

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III (PERSERO)**  
**PKS RAMBUTAN TEBING TINGGI**

**DISUSUN OLEH :**

**YUNKABAE SIMANJUNTAK**  
**198150068**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/2/23

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

Access From (repository.uma.ac.id)8/2/23

Mlai (85)  
Jus 7/22  
17

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III (PERSERO)

PKS RAMBUTAN TEBING TINGGI

Oleh :

YUNKABAE SIMANJUNTAK

198150068

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

(Ir. Maruli Banjarmasinor, M.Si)

Dosen Pembimbing II

(Rudi Salam, ST, MT)

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek

(Nukhe Andri Silviana, ST, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/2/23



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

#### LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III (PERSERO) PKS RAMBUTAN TEBING TINGGI

Oleh :

YUNKABAE SIMANJUNTAK

198150068

Diperiksa Oleh :

Disetujui Oleh :

(Muhammad Teja Hasmar, ST)

(Mastarida Lambok F Sitorus, ST, MP)

Asisten Pengolahan/Pembimbing Lapangan

Masinis Kepala

Diketahui Oleh:

PT. Perkebunan Nusantara III  
PKS Rambutan 7



Hasmar, Bsc.S.Kom.MM  
Manajer

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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



Document Accepted 8/2/23

Access From (repository.uma.ac.id)8/2/23

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Maruli Banjarnahor, M.Si selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rudi Salan, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Isnandar, B.SC, S.KOM, M.M. selaku Manager, PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi.
6. Ibu Masterida Lambok F Sitorus, ST, MP selaku Masinis Kepala, PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
7. Bapak Muhammad Teja Hasmar, ST selaku Asisten Pengolahan sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi yang telah banyak mengarahkan

*selama dilapangan serta membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan kerja praktek ini.*

8. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
9. Segenap Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area dan Birokasi Administrasi Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
10. Seluruh staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
11. Kepada Orangtua yang selalu memberikan dukungan, semangat, nasehat dan motivasi dalam segala hal termasuk dalam penyusunan laporan ini.
12. Kepada Tim Kerja Praktek (HARFYA) yang memiliki kerja sama yang baik dan saling support selama kerja praktek terlaksana.

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, Juni 2022

Yunkabae Simanjuntak

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	4
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	5
1.5. Metodologi Kerja Praktek.....	5
1.6. Metode Pengumpulan Data.....	7
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	10
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	10
2.1. Sejarah Perusahaan.....	10
2.2. Visi Misi Perusahaan.....	13
2.2.1. Visi Perusahaan .....	13
2.2.2. Misi Perusahaan.....	13
2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	14
2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	14
2.5. Struktur Organisasi.....	15

2.5.1. Uraian, Wewenang, Tugas Dan Tanggungjawab .....	16
2.5.2. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan .....	34
BAB III .....	36
PROSES PRODUKSI .....	36
3.1. Proses Produksi .....	36
3.1.1. Standard Mutu Bahan Baku .....	36
3.1.2. Bahan Baku .....	36
3.1.3. Bahan Penolong .....	37
3.1.4. Uraian Proses Produksi .....	38
BAB IV .....	98
TUGAS KHUSUS .....	98
4.1. Pendahuluan .....	98
4.1.2. Latar Belakang Masalah .....	98
4.1.3. Rumusan Masalah .....	101
4.1.4. Batasan Masalah .....	102
4.1.5. Asumsi Asumsi Yang Digunakan .....	102
4.1.6. Tujuan Penelitian .....	102
4.1.7. Manfaat Penelitian .....	102
4.2. Landasan Teori .....	103
4.2.1. Pengertian Kebisingan .....	103
4.2.2. Penyebab Kebisingan .....	104
4.2.3. Jenis Kebisingan .....	106
4.3. Pengukuran Kebisingan Pada Stasiun Turbin .....	107
4.3.1. Metodologi Pengukuran .....	107

4.3.2. Waktu dan Prosedur Pengukuran.....	108
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	111
4.5. Upaya Pengendalian Kebisingan di Area <i>Turbin</i> PKS Rambutan	118
BAB V.....	123
KESIMPULAN DAN SARAN.....	123
5.1 Kesimpulan.....	123
5.2 SARAN.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	125



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan .....	16
Gambar 3. 1 Timbangan.....	40
Gambar 3. 2 Indikator Timbangan .....	40
Gambar 3. 3 Sortasi TBS .....	41
Gambar 3. 4 (a) Loading Ramp, (b) Konstruksi buah yang sudah disortir dimasukkan ke loadingramp.....	44
Gambar 3. 5 Sterilizer .....	45
Gambar 3. 6 Grafik Sistem Perebusan Tiga Puncak (Triple Peak).....	47
Gambar 3. 8 Auto feeder.....	51
Gambar 3. 9 Stasiun Threshing.....	54
Gambar 3. 10 Digester .....	55
Gambar 3. 11 Screw Press.....	58
Gambar 3. 12 Skema Stasiun Press.....	57
Gambar 3. 13 Cake Breaker Conveyor Stage I .....	60
Gambar 3. 14 Depericarper.....	61
Gambar 3. 15 Nut Polishing Drum .....	62
Gambar 3. 16 Nut Elevator .....	63
Gambar 3. 17 Nut Silo .....	64
Gambar 3. 18 Ripple Mill .....	65
Gambar 3. 19 LTDS .....	66
Gambar 3. 20 Hydrocyclone .....	68
Gambar 3. 21 Kernel Silo.....	69

Gambar 3. 22 Kernel Storage.....	70
Gambar 3. 23 Sand Trap Tank.....	72
Gambar 3. 24 Vibro separator.....	73
Gambar 3. 25 Crude Oil Tank.....	74
Gambar 3. 26 Oil Tank.....	76
Gambar 3. 27 Float Tank.....	77
Gambar 3. 28 Vacuum Dryer.....	78
Gambar 3. 29 Oil Storage Tank.....	79
Gambar 3. 30 Sludge Tank.....	80
Gambar 3. 31 Buffer Tank.....	81
Gambar 3. 32 Sludge Drain Tank.....	83
Gambar 3. 33 Oil Reclaimed Tank.....	83
Gambar 3. 34 Stasiun Fat - Pit.....	84
Gambar 3. 35 Turbin Uap.....	88
Gambar 3. 36 Mesin Diesel/Genset.....	89
Gambar 3. 37 Clarifier Tank dan Bak Pengendapan.....	91
Gambar 3. 38 Kolam Pendinginan.....	94
Gambar 3. 39 Kolam Anaerobik.....	95
Gambar 3. 40 Kolam Aerobik.....	96
Gambar 3. 41 Kolam Pengendapan.....	96
Gambar 3. 42 Kolam Biaturity Facultative.....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PKS Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi .....	34
Tabel 3. 1 Tingkat kematangan TBS.....	36
Tabel 3. 2 Karakteristik Tenera.....	37
Tabel 3. 3 kematangan buah mempengaruhi terhadap rendamen minyak dan asam lemak bebas (ALB) .....	42
Tabel 3. 4 Kriteria matang yang sudah ditetapkan/diterima PKS Rambutan PTPN III.....	43
Tabel 3. 5 Tiga puncak perebusan.....	46
Tabel 3. 6 Tabel Mutu Spesifikasi Inti Sawit.....	70
Tabel 3. 7 Tabel Kualitas Feed Water.....	93
Tabel 4.1. Data pengukuran kebisingan titik satu ( <i>Area turbin</i> ) jam 07.00.....	112
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Titik Satu( <i>Area Turbin</i> ).....	114
Tabel 4.3. Hasil pengukuran Leq di titik satu ( <i>area Turbin</i> ).....	116
Tabel 4.4. Hasil perhitungan Leq di stasiun <i>Turbin</i> selama 24 jam .....	118

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa jurusan teknik industri di Universitas Medan Area (UMA) dan mahasiswa diwajibkan mengikuti kerja praktek ini sebagai salah satu syarat penting untuk lulus. Kerja praktek adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang didunia pendidikan dengan cara terjun langsung kelapangan untuk mempraktekan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikan kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Kampus kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, Universitas, dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada.

Program Studi Teknik Industri juga maupun lingkungan yang ada. Program Studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang.

Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pelaksanaan Kerja Praktek merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah

yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah di pelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Paya Bagas, Kec. Tebing Tinggi, Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Produk dari perusahaan ini meliputi *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk Minyak Kelapa Sawit (*Crude Palm Oil*) dan Inti Sawit (Kernel) yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit.

## 1.2. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan :

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya

- di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :
    - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
    - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
  6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek

### 1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

#### 1. Bagi Mahasiswa

- a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek dilapangan.
- b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.

#### 2. Bagi Fakultas

- a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
- b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.

#### 3. Bagi Perusahaan

- a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh Mahasiswa.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka

peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

#### 1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga Mahasiswa di didik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

#### 1.5. Metodologi Kerja Praktek

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset

perusahaan antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
  - b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
  - c. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
  - d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
  - e. Penyusunan laporan.
  - f. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- **Studi Literatur**  
Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.
  - **Peninjauan Lapangan**  
Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.
  - **Pengumpulan Data**  
Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.
  - **Analisa dan Evaluasi Data**  
Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang

telah diterapkan.

- Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

- Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

*Draft* laporan kerja praktek diasistensi pada perusahaan dan Dosen pembimbing

- Penulisan Laporan Kerja Praktek

*Draft* laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

## 1.6. Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Melakukan pengamatan langsung.
- Wawancara
- Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
- Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

## **BABI PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

## **BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja

## **BAB III PROSES PRODUKSI**

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

## **BAB IV TUGAS KHUSUS**

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **“Analisis Pengaruh Beban Kerja Fisiologis Terhadap Karyawan di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi”**.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi serta saran-saran bagi perusahaan.



## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1. Sejarah Perusahaan

PT Perkebunan Nusantara III(persero) PKS Rambutan saat ini merupakan satu-satunya pabrik BUMN (Badan Usaha Milik Negara) sebagai holding perkebunan sedangkan PTPN I-II DAN IV-XIV merupakan anak perusahaan. PT Perkebunan Nusantara III(persero) PKS Rambutan bergerak dalam bidang usaha perkebunan komoditas sawit dan karet.

Pembentukan perseroan ini diawali dengan proses pengambilalihan perusahaan-perusahaan perkebunan Belanda pada tahun 1958 oleh pemerintah RI yang dikenal sebagai proses “nasionalisasi” perusahaan perkebunan asing menjadi Perseroan Perkebunan Negara pada masa pemerintahan Hindia-Belanda. Perseroan diganti menjadi Perusahaan Perkebunan Negara Baru PPN Baru cabang Sumatera Utara pada tahun 1985. Sejalan dengan Undang-Undang UU dan Peraturan Pemerintah (PP) yang berlaku pada saat itu, PPN Baru telah mengalami dua kali perubahan status badan hukum, yaitu pada tahun 1968 setelah mengalami reorganisasi berubah nama menjadi Perusahaan Negara Perkebunan PNP dan pada tahun 1974 berubah nama menjadi PT Perkebunan Persero.

Pemerintah melakukan restrukturisasi BUMN perkebunan dalam rangka peningkatan efisiensi dan efektivitas kegiatan usaha BUMN, melalui mergerpenggabungan usaha berdasarkan wilayah eksploitasi dan perampingan struktur organisasi. Melalui upaya ini telah terbentuk 14 BUMN perkebunan dengan nama PT Perkebunan Nusantara I - XIV PTPN I - XIV dan PT Rajawali

Nusantara Indonesia PT RNI, yang semula berjumlah 33 BUMN perkebunan PTP I – XXXII. Pembentukan PTPN III Persero diawali dengan penggabungan manajemen tiga BUMN perkebunan yang berasal dari PTP III Persero, PTP IV Persero, dan PTP V Persero yang sistem pengelolaannya disatukan dan PTP III ditunjuk oleh pemegang saham sebagai koordinator dalam menjalankan operasional PTPN III pada tahun 1994.

Pabrik Kelapa Sawit PKS Rambutan merupakan salah satu pabrik dari 11 PKS yang dimiliki PT. Perkebunan Nusantara III. PKS Rambutan dibangun pada tahun 1983 dengan kapasitas olah 30 TonJam, dimana sumber bahan baku Tandan Buah Segar TBS berasal dari kebun seinduk. Dalam perkembangannya, PKS Rambutan ini beberapa kali mengalami restrukturisasi, yaitu pada tahun 1983 merupakan unit Kebun PT. Perkebunan V Persero. Kemudian pada April 1996 terjadi penggabungan merger dari PTP III, IV, dan V menjadi satu perusahaan yang diberi nama PT. Perkebunan Nusantara III yang berkantor pusat di Jalan Sei Batang Hari No.2 Medan, sesuai Undang-Undang Nomor: 81996 tanggal 14 Februari 1996, dimana PKS Rambutan menjadi salah satu unit pabriknya. Keputusan untuk membangun Pabrik Kelapa Sawit Rambutan adalah sangat strategis, karena didukung oleh lokasinya yang berada disentra perkebunan kelapa sawit milik PTPN III, infrastruktur yang memadai, dan jaminan keamanan dari masyarakat setempat. Sedangkan tujuan utama pembangunannya adalah untuk mengantisipasi ketersediaan suplai bahan baku Tandan Buah Segar TBS dari Kebun Tanah Raja. Di samping itu untuk mengantisipasi suplai TBS dari kebun sekitarnya pada saat terjadinya panen puncak, yang berasal dari promosi Tanaman Menghasilkan (TM),

yang sebelumnya masih sebagai Tanaman Belum Menghasilkan (TBM). Dengan demikian jaminan suplai bahan baku TBS yang berasal dari kebun sendiri menjadi terkendali.

Pertimbangan lain dari sisi bisnis perusahaan adalah dalam upaya meningkatkan nilai tambah bagi perusahaan. Hal ini sangat mendukung untuk melanggengakan bisnis perusahaan dalam jangka panjang, karena diketahui bahwa harga jual komoditas primer CPO jauh lebih tinggi dan sangat menguntungkan dibandingkan dengan hanya menjual TBS yang harganya jauh lebih rendah. Hal ini merupakan sebuah keputusan bisnis yang tepat dan sekaligus untuk mengantisipasi persaingan bisnis berbasis sawit yang semakin ketat, mengingat kompetitor dari perusahaan swasta saja yang tidak memiliki bahan baku TBS mampu mendapatkan keuntungan yang besar setelah diolah menjadi produk CPO.

*Letak geografis* Pabrik Kelapa Sawit Rambutan berlokasi di Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara pada 03° 22' 36" LU s/d 99 09 56" BT dan sumber bahan baku Tandan Buah Segar yang masuk ke PKS Rambutan berasal dari Kebun seinduk yang terdiri dari 8 kebun yaitu:

1. Kebun Rambutan (KRBTN)
2. Kebun Tanah Raja (KATARA)
3. Kebun Sei Putih (KSPTH)
4. Kebun Sarang Giting (KSGI)
5. Kebun Silau Dunia (KSDUN)
6. Kebun Gunung Monaco (KGMO)
7. Kebun Gunung Pamela (KGPMMA)

## 8. Kebun Gunung Para (KGPAP)

### 2.2. Visi Misi Perusahaan

#### 2.2.1. Visi Perusahaan

Adapun Visi dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi adalah "Menjadi Perusahaan Agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa".

#### 2.2.2. Misi Perusahaan

Adapun Misi dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi adalah Mewujudkan grup usaha berbasis sumber daya perkebunan yang terintegrasi dan bersinergi dalam memberi nilai tambah (value creation) bagi stakeholders dengan :

- 1) Menghasilkan produk yang berkualitas tinggi bagi pelanggan;
- 2) Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (operasionad excellence) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tatakelola perusahaan yang baik;
- 3) Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang kompeten dan sejahtera dalam merealisasi potensi setiap insan;
- 4) Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan imbal hasil terbaik;

- 5) Turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.

