber: Handayani, 2019.

Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia semakin pesat, dapat dilihat dari meningkatnya luas areal serta produktivitas kelapa sawit di Indonesia dalam 5 tahun terakhir. (Ditjenbun 2019) mencatat luas areal perkebunan kelapa sawit tahun 2019 mengalami peningkatan 25,42% dibandingkan tahun 2014. Luas tahun 2019 yaitu 14.677,560 Ha sedangkan tahun 2015 seluas 11.260,277 Ha. Perluasan areal yang terus meningkat juga berdampak pada produksi dan produktivitas kelapa sawit pada tahun 2019. Produksi kelapa sawit 2019 meningkat sebesar 27,52% dibandingkan tahun 2015. Produksi tahun 2019 yaitu 42,9 juta Ton sedangkan tahun 2015 yaitu 31,1 juta Ton. Produktivitas kelapa sawit tahun 2019 meningkat 2,98% (Kg/Ha) dibandingkan dengan tahun 2015. Produktivitas tahun 2019 yaitu 4.485 Kg/Ha sedangkan 2015 yaitu 3.991 Kg/Ha. Produksi kelapa sawit yang baik harus dicapai untuk memenuhi kebutuhan minyak

nabati yang terus meningkat sebagai akibat pertumbuhan penduduk dan peningkatan pendapatan domestik bruto. Untuk mendapatkan produksi yang baik, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi harus dipahami dan diusahakan pada tingkat yang optimal (Ismiasih, 2023).

## 2.2 Varietas Tanaman Kelapa Sawit

Menurut (Sastrosayono, 2003 dalam Adhar, 2017), varietas tanaman kelapa sawit dapat digolongkan berdasarkan:

### a. Varietas *Dura*

Varietas ini memiliki ciri-ciri: daging buah (*Mesocarp*) tipis, cangkang (*Endocarp*) setebal 2–8 mm. Intinya besar dan tidak terdapat cincin serabut persentase daging buah 35–60% dengan rendemen minyak 17–18%. Tipe durayang juga terdapat di Malaysia, buahnya lebih besar, daging buahnya lebih tebal dan intinya juga lebih besar.

### b. Varietas *Pisifera*

Varietas ini memiliki ciri-ciri: daging buahnya tebal, tidak mempunyai cangkang, tetapi terdapat cincin serabut yang mengelilingi inti. Intinya kecil sekiranya dibandingkan dengan varietas *dura* maupun *tenera*. Perbandingan dagingbuah terhadap buahnya tinggi, dan kandungan minyaknya tinggi. Bunga varietas *pisifera* biasanya steril, varietas ini hanya dipakai sebagai pohon bapak dalam persilangan dengan varietas *dura*. Varietas ini memiliki ciri-ciri: daging buah (*Mesocarp*) tipis, cangkang (*Endocarp*) setebal 2–8 mm. Intinya besar dan tidak terdapat cincin serabut persentase daging buah 35–60% dengan rendemen minyak 17–18%. Tipe *dura* yang juga terdapat di Malaysia, buahnya lebih besar, daging buahnya lebih tebal dan intinya juga lebih besar.

### c. Varietas *Tenera*

Varietas ini merupakan hasil persilangan antara varietas *Dura* dan *Pisifera*. Sifat varietas *Tenera* merupakan kombinasi sifat khas dari kedua induknya. Varietas ini mempunyai tebal cangkang sekitar 0,5–4 mm, mempunyai cincin serabut walaupun tidak sebanyak pada *Pesifera*, sedangkan intinya kecil. Perbandingan daging buah terhadap buah 60–96%, rendemen minyaknya 22–24%.

Jumlah daun yang terbentuk tiap tahun pada varietas ini lebih banyak dari pada varietas *Dura*, tetapi ukurannya lebih kecil.



Gambar 12. Varietas Buah Kelapa Sawit  
Sumber: Tani, 2019.

### 2.3 Proses Pengolahan Kelapa Sawit

PKS pada umumnya mengolah bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit CPO (*Crude Palm Oil*) dan inti sawit (Kernel). Proses pengolahan kelapa sawit sampai menjadi minyak sawit (CPO) terdiri dari beberapa tahapan yaitu, jembatan timbang, penyortiran, *loading ramp*, perebusan (*sterilizer*), penebah, proses pelumatan (*digister*), pengempaan (*pressing*), dan pemurnian (*clarification station*).