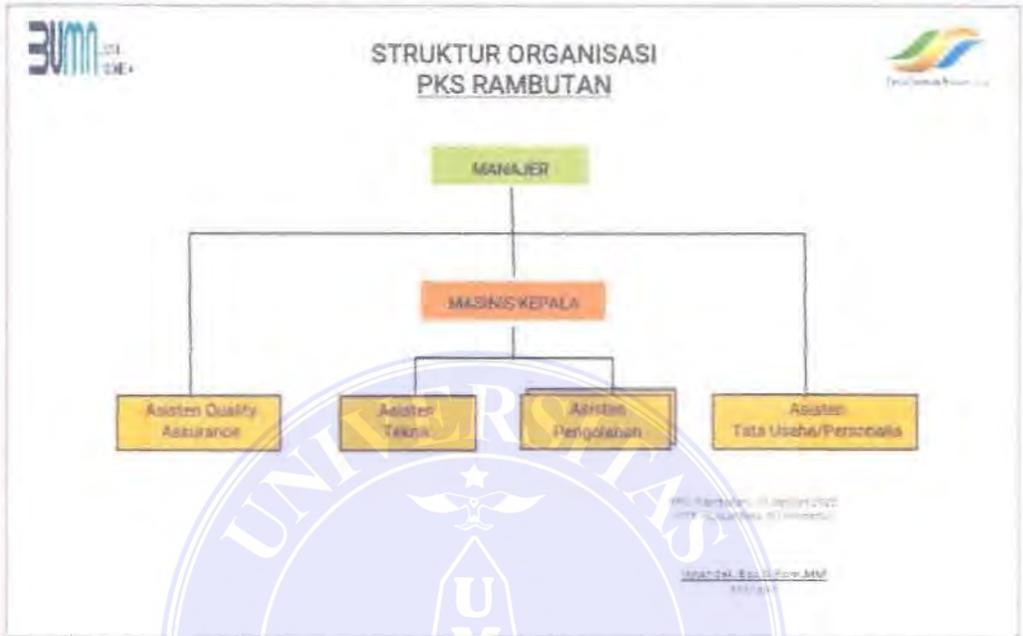
### **2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha**

PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi memproduksi minyak CPO dan Kernel yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 30 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam dan sehari mencapai kapasitas 720 Ton. Sedangkan produksi lain adalah tandan kosong dipakai untuk pengganti pupuk untuk tanaman kelapa sawit, sedangkan ampas dan cangkang untuk bahan bakar ketel uap atau boiler.

### **2.4. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan**

Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi di sekitar lokasi pabrik, banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah itu, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktifitas perusahaan yang mengolah TBS menjadi CPO dan Kernel tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik. PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

## STRUKTUR ORGANISASI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III (PERSERO) PKS RAMBUTAN



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan

### 2.5.1. Uraian, Wewenang, Tugas Dan Tanggungjawab

Uraian pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan Tebing Tinggi adalah sebagai berikut:

#### I. Manager

- Tugas Pokok

- a. Mengevaluasi Rencana Jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasional (RKO) unit/pabrik

dengan mengevaluasi RJP, RKAP, dan RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi riil.

- b. Mengevaluasi rencana pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan kimia yang digunakan di unit/pabrik dengan RKAP dan penjabarannya ke RKO.
- c. Menjamin rencana operasional pabrik telah sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS dan rencana pemeliharaan dari bagian teknik.
- d. Mengevaluasi pengajuan permintaan peralatan dan bahan unit/pabrik.
- e. Menjamin seluruh aspek yang berhubungan dengan proses pengolahan telah sesuai dengan spesifikasi dan norma yang ditetapkan sehingga produktifitas tercapai.
- f. Menjamin pengelolaan lingkungan di pabrik dilakukan dengan baik serta terus memantau evaluasi penggunaan bahan kimia pengelolaan tetap berjalan sesuai norma yang telah ditentukan.
- g. Menjamin kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik sesuai kriteria/ketentuan yang ditetapkan.
- h. Mengevaluasi jumlah bahan baku serta produksi yang dikirim telah sesuai dengan data dan terkendali dengan baik.
- i. Menjamin pekerjaan dalam proses pengolahan dan final produk, serta penanganan packaging dan penyimpanannya agar sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
- j. Menjamin stock produksi yang ada di storage inti dan storage CPO sesuai data

dan terkendali.

- k. Mengevaluasi Permintaan Pemakaian Anggaran Belanja (PPAB), Daftar Permintaan Bahan dan Barang (DPBB), Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Sipil (P4S), Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Teknik (P4T) dengan berpedoman pada norma yang berlaku untuk diajukan ke Distrik Manager guna mendapatkan persetujuan lebih lanjut. Serta mengevaluasi permintaan barang dan bahan PKS melalui Order Pembelian Lokal (OPL), Pengendalian Biaya (PB16) dan daftar rekanan sehingga kebutuhan yang diajukan efektif.
- l. Mengevaluasi rencana pemeliharaan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin baik preventive (harian, mingguan, bulanan, dan tahunan), maupun overhaul.
- m. Mengevaluasi laporan bulanan LTT (Laporan Teknik Teknologi) kebun/unit.
- n. Mengevaluasi draft Sistem Penilaian Karya (SPK)/kontrak kerja dan hasil pekerjaan pihak III di unit/pabrik untuk menjamin bahwa pekerjaan berjalan sesuai dengan ketentuan.
- o. Menjamin pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku (sortasi) dalam proses dan produk akhir telah dilaksanakan sesuai dengan aturan yang ditetapkan perusahaan.
- p. Menjamin pengendalian mutu air limbah sesuai dengan norma yang ditetapkan sehingga air limbah yang dibuang ke masyarakat tidak mencemari lingkungan serta menjaga kebersihan IPAL dikoordinasikan dengan Maskep.
- q. Menjamin laporan hasil pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku, dalam proses dan produk akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

- r. Mengevaluasi laporan evaluasi ketidaksesuaian norma- norma yang ada mulai bahan baku sampai produk akhir dari Asisten Laboratorium.
- s. Mengevaluasi hasil - hasil pemeriksaan yang berhubungan dengan aktivitas pengujian melalui teknik statistik dan mengevaluasi kualitas maupun kuantitas hasil produksi yang akan dikirim.
- t. Melakukan koordinasi dengan Askep Kebun untuk perencanaan pengolahan harian dan mingguan (Manajemen PAO).
- u. Mengevaluasi Daftar Permintaan Uang Kerja (DPUK) dan melaporkan pertanggung-jawaban penggunaan uang kerja serta mengevaluasi seluruh pembayaran baik pembayaran upah karyawan maupun pembayaran uang kerja kepada pihak ke III dan menjamin kelengkapan dokumennya.
- v. Memeriksa dan mengevaluasi pengusulan penghapusan/ penarikan persediaan barang *incurrent* dan Aktiva Non. Produktif serta menyerahkan barang hasil lelang Aktiva Non Produktif, mengevaluasi dan menjamin sistem komputerisasi yang terintegrasi (tanaman, pengolahan, keuangan dan SDM) berbasis *database* secara konsisten dan *up to date* dapat terkendali dengan baik.
- w. Menjamin dan mengevaluasi keamanan perusahaan dalam upaya penyelenggaraan pengamanan terhadap produksi/pengolahan, personil, asset, informasi/dokumen dan lingkungan di pabrik.
- x. Menjamin terkendalinya penerimaan dan penyimpanan limbah B3 dari Seinduk serta mengajukan proses penyerahan kepada pihak ke III melalui kantor Direksi;
- y. Menjamin terlaksananya program Transformasi Bisnis di PTPN-III, serta

menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan Manajemen Resiko.

- Wewenang

- a. Membuat keputusan sesuai dengan kewenangan yang dimiliki serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
- b. Menerbitkan Surat Peringatan Tertulis bagi karyawan strata I s/d III di bagiannya/unitnya yang melakukan pelanggaran terhadap ketentuan disiplin kerja Perusahaan.
- c. Mengusulkan Penerbitan Surat Peringatan Tertulis kepada Direksi melalui Distrik Manager bagi karyawan strata IV s/d VII di bagian/unitnya yang melakukan pelanggaran terhadap ketentuan disiplin kerja Perusahaan.
- d. Menerbitkan Surat Teguran kepada Rekanan/Pihak III yang tidak memenuhi ketentuan dalam kontrak kerja di Kebun.
- e. Menandatangani kontrak pelaksanaan pekerjaan/pengadaan barang senilai antara 0 - 50 juta rupiah.
- f. Memberikan penilaian kepada bawahan dalam Sistem Penilaian Karya (SPK) dengan berpedoman kepada ketentuan yang berlaku sehingga diperoleh hasil yang objektif.

- Tanggung Jawab

- a. Bertanggung jawab langsung kepada Distrik Manager.
- b. Bertanggung jawab atas pengelolaan keseluruhan kinerja dan produktivitas PKS untuk memenuhi target kuantitas dan kualitas produksi.
- c. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan tata usaha negara atas

kewenangannya.

- d. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi bawahannya.
- e. Bertanggung jawab, serta menjamin dan memastikan bahwa pengelolaan risiko dilaksanakan dan dikelola dalam unit kerjanya.

## 2. Masinis Kepala

- Tugas Pokok

- a. Memeriksa Rencana Jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasional (RKO) unit/pabrik dengan mengevaluasi RJP, RKAP, dan RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi yang riil.
- b. Memeriksa rencana pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan kimia yang digunakan di unit/pabrik dengan RKAP dan penjabarannya ke RKO.
- c. Memeriksa & mengevaluasi rencana operasional pabrik sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS dan rencana pemeliharaan peralatan.
- d. Memeriksa pengajuan permintaan peralatan dan bahan unit/pabrik.
- e. Mengevaluasi seluruh aspek yang berhubungan dengan proses pengolahan sesuai spesifikasi dan norma yang ditetapkan sehingga produktifitas tercapai.
- f. Mengawasi pengelolaan lingkungan di pabrik dilakukan dengan baik serta terus memantau evaluasi penggunaan bahan kimia pengolahan tetap berjalan sesuai norma yang telah ditentukan.
- g. Melakukan pengawasan terhadap adjustment yang dilakukan Asisten Pengolahan sesuai dengan data-data yang diberikan oleh Asisten Laboratorium.

- h. Mengevaluasi kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik sesuai kriteria/ketentuan yang ditetapkan.
- i. Menjamin terhadap identifikasi dan mampu telusur yang berhubungan dengan proses pengolahan sampai dengan produk akhir.
- j. Memeriksa dan memantau jumlah bahan baku yang diterima serta produksi yang akan dikirim sesuai dengan data dan terkendali dengan baik.
- k. Memeriksa dan mengevaluasi laporan kegiatan harian *log book* karyawan pabrik.
- l. Mengevaluasi pekerjaan dalam proses pengolahan dan final produk, serta penanganan packaging dan penyimpanannya agar sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
- m. Mengawasi stock produksi yang ada di storage inti dan storage CPO sesuai data dan terkendali.
- n. Menjamin kebersihan pabrik per stasiun setiap hari sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan.
- o. Melakukan pengawasan terhadap keakuratan data dan proses yang berhubungan dengan pekerjaan bidang pengolahan.
- p. Memeriksa Permintaan Pemakaian Anggaran Belanja (PPAB), Daftar Permintaan Bahan Dan Barang (DPBB), Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Sipil (P4S), Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Teknik (P4T) dengan berpedoman pada norma yang berlaku untuk diteruskan ke Manager.
- q. Memeriksa inventarisasi seluruh peralatan, mesin dan instalasi, gorong-gorong,

jembatan dan bangunan yang ada di unit/pabrik.

- r. Memeriksa rencana pemeliharaan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin baik preventive (harian, mingguan, bulanan dan tahunan), maupun overhaul.
- s. Mengevaluasi keakuratan keseluruhan data dan proses di unit/pabrik.
- t. Melakukan pengawasan terhadap pemeliharaan aktiva (peralatan/mesin) yang digunakan sehingga aman dan baik untuk dioperasikan.
- u. Memeriksa laporan bulanan LTT (Laporan Teknik Teknologi) kebun/unit.
- v. Melakukan pengawasan penggunaan kendaraan (penumpang, dump truk dan alat berat) untuk operasional unit serta melakukan pencatatan data sebagai laporan.
- w. Memeriksa laporan *emergency maintenance* dari Asisten Teknik.
- x. Membantu manager mengawasi dan mengevaluasi proses dan hasil pekerjaan pihak III di unit/pabrik untuk menjamin bahwa pekerjaan berjalan sesuai dengan kontrak dan ketentuan.
- y. Menjamin terlaksananya program Transformasi Bisnis di PTPN-III dan menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan Manajemen Resiko

- Wewenang

- a. Membuat keputusan yang bersifat rutin dan tidak prinsip serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
- b. Memberi masukan kepada Manager untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan pabrik sesuai ketentuan yang ditetapkan.
- c. Memberikan penilaian kepada bawahannya dalam Sistem Penilaian Karya

(SPK) dengan berpedoman kepada ketentuan yang berlaku sehingga diperoleh hasil yang objektif.

- **Tanggung Jawab**

- a. Bertanggung jawab langsung kepada Manager.
- b. Bertanggung jawab atas pengelolaan pabrik PKS di bidang produksi secara teknis untuk mencapai target kuantitas dan kualitas produksi.
- c. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan Tata Usaha Negara atas kewenangannya.
- d. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi bawahannya.

### **3. Asisten Teknik**

- **Tugas Pokok**

- a. Memeriksa Rencana Jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasional (RKO) bidang teknik/ CD/ Traksi dengan mengevaluasi RJP, RKAP/RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi yang riil.
- b. Menyusun Permintaan Pemakaian Anggaran Belanja (PPAB), Daftar Permintaan Bahan Dan Barang (DPBB), Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Sipil (P4S), Permintaan penawaran pengerjaan Pemeliharaan Teknik (P4T) dengan berpedoman pada norma yang berlaku untuk diteruskan ke Manager melalui Maskep sehingga pekerjaan dimaksud dapat dilaksanakan dengan baik.

- c. Mengajukan permintaan peralatan dan bahan untuk kepentingan teknik/sipil. Menginventarisasi seluruh peralatan, mesin dan instalasi, gorong-gorong, jembatan dan bangunan yang ada di kebun/unit.
- d. Menyusun rencana pemeliharaan dan peralatan/mesin dan lainnya secara rutin baik preventive (harian, mingguan, bulanan dan tahunan), maupun *overhaul* sehingga produktivitas mesin optimal.
- e. Mengimplementasikan dan menjaga keakuratan data dan proses yang berhubungan dengan bidang teknik/sipil/traksi sehingga dapat dievaluasi untuk bahan pengambilan keputusan yang tepat.
- f. Melakukan pemeliharaan terhadap aktiva (peralatan/mesin) yang digunakan agar aman dan baik untuk dioperasikan.
- g. Menyusun laporan bulanan LTT (Laporan Teknik Teknologi) kebun/unit.
- h. Mengatur penggunaan kendaraan (penumpang, dump truk dan alat berat) untuk operasional unit serta melakukan pencatatan data sebagai laporan.
- i. Menyusun laporan *emergency maintenance*.
- j. Mengawasi dan mengevaluasi pekerjaan pihak III dalam mesin/instalasi dan bidang teknik sipil dan traksi untuk menjamin bahwa pekerjaan berjalan sesuai dengan kontrak dan ketentuan.
- k. Mengidentifikasi dan melaporkan peralatan yang membutuhkan kalibrasi baik internal maupun eksternal.
- l. Menjamin terlaksananya program transformasi bisnis di PTPN-III.
- m. Menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan manajemen resiko.
- n. Melaksanakan dan mematuhi GCG dan *Code of Conduct* di semua *line*.

- **Wewenang**

- a. Membuat keputusan yang bersifat rutin dan tidak prinsip serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
- b. Memberi masukan kepada manager untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan peralatan pabrik dan fungsi bidang teknik lainnya.
- c. Menilai kinerja karyawan yang berada di bagiannya dengan berpedoman pada instruksi kerja dan peraturan lain yang mengatur sistem penilaian karya (SPK).

- **Tanggung Jawab**

- a. Bertanggung jawab langsung kepada Masinis Kepala.
- b. Bertanggung jawab atas pengelolaan pekerjaan yang mencakup operasional fungsi bidang teknik di PKS.
- c. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan tata usaha negara atas kewenangannya. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi bawahannya.