#### 2.3.1 Jembatan timbang

Jembatan timbang merupakan gerbang utama dalam penerimaan Tandan Buah Segar (TBS) dan pengiriman barang yang masuk dan keluar dari pabrik. Jembatan timbangan berfungsi untuk menimbang kendaraan roda 4 yang masuk maupun keluar pabrik sehingga dapat diketahui berat material yang masuk maupun keluar dari pabrik. Berikut adalah jembatan timbang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Jembatan timbang  
Sumber: Suryadiscale, 2023.

Jembatan timbang ini juga dilengkapi dengan empat buah *load cell* yang merupakan suatu peralatan yang berfungsi sebagai sensor dalam proses penimbangan menentukan tingkat akurasi yang terinstall pada program komputer yang mana data hasil dari penimbangan langsung bisa disimpan dalam komputer. Adapun data data yang terprogram di komputer adalah bruto, tara, netto, nomor transaksi, nomor polisi, nama supir, jenis transaksi (ada dua pilihan yakni masuk atau keluar), nama barang dan penerima (Syaifullah, 2021). Berikut prosedur timbangan bruto/berat keseluruhan:

1. Arahkan truk masuk ke timbangan brutto berdasarkan antrian.
2. Pastikan truk harus berada di posisi jembatan timbangan.
3. Pastikan supir turun dari truk untuk menyerahkan *Delivery Order* (DO) atau PB 24 PH ke administrasi timbangan.
4. Input hasil penimbangan bruttonya.
5. Supir mambawa kembali DO atau PB 24 PH, kemudian naik ke truk dan menuju ke tempat pembongkaran.

Setelah dilakukan pembongkaran, truk kembali ditimbang untuk mencari tara dan netto, berikut prosedur penimbangan tara dan netto:

1. Arahkan truk masuk ke timbangan tara setelah muatan dibongkar dan kondisi truk sudah bersih dari sisa muatan.

2. Pastikan truk harus berada di posisi jembatan timbangan.
3. Supir turun dari truk untuk menyerahkan DO atau PB 24 PH dua lembar untuk sopir dan tembusan pemilik bahan baku, kemudian naik ke truk dan meninggalkan area timbangan.

Pabrik Kelapa Sawit di PTPN VII Sungai Lengi memiliki 2 buah timbangan otomatis dengan kapasitas 40 ton per unit, dengan interval skala terkecil 10 kg. Semua produk atau barang masuk dan keluar pabrik harus melewati timbangan. Misalnya seperti Tandan Buah Segar (TBS), *Crude Palm Oil* (CPO), *Palm Kernel Oil* (PKO), Solar, Pupuk, Tandan Kosong (tankos) dan  $\text{CaCO}_3$  (*calcium carbonate*). Seluruh angka yang diperoleh dalam penimbangan langsung dicatat oleh petugas krani timbangan.

### 2.3.2 Penyortiran

Sortasi dilakukan untuk menjamin bahan baku (TBS) yang diterima di pabrik sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan, dan terdapat varietas yang terdapat pada buah sawit yaitu tenera dan dura. Proses sortasi dilakukan secara manual yaitu dengan cara memisahkan tandan buah segar (TBS) berdasarkan kriteria fraksinya. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam sortasi adalah tombak, gancu, skop, buku sortasi dan surat pengantar buah. Buah dari supplier harus disortasi oleh para pekerja dan diawasi oleh mandor (Gurning et al., 2019) Berikut adalah penyortiran dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Penyortiran  
Sumber: Hendrik , 2021.

### 2.3.3 Loading ramp

*Loading ramp* merupakan tempat penampungan sementara Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit sebelum memasuki perebusan. *Loading ramp* PKS Sungai memiliki sudut kemiringan  $25^{\circ}$ – $30^{\circ}$ . Stasiun *loading ramp* dilengkapi pintu-pintu keluar yang digerakkan secara *hidrolik* sehingga memudahkan dalam pengisian TBS ke dalam *lori* untuk proses selanjutnya. Stasiun *loading ramp* terdapat dua fase, dengan jumlah Pintu *loading ramp* sebanyak 20 pintu disetiap fasenya. Satu pintu pada *loading ramp* berkapasitas 10 ton, dengan total penuh keseluruhan fase satu dan dua 500 ton. Pintu *loading ramp* di gerakkan menggunakan *Power Pack Hydraulic* berfungsi untuk membuka dan menutup pintu *loading ramp* (Syiaifullah, 2021). *Loading ramp* dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. *Loading Ramp*  
Sumber: Chan,2020.

### 2.3.4 Perebusan (*Sterilizer*)

Mesin yang digunakan pada stasiun perebusan adalah *sterilizer*, alat ini merupakan suatu bejana tekan yang memiliki isolasi panas. Peralatan ini dilengkapi dengan saluran pipa *kondensat*, lubang indikasi kebocoran *slyte plat*, pintu keluar

masuk, pipa *inlet* dan *outlet steam*. Pada proses perebusan TBS dimasukan ke dalam rebusan bersama lori-lori kemudian uap steam dimasukan.

Perebusan bertujuan untuk menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB) atau *free fatty acid* (FFA), menonaktifkan *enzim lipase*, memudahkan pemipilan berondolan (*spikelets fruit*) serta janjang, melunakkan berondolan, mengurangi kadar air *nut* (biji sawit) (Nugroho *et al.*, 2021)

### 2.3.5 Penebah

Di stasiun penebah, TBS dibanting dalam drum *thresher* dengan sistem putaran 22–23 rpm dengan tujuan untuk memisahkan berondolan buah masak dari tandannya dengan sistem bantingan. Kemudian berondolan yang telah terpisah akan di proses lagi untuk di *press* agar minyak keluar. Buah rebus dari *sterilizer* diangkat dengan *hoisting crane* lalu dituang ke dalam *thresher* melalui *hooper* yang berfungsi untuk menampung buah rebus kemudian *autofeeder* akan mengatur meluncurnya buah agar tidak masuk sekaligus (Rantawi *et al.*, 2013). Pada stasiun penebah terdapat beberapa peralatan, antara lain:

#### 1. *Hoisting Crane*

*Hoisting crane* adalah sebuah pesawat angkat yang berfungsi untuk memindahkan bahan secara *intermittent* (siklus berselang) dengan beban/muatan yang bervariasi kesuatu tempat dalam area yang tetap sebatas jangkauan alat (*fixed area*) dengan fungsi utama “mengangkat”. *Hoisting crane* berfungsi untuk memindahkan dan menuang tandan buah matang ke dalam *Hopper Thresher* untuk proses pembantingan dengan kapasitas angkut seberat 5 ton.

#### 2. *Drum Thresher*

*Drum Thresher* adalah alat yang berbentuk drum berputar dengan kecepatan 22–23 rpm. Fungsi dari *drum thresher* adalah untuk memisahkan berondolan dari tandan dengan cara mengangkat dan membantinganya serta mendorong tandan kosong ke *Horizontal Empty Bunch Conveyor*. Dengan demikian, berondolan akan terpipil dan jatuh melalui kisi-kisi *drum* yang berputar tersebut dan ditampung pada *under thresher conveyor* lalu dibawah oleh *fruit elevator* ke *top cross fruit coveyor* dan diantar oleh *distributor fruit conveyor* menuju *digester*.

### 2.3.6 Proses pelumatan (*Digister*)

*Digester* berasal dari kata “*digest*” yang berarti mencabik. Jadi yang dimaksud dengan mesin *digester* adalah suatu mesin yang digunakan untuk mencabik sambil mengaduk berondolan agar daging buah terpisah dengan biji. Pada prinsipnya untuk pengolahan yang baik, permukaan ketel (tabung *digester*) diisi sama tingginya setiap waktu untuk menjamin pemakaian waktu yang maksimum, karena dalam hal ini perputaran tergantung pada tekanan dimana buah yang paling bawah dari tabung diutamakan. Akibat pengolahan yang tidak rata, mengakibatkan kehilangan minyak memeras serat (Lubis, 2011).

Brondolan/*fruits* yang masuk ke *digester* berasal dari stasiun perebusan. Di dalam proses pengadukan ini, *steam injection* 90–100°C dari *boiler* ditembakkan ke dalam bejana *digester* untuk menjaga suhu berondol buah (daging buah sawit) tetap berada antara 90–100°C yang akan memudahkan proses minyak sawit terpisah dari daging buah di dalam proses kempa di mesin *digester*. Dengan adanya injeksi uap ini waktu yang dibutuhkan untuk pelunakan brondolan akan lebih cepat, mempermudah lepasnya sel minyak dari daging buah dan mudah terpisahnya daging buah dari biji sawit. Parameter yang perlu dipantau dalam proses pelumatan dengan alat *digester* adalah putaran per detik (rpm) dari pisau pengaduk dan suhu brondolan /*fruits* (Sinuraya, 2017).