#### **4. Asisten Pengolahan**

- **Tugas Pokok**

- a. Memeriksa Rencana Jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasional (RKO) bidang pengolahan dengan mengevaluasi RJP, RKAP/RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi yang riil.
- b. Menyusun rencana pemakaian tenaga kerja, peralatan dan bahan-bahan kimia yang digunakan pada proses pengolahan sesuai dengan RKAP dan

penjabarannya ke RKO.

- c. Menyusun rencana operasional pabrik sesuai dengan ketersediaan bahan baku TBS dan rencana pemeliharaan dari bagian teknik.
- d. Mengajukan permintaan peralatan dan bahan untuk kepentingan pengolahan.
- e. Mengatur dan mengendalikan proses pengolahan sesuai spesifikasi sehingga produktivitas tercapai.
- f. Melakukan pengelolaan dan pengendalian lingkungan serta melakukan evaluasi penggunaan bahan kimia pengolahan agar berjalan norma yang telah ditentukan.
- g. Melakukan adjustment sesuai dengan data-data yang diberikan oleh Asisten Laboratorium.
- h. Melakukan pengawasan terhadap penerimaan kualitas dan kuantitas bahan baku pada saat penerimaan di pabrik.
- i. Melakukan pengawasan terhadap identifikasi dan mampu telusur yang berhubungan dengan proses pengolahan sampai dengan produk akhir.
- j. Mengelola dan mengatur jumlah bahan baku serta produksi yang dikirim dan mengkompilasi Pengendalian Biaya (PB-25) kedalam formulir yang telah ditetapkan (PB-25) serta menandatangani resi penimbangan bahan baku TBS dan pengiriman produksi.
- k. Melakukan pengarahan (*briefing*) pada saat serah terima shift dan membuat laporan kegiatan harian dalam *log book*;
- l. Mengawasi pekerjaan dalam proses pengolahan dan final produk, serta penanganan packaging dan penyimpanannya agar sesuai dengan kriteria yang

ditentukan.

- m. Mengatur & mengelola *stock* produksi yang ada di *storage* inti dan *storage* CPO.
- n. Mengawasi kebersihan pabrik per stasiun setiap hari sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan.
- o. Mengimplementasikan dan menjaga keakuratan data dan proses yang berhubungan dengan pekerjaan bidang pengolahan.
- p. Menjamin terlaksananya program Transformasi Bisnis di PTPN-III.
- q. Menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan manajemen resiko.
  - Wewenang
    - a. Membuat keputusan yang bersifat rutin dan tidak prinsip serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
    - b. Mengambil keputusan dan menentukan kebijakan dalam pengelolaan pabrik sesuai ketentuan yang ditetapkan.
    - c. Menilai kinerja karyawan yang berada di bagiannya dengan berpedoman pada instruksi kerja dan peraturan lain yang mengatur sistem penilaian karya (SPK).
  - Tanggung Jawab
    - a. Bertanggung jawab langsung kepada Masinis Kepala.
    - b. Bertanggung jawab atas pengelolaan kuantitas dan kualitas pengolahan produksi di PKS.
    - c. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan tata usaha negara atas kewenangannya.

- d. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi bawahannya.

## 5. Asisten Quality Assurances

- Tugas Pokok

- a. Menyusun Rencana Jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasional (RKO) bidang laboratorium dengan mengevaluasi RJP, RKAP dan RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi yang riil.
- b. Membuat rencana pemakaian bahan dan alat yang berhubungan dengan analisa laboratorium dan sortasi.
- c. Melakukan pengawasan terhadap pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku (sortasi) dalam proses dan produk akhir telah dilaksanakan sesuai dengan kriteria & aturan yang ditetapkan perusahaan.
- d. Mengawasi, menganalisa serta mengendalikan mutu air limbah sesuai dengan norma yang ditetapkan sehingga air limbah yang dibuang kemasyarakat tidak mencemari lingkungan serta menjaga kebersihan IPAL dikoordinasikan dengan Maskep.
- e. Menyusun laporan hasil pemeriksaan dan pengujian pada penerimaan bahan baku, dalam proses dan produk akhir. Membuat evaluasi untuk ketidaksesuaian norma-norma yang ada mulai bahan baku sampai produk akhir dan dikoordinasikan dengan Maskep.
- f. Melakukan pemeriksaan yang berhubungan dengan aktivitas pengujian melalui

teknik statistic.

- g. Mengawasi kualitas maupun kuantitas hasil produksi yang akan dikirim.
- h. Melakukan koordinasi dengan Maskep dan Askep kebun untuk perencanaan pengolahan harian dan mingguan (Management PAO).
- i. Melakukan pemantauan pengelolaan lingkungan di pabrik maupun di wilayah sekitar.
- j. Menjamin terlaksananya program Transformasi Bisnis di PTPN-III;
- k. Menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan manajemen risiko.

- Wewenang

- a. Membuat keputusan yang bersifat rutin dan tidak prinsip serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
- b. Memberi masukan kepada Manajer untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan dan fungsi laboratorium.
- c. Menilai kinerja karyawan yang berada di bagiannya dengan berpedoman pada instruksi kerja dan peraturan lain yang mengatur sistem penilaian karya (SPK).

- Tanggung Jawab

- a. Bertanggung jawab langsung kepada Manager.
- b. Bertanggung jawab atas pengelolaan laboratorium PKS untuk mendukung kinerja operasional pabrik, PKS mendapatkan mutu produksi maksimal.
- c. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan tata usaha negara atas kewenangannya.
- d. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi

bawahannya.

## 6. Asisten Tata Usaha/Personalia

- Tugas Pokok
- a. Membuat Rencana jangka Panjang (RJP), Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP), dan Rencana Kerja Operasioanl (RKO) bagian tata usaha dan mengkoordinir serta mengkompilasi RJP, RKAP, RKO kebun dengan mengevaluasi RJP, RKAP/RKO tahun sebelumnya agar tercapai sesuai dengan kondisi yang rill.
- b. Mengimplementasikan dan membuat data-data administrasi keuangan yang akurat dan sesuai dengan prosedur dan instruksi kerja (IK) sehingga bisa dijadikan bahan evaluasi dan dapat ditindak lanjuti.
- c. Membuat daftar permintaan uang kerja (DPUK) dan melaporkan tanggung jawabnya dengan mempedomani realisasi kerja sehingga DPUK efektif untuk kebutuhan dan dapat dipertanggung jawaban.
- d. Mengawasi dan mengelola pemakaian anggaran dengan memperhatikan harga pokok dan biaya.
- e. Membuat pengajuan pengadaan barang dan jasa melalui Daftar Permintaan Bahan Dan Barang (DPBB) diluar kewenangannya untuk diteruskan ke Manager dan Distrik Manager sehingga kebutuhan dapat dipenuhi dengan efektif.
- f. Melaksanakan pengadaan barang dan jasa sesuai kewenangannya dengan mengacu pada aturan yang ditentukan sehingga barang dan jasa tersebut dapat dipenuhi sesuai kebutuhan yang diperlukan.

- g. Mengkoreksi Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Teknik (P4T)/ Permintaan Penawaran Pengerjaan Pemeliharaan Sipil (P4S) yang diajukan oleh Asisten Terkait sebelum disetujui oleh manager.
- h. Mengendalikan pemakaian bahan baku dan pelengkap serta stock barang gudang dengan aturan yang ada sehingga dapat dimanfaatkan dengan benar dan efektif.
- i. Melakukan pembayaran kepada pihak ke III sesuai kewenangannya dengan mengikuti prosedur yang ada sehingga terlaksana dengan baik.
- j. Mengajukan pembayaran kepada pihak ke III diluar kewenangannya dengan mengikuti prosedur yang ada sehingga proses dapat berjalan dengan lancar dan akurat.
- k. Menyelesaikan pembayaran pajak, retribusi, pelaporan pajak, pelaporan penggunaan giro ke bank dan kewajiban lainnya dengan berpedoman pada aturan yang ada sehingga tidak mengganggu kelancaran aktivitas kebun.
- l. Menginvestasikan aset perusahaan (aktiva) yang bergerak maupun tidak bergerak.
- m. Memeriksa permintaan barang dan bahan melalui Pengendalian Biaya (PB16), Order Pembelian Lokal (OPL) dan daftar rekanan sehingga kebutuhan yang diajukan efektif.
- n. Mengusulkan penghapusan persediaan barang *incurant* dan aktiva non produktif sesuai dengan prosedur yang berlaku serta menyerahkan barang hasil lelang aktiva non produktif.
- o. Melaksanakan pembayaran upah karyawan dengan prosedur dan sistem yang

telah ditentukan sehingga pengupahan dapat berjalan dengan benar.