### 2.3.7 Pengempaan (*Pressing*)

Cara yang paling umum dipakai untuk mengekstraksi minyak kasar dari buah kelapa sawit yang telah mengalami pelumatan menggunakan pengempaan (*pressing*) dengan jenis *screw press*. Fungsi dari *Screw Press* adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang, dilumat dari *digester* untuk mendapatkan minyak kasar. Mesin ini terdiri dari 2 batang besi campuran yang berbentuk spiral (*screw*) dengan susunan *horizontal* dan berputar berlawanan arah. Sawit yang telah dilumatkan akan terdorong dan ditekan oleh *cone* pada sisi lainnya, sehingga buah sawit menjadi terperas (Digo, 2022).

### 2.3.8 Pemurnian (*Clarification Station*)

Minyak sawit yang keluar dari stasiun pengepresan masih berupa minyak yang mengandung material pengotor dan hal ini dapat menurunkan mutu minyak.

Karena itu, perlu dilakukan proses pembersihan atau penjernihan yang disebut sebagai proses klarifikasi. Adapun mekanisme yang digunakan pada proses klarifikasi adalah dengan memanfaatkan berat jenis (Kristono, 2018).

## 2.4 Stasiun Penebah (*Thresher Station*)

Stasiun *thresher*/penebah merupakan stasiun yang berperan untuk proses pemisahan buah dari tandan yang telah direbus. *Thresher* memiliki fungsi untuk memipil/memisahkan buah dengan bantingan. Cara kerja *thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada *drum* yang berputar dibantu siku penahan (kuku macan). Akibat gaya *setrifugal* gaya putaran *drum* sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh akibat gaya gravitasi. Kecepatan putaran *thresher* mempengaruhi pemisahan buah dari tandan, semakin besar putaran *thresher* semakin tidak maksimal pemipilan buah dan akan banyak buah yang terpentak keluar. Demikian pula bila terlalu rendah putaran maka pemipilan akan menjadi rendah dan buah tidak dapat terpisah dari tandan. Oleh karena itu kecepatan (rpm) *thresher* harus diatur 22–23 rpm (Julidas, 2019).

### 2.4.1 Perawatan dan perbaikan

Secara umum, manfaat *maintenance*/perawatan dan perbaikan pada mesin tentunya untuk memperbaiki dan menambah usia pakai/produktivitas sebuah unit mesin. Namun menurut (Daryus A, 2008), dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Pemeliharaan Mesin”, beberapa tujuannya sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang daya guna sebuah aset mesin, agar kapasitas produksi dan kualitas input tetap terjaga.
2. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas, dan menjaga modal uang diinvestasikan tersebut.
3. Mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
4. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
5. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Ahyari (2002) berpendapat bahwa fungsi perawatan dan perbaikan adalah memperpanjang nilai guna dan ekonomis suatu mesin, serta mengupayakan agar mesin dan alat produksi lainnya bisa selalu beroperasi seoptimal mungkin sesuai dengan yang dibutuhkan. Beberapa fungsi tersebut bagi perusahaan adalah :

1. Dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Dapat menghindarkan diri atau meminimalisir kemungkinan terjadinya kerusakan berat dari mesin selama proses produksi berjalan.
3. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik.
4. Upaya dalam menghindari kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
5. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka pemanfaatan bahan baku dapat berjalan normal dan maksimal.

#### **2.4.2 Oil losses**

Salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen yang optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) pada CPO selama proses produksi. Proses pengolahan minyak kelapa sawit tidak terlepas dari *oil losses*. *Oil losses* yang terjadi diantaranya di kondensat *sterilizer*, tandan kosong BITK, ampas dan di stasiun klarifikasi. Bagi perusahaan, kehilangan minyak yang melebihi norma yang telah ditetapkan akan memberikan dampak kerugian, oleh sebab itu sangat penting bagi suatu perusahaan mengetahui estimasi potensi kerugian dari kehilangan minyak tersebut.

Menurut Bimo Putra (2017), *losses* yang bisa terjadi pada mesin penebah:

1. Kehilangan minyak yang meresap pada janjang kosong.
2. Kerugian minyak akibat buah yang tidak lepas dari janjang USB (*Unstripped Bunch*).
3. Penebahan atau pemasukan janjang kemesin penebah tidak merata. Bila mesin penebah dibebani terlalu banyak, maka akan terjadi absorpsi minyak kedalam janjang kosong.
4. Jika sudut sekat bantingan terlalu kecil akan mengakibatkan janjang kosong terlalu lama berada dalam bantingan sehingga bila tandan buah yang baru masuk, janjangan kosong akan menyerap minyak.