- p. Melaksanakan koordinasi ke bagian terkait dalam tata kelola Administrasi pelaporan keuangan kebun.
- q. Melaksanakan pengendalian sistem komputerisasi yang terintegrasi (Tanaman, Pengolahan, Keuangan, SDM) berbasis data base secara konsisten dan *up to date* sehingga komunikasi dan informasi data akurat dan cepat diterima kepada pihak yang membutuhkan.
- r. Mengkompilasi dan memeriksa kelengkapan dan kebenaran penyaluran dana KBL untuk menjamin dana tersebut tersalur dengan benar.
- s. Menjamin terlaksananya program Transformasi Bisnis di PTPN-III.
- t. Menjamin bahwa seluruh kegiatan sudah menerapkan Manajemen Resiko
  - Wewenang
    - a. Membuat keputusan yang bersifat rutin dan tidak prinsip serta tidak bertentangan dengan aturan dan kebijaksanaan perusahaan.
    - b. Membantu dan memberikan masukan kepada Manajer dalam mengambil keputusan dan menentukan kebijakan terkait pengelolaan di unit kerja.
    - c. Memberikan penilaian kepada bawahan dalam sistem penilaian karya (SPK) dengan berpedoman kepada ketentuan yang berlaku sehingga diperoleh hasil yang objektif.
  - Tanggung Jawab
    - a. Bertanggung jawab langsung kepada Manager.

- b. Bertanggung jawab secara pidana, perdata dan tata usaha negara atas kewenangannya.
- c. Bertanggung jawab untuk mengembangkan kompetensi dan potensi bawahannya.
- d. Bertanggung jawab dalam pengelolaan dan pengawasan di bidang keuangan.

### 2.5.2. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara III Tebing Tinggi memiliki 213 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik. Karyawan PKS PT. Perkebunan Nusantara III Tebing Tinggi dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

- 1. Pegawai staf
- 2. Pegawai Tetap
- 3. Pegawai Honor

**Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PKS Rambutan PT. Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi**

No	Bagian	Jumlah
1	Karpim	7
2	Pengolahan (2 shift	58
3	Labolatorium/ Sortasi	18
4	Teknik/Traksi/DS	28
5	Tata Usaha Personalla/	24

6	Admi Produksi	6
7	Tenaga Asistensi	5
Jumlah		146

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan adalah sebagai berikut:

a. Pengolahan (Senin-Minggu)

*Shift I* : Pukul 07.00 WIB – 19.00 WIB

*Shift II* : Pukul 19.00 WIB – 07.00 WIB

b. Satpam (Senin-Minggu)

*Shift I* : Pukul 07.00 WIB – 15.00 WIB

*Shift II* : Pukul 15.00 WIB – 23.00 WIB

*Shift II* : Pukul 23.00 WIB – 07.00 WIB

Sedangkan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari kerja dalam seminggu kecuali hari minggu, dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

a. *Senin-Kamis* : Pukul 07.00 WIB – 16.30 WIB

b. *Jumat-Sabtu* : Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1. Proses Produksi

##### 3.1.1. Standard Mutu Bahan Baku

Dalam pemilihan standar mutu terdapat beberapa hal yang perlu di perhatikan. Sebelum memilih buah yang akan digunakan, yang harus di ketahui tingkat kematangannya. Terdapat 5 tingkat kematangan pada TBS yaitu :

**Tabel 3. 1 Tingkat kematangan TBS**

Kriteria Matang Panen	Jumlah Berondol di PKS	Komposisi panen ideal
Mentah	Tidak ada	Tidak boleh ada
Matang 1	5 - 30 Brondol	5%
Matang 2	31 - 70 Brondol	15 %
Matang 3	71 - 120 Brondol	40 %
Matang 4	>120 brondol	40 %

##### 3.1.2. Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan produk, dimana sifat dan bentuknya akan mengalami perubahan secara fisik maupun kimia, dan ikut dalam proses produksi dan memiliki persentase yang besar dibandingkan bahan-bahan lainnya. Adapun bahan baku PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan adalah jenis kelapa sawit Tenera. Tenera adalah jenis varietas kelapa sawit

yang mempunyai bentuk buah agak lonjong dan daging buah tebal. Karakteristik *Tanera* dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3. 2 Karakteristik Tenera**

No.	Keterangan	Ukuran
1	Tebal daging buah ( <i>Pericarp</i> )	4 – 11 mm
2	Tebal cangkang	0,5 – 4 mm
3	<i>Pericarp</i> terhadap buah (%)	100 %
4	Inti terhadap buah (%)	8 – 10 %

### 3.1.3. Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) PKS Rambutan digunakan 2 macam bahan penolong, yaitu :

#### 1) Air

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi.

#### 2) Uap (*Steam*)

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap di-*supply* dari *boilerstation* selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan Uap.

### 3.1.4. Uraian Proses Produksi

Proses pengolahan kelapa sawit dibagi atas beberapa tahap, yang dilakukan pada masing-masing stasiun. Stasiun-stasiun pada proses pengolahan kelapa sawit antara lain:

1. Stasiun Penerimaan TBS (Tandan Buah Segar)
2. Stasiun Penimbunan Buah (*Loading Ramp*)
3. Stasiun Rebusan (*Sterilizing Station*)
4. Stasiun Penebah (*Threshing Station*)
5. Stasiun Kempah (*Pressing Station*)
6. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)
7. Stasiun Pengolahan Inti (*Kernel Plant Station*)
8. Stasiun Fat-Fit
9. Stasiun EBH (Empty Bunch Hopper)
10. Stasiun Pembangkit Tenaga Uap (Boiler)
11. Stasiun Power Plant (Kamar Mesin dan Genset)
12. Stasiun Water Treatment

#### 1. Stasiun Penerimaan TBS

##### a. Jembatan Timbangan

Truck yang datang di PKS ditimbang terlebih dahulu di jembatan timbang. Proses penimbangan bertujuan untuk mengetahui berat Brutto (berat *truck* yang berisi TBS, tarra (berat *truck* kosong), dan netto (berat bersih TBS). *Netto*

adalah selisih antara *Brutto* dengan *Tarra*.

Tujuan dari proses penimbangan diantaranya, yaitu:

- 1) Untuk mengetahui jumlah produksi TBS yang dipanen dari kebun milik PTPN III PKS Rambutan.
- 2) Untuk mengetahui *brutto* (berat kotor), *tarra* (selisih bruto dan *netto*) dan *netto* (berat bersih) dari TBS yang diperoleh pabrik yang berasal dari kebun milik PTPN III PKS Rambutan.
- 3) Untuk mengetahui kapasitas produksi di pabrik.
- 4) Untuk mengetahui rendamen minyak kelapa sawit yang akan dihasilkan.

Data-data yang diambil di jembatan timbang bukan hanya data mengenai penimbangan TBS yang masuk, pada jembatan timbang PKS Kebun Rambutan juga dilakukan penimbangan terhadap janggan kosong. Seluruh data-data timbangan ini dicatat oleh petugas kranai timbangan dalam daftar (*Log book*). Truck yang akan ditimbang harus menyerahkan Surat Pengantar TBS untuk diterima oleh petugas timbangan yang berisi jumlah *tross*, plat no.kendaraan, nama supir, jam berangkat dari afdeling, tanggal dikirim, tanggal panen, no. *Block*, tahun tanam yang telah ditanda tagani oleh Kranai produksi, dan Asisten Afdeling.

Pada jembatan timbangan biasanya dilakukan penimbangan, TBS (Tandan Buah Segar), Janggan kosong, CPO, Inti sawit, *Solid* dan cangkang sawit. Jenis timbangan yang digunakan adalah merk *Avery Weight Tronik* buatan *Birmingham-England* yang berkapasitas 50 ton dalam kelipatan 10 kg., timbangan memiliki panjang 12.000 mm, lebar 3000 mm. gambar jembatan timbang dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Timbangan**

Proses penimbangan menggunakan sistem digital. Prinsip kerja sistem digital menggunakan alat bantu *indicator* timbangan, komputer yang terhubung dengan sensor yang terdapat di bawah daun timbangan (*load cell*). Hasil penimbangan akan muncul secara otomatis pada layar indikator timbangan dan monitor kemudian akan dihubungkan secara langsung ke kantor pusat. Gambar indikator timbangan dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3. 2 Indikator Timbangan**

Indikator timbangan adalah alat untuk menampilkan angka. Kapasitas indikator timbangan 50 ton, power 200 volt.

b. Sortasi TBS dan Pemeriksaan Kualitas

Sortasi bertujuan untuk menjamin bahan baku (TBS) yang diterima di pabrik sesuai kriteria yang sudah ditentukan. Buah yang dimasukkan ke PKS Kebun Rambutan berasal dari kebun seinduk dan tidak ada dari pihak ketiga. Kualitas buah yang diterima pabrik harus diperiksa tingkat kematangannya. Kriteria matang panen merupakan factor penting dalam pemeriksaan kualitas buah. Pelaksanaan sortasi dilakukan di lantai loading ramp.

Truck yang mengangkut TBS yang akan disortasi dipilih secara acak dari setiap afdeling oleh petugas sortasi, buah yang disortasi adalah 5% s/d 10% dari produksi atau minimal 1 truck dari setiap afdeling. Dan hasil sortasi tersebut yang mewakili mutu rata-rata TBS setiap afdeling.



Gambar 3. 3 Sortasi TBS

Kematangan TBS mempengaruhi terhadap rendamien minyak dan ALB (Asam Lemak Bebas/*FFA Free Fatty Acid*) Adapun kematangan buah mempengaruhi terhadap rendamen minyak dan asam lemak bebas (ALB) dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 3 kematangan buah mempengaruhi terhadap rendamen minyak dan asam lemak bebas (ALB)**

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

Catatan : kadar rendemen yang diperoleh dan besaran persentase ALB tergantung pada jenis TBS yang diolah dan juga bergantung pada berapa lama TBS masuk ke tahap pengolahan sejak dipanen dari kebun. Setelah TBS dipanen, semakin lama waktu jeda untuk diolah, semakin tinggi kadar ALB yang akan dihasilkan.

Ada beberapa kriteria matang yang sudah ditetapkan/diterima PKS Rambutan PTPN III dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3. 4 Kriteria matang yang sudah ditetapkan/diterima PKS Rambutan  
PTPN III.**

Kriteria Matang Panen	Jumlah Brondolan di PKS	Komposisi Panen Ideal
Mentah	<5	Tidak Boleh Ada
Matang 1	5-30	5%
Matang 2	31-70	15%
Matang 3	71-120	40%
Matang 4	>120	40%
Tangkai Panjang $\geq 2,5$ cm		Tidak Boleh Ada
Sampah		Tidak Boleh Ada
Buah Sakit		Tidak Boleh Ada
Tandan Kosong		Tidak Boleh Ada

(sumber: hasil analisis lapangan)

## 2. Stasiun Penimbunan Buah (Loading Ramp)

TBS yang sudah selesai ditimbang dan disortir kemudian dibawa ke *loading ramp* dan dituang ke tiap *bayx* dari *loading ramp*. Fungsi *loading ramp*, yaitu:

- a. Untuk menampung TBS sebelum diproses.
- b. Untuk mempermudah pemasukkan TBS ke lori.
- c. Dapat mengurangi kadar kotoran karena *loading ramp* terdiri dari susunan besi balak yang mempunyai celah-celah sehingga pasir-pasir akan jatuh ke Bawah.

Stasiun *loading ramp* memiliki 2 tempat penampung yaitu A berkapasitas 150 Ton dan B berkapasitas 120 ton, jumlah pintu masing-masing 12 bays, dengan kemiringan 40°. Pemasukan TBS ke dalam lori-lori dilakukan dengan cara membuka pintu pada tiap-tiap *bays* satu per satu menggunakan sistem *hidrolik pump* yang digerakkan oleh *electromotor*.

Cara Kerja alat:

1. Sebelum buah dimuatkan dalam lori, pintu-pintu *loading ramp* harus dalam keadaan tertutup.
2. Letakkan lori pada posisi tepat didepan *loading ramp* sehingga sewaktu pengisian tidak dijumpai adanya buah yang jatuh dan keluar / tidak masuk lori.
3. Operator menggerakkan pompa *hidrolik* sebagai penggerak pintu *loading ramp*.
4. Lori diisi sesuai kapasitas 2,5 ton, setelah itu ditarik dengan *cap stand* menuju stasiun perebusan.



**Gambar 3. 4 (a) Loading Ramp, (b) Konstruksi buah yang sudah di sortir dimasukkan ke loadingramp.**

### 3. Stasiun Rebusan (Sterilizing Station)

*Sterilizer* adalah suatu bejana bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan menggunakan uap (*saturated steam*) dari *Black Pressure Vessel* (BPV). Jenis *Sterilizer* yang digunakan di PKS Rambutan yaitu *sterilizer horizontal* dimana jumlahnya (ada 3 unit). *Sterilizer* memiliki kapasitas masing-masing rebusan 20 ton TBS, dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Sterilizer

TBS yang telah terisi dalam lori akan dibawa ke sterilizer untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses *sterilizer* buah kelapa sawit akan direbus selama 90 menit menggunakan uap basah (*steam*) dengan temperature mencapai 135-140 °C. Sistem perebusan yang digunakan adalah perebusan dengan tiga puncak (*treaple peak*).

Tabel 3. 5 Tiga puncak perebusan

Puncak	Menit ke	Tekanan
1	5	1,5 bar
2	25	2,5 bar
3	90	2,8 bar

1. Proses perebusan Puncak I

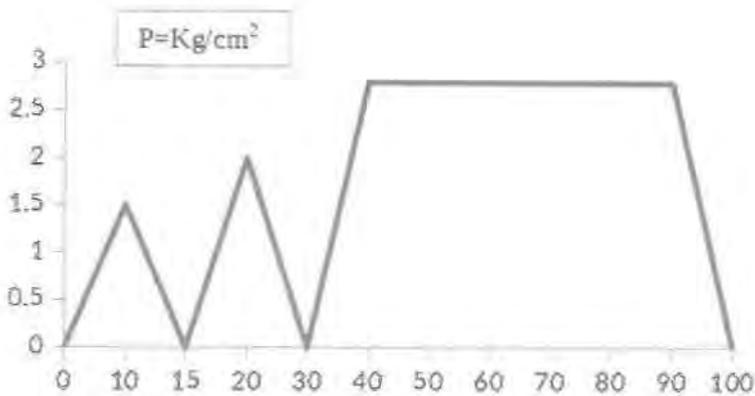
Inlet valve dibuka dan condensate valve ditutup, steam diinjeksikan ke dalam sterilizer hingga mencapai tekanan 1,5 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit. Setelah tekanan tercapai, inlet valve ditutup dan condensate valve dibuka hingga tekanan mencapai 0 kg/cm<sup>2</sup>

2. Proses Perebusan Puncak II

Condensate valve ditutup, inlet steam dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 2,5 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit. Setelah tekanan tercapai, inlet valve ditutup dan condensate valve dibuka hingga tekanan mencapai 0 kg/cm<sup>2</sup>.

3. Proses Perebusan Puncak III

Condensate valve ditutup, inlet steam dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 2,8 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit. Setelah tekanan tercapai, semua tekanan tercapai, semua valve ditutup dan ditahan 45 menit dengan proses penahanan.



Gambar 3. 6 Grafik Sistem Perebusan Tiga Puncak (Triple Peak)

Dengan sistem perebusan ini diharapkan steam akan dapat merata masuk kedalam TBS dan proses perebusan bisa berlangsung secara efisien. Untuk mencapai hasil perebusan sesuai standart maka temperatur, tekanan uap harus mencapai standart serta pembuangan uap dan air kondensat harus benar-benar baik jangan sampai air kondensat tidak terbuang sepenuhnya pada saat proses ablas berlangsung. Sterilizer juga dilengkapi dengan safety pulp, jika melebihi temperatur 2,8 – 3 bar maka safety pulp ini akan terbuka dengan sendirinya agar tidak meledak.

Fungsi perebusan adalah :

- Mengurangi kadar air
- Menonaktifkan enzim lipase yang mengakibatkan kenaikan ALB pada CPO
- Melunakkan daging buah
- Melepaskan spiklet buah sehingga mempermudah pemipilan berondolan
- Meleakangkan inti dari cangkang

Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan :

- Deaerasi* (pembuangan udara)

*Dearasi* adalah pembuangan udara yang terdapat pada sterilizer karena udara adalah penghantar panas yang buruk. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk kedalam buah. Oleh sebab itu sebelum dimulainya proses perebusan agar dilakukan pengurasan udara dari bejana rebusan (*deaerasi*).

b. Pembuangan kondensat

Kondensat yang keluar dari TBS maupun air yang berasal dari uap basah merupakan penghambat dalam proses perebusan. Selama proses perebusan jumlah air semakin bertambah. Pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. *Material Balance* air kondensat 12,69% dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan *blowdown* terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam *screw press*.

c. Pembuangan uap

Pembuangan uap dilakukan untuk mengganti uap basah yang digunakan untuk merebus buah. Uap dibuang melalui pipa exhaust biasanya pembuangan uap dilakukan sama pada saat proses pembuangan air kondensat.

d. Waktu Perebusan

Waktu perebusan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan proses perebusan. Jika buah terlalu lama direbus maka daging buah akan terlalu lembek dan lossis minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat *restant* TBS yaitu

dengan waktu 85-90 menit.

#### 4. Stasiun Penebah (Threshing)

Ada beberapa proses yang dilakukan pada stasiun ini. Berikut proses – proses yang dilakukan pada *threshing*.

##### 1) Mengangkut TBS yang telah direbus ke stasiun *threshing*

Setelah proses perebusan pada stasiun *sterilizer*, lori yang berisi tandan masak tersebut selanjutnya akan diangkat ke atas menggunakan *hoisting crane*, lalu tandannya akan dimasukkan ke dalam *auto feeder* untuk melaksanakan proses *threshing*. PKS Rambutan memiliki 2 unit *hoisting crane* yang masing - masing berkapasitas 5 ton dimana satu unitnya berfungsi sebagai cadangan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian alat pembantingan adalah sewaktu diputar, tandan buah dalam alat pembantingan harus dapat mencapai ketinggian yang maksimal sebelum jatuh. Pengaturan buah yang masuk ke dalam alat pembantingan disesuaikan dengan kapasitas alat sehingga tidak terjadi kelebihan kapasitas (kontinu dan merata melalui *auto feeder*).

Adapun syarat-syarat alat *Thresher* yang digunakan dalam proses pengolahan adalah

- a) Ditumpukkan buah di auto feeder disesuaikan dengan kapasitas PKS;
- b) Kecepatan putaran auto feeder  $\pm 2$  rpm;
- c) Putaran drum *Thresher*  $\pm 23$  rpm;
- d) Dilengkapi dengan bunch crusher;

- e) Kadar minyak dalam tankos < 1,85% terhadap contoh;
- f) Brondolan terikut tankos < 0,75% terhadap contoh;
- g) Pemeriksaan/pembersihan bagian dalam thresher dilakukan setiap minggu.

Faktor - faktor yang mempengaruhi kesempurnaan proses pembantingan yaitu kualitas TBS dari lapangan, kematangan buah saat proses perebusan, kapasitas buah yang masuk ke dalam alat penebah, dan besarnya putaran dari alat penebah. Perlu diketahui lama waktu yang harus dicapai ketika proses perebusan menuju alat thresher yaitu berkisar dari 3 – 4 menit. Hal ini dilakukan untuk mempercepat proses tersebut, dan mengejar target waktu yang ditetapkan sebagai acuan perusahaan dalam menjalankan kegiatan produksi.

## 2) Pengisian buah ke dalam auto feeder

Sebelum buah ditebah, terlebih dahulu buah dimasukkan ke dalam auto feeder. Buah yang masih di dalam lori, kemudian diangkat oleh hoisting crane untuk ditumpahkan ke dalam auto feeder. Hoisting crane merupakan alat yang bergerak dan digerakkan



Gambar 3. 7 Hoisting Crane

mesin panel serta dikendalikan oleh seorang operator. Ketika buah di dalam

lori yang sudah selesai direbus di alat perebusan maka lori tersebut akan bergerak menuju area hoisting crane, di area ini lah dilakukan pengangkatan lori menuju atas tempat auto feeder kemudian dituangkan ke auto feeder.

Auto feeder berfungsi untuk menggeser TBS yang sudah disterilisasi dan akan dimasukkan ke dalam alat pembanting (stripper drum) untuk memisahkan bagian brondolan dengan biji sehingga proses pemipilan dapat berjalan sempurna. Ketika buah dituang ke dalam auto feeder yang bentuknya seperti pengumpan miring dan buah akan masuk ke bagian thresher.



**Gambar 3. 8 Auto feeder**

#### 4) *Thresher*

*Thresher* berfungsi untuk memisahkan brondolan dari janjangan dengan cara mengangkat dan membanting serta mendorong janjang kosong ke *empty bunch conveyor*.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas kerja di Stasiun *thresher*, antara lain :

- i. *Feeding* yaitu kualitas (ukuran buah) dan kuantitas (jumlah umpan ke stasiun *thresher*)
- ii. Kebersihan kisi – kisi tempat keluarnya brondolan;
- iii. Sudut pengarah, berfungsi mengarahkan janjangan agar tidak ada beban di dalam *stripper drum*.
- iv. *Spike* yang berfungsi untuk mengurangi terjadinya USF (*Unstrip Fruit*).

Efektivitas stasiun *thresher* dapat dilihat dari:

- a) USF (*Unstrip Fruit*) yaitu brondolan yang sudah lepas dari *spiklet* tetapi tidak mau keluar dari tandan (maks. 0,7%);
- b) *Oil losses* pada janjangan kosong (1,5 – 1,8%).

Dalam proses pembanting buah ini, alat yang digunakan disebut sebagai *thresher*. Mesin ini adalah untuk memisahkan buah (brondolan) dari janjangan dengan sistem drum berputar sehingga buah akan terangkat dan terbanting. Ketika buah tersebut terbanting maka pada saat itulah terjadi pelepasan brondolan dari janjangannya. Proses pemipilan terjadi akibat tromol berputar pada sumbu mendatar yang membawa TBS ikut berputar sehingga membanting-banting TBS tersebut dan menyebabkan brondolan lepas dari brondolannya. Selanjutnya brondolan akan terlepas dan masuk kisi-kisi drum. Pada bagian dalam pemipil dipasang batang-batang besi perantara sehingga membentuk kisi - kisi yang memungkinkan brondolan keluar dari pemipil. Dari kisi - kisi inilah brondolan tersebut akan jatuh ke under *thresher* conveyor. *Thresher* ini memiliki siku pengarah dan besi berbentuk paku di

sekelilingannya yang berguna untuk mengarahkan brondolan menuju fruit elevator. Sedangkan janjangan kosong akan dibawa ke empty bunch hopper.

Brondolan yang jatuh ke under thresher conveyor, selanjutnya akan dibawa menuju bottom cross conveyor. Under thresher conveyor ini berbentuk ulir yang berfungsi untuk mendorong brondolan dari satu bagian ke bagian lainnya. Kemudian brondolan tersebut akan dihantarkan ke fruit elevator melalui bottom cross conveyor. Fruit elevator ini bentuknya menyerupai tangga berjalan yang selanjutnya akan menghantarkan brondolan ke bagian proses pengadukan.

Brondolan yang akan diaduk akan dihantarkan oleh fruit elevator ke bagian digester. Sebelumnya buah akan masuk ke digester melalui conveyor yang kemudian menuju fruit distributing conveyor yang kemudian akan menuju digester untuk proses pengadukan atau pelumatan brondolan. Namun pada saat penghantaran buah menuju digester, terkadang akan terjadi kelebihan buah saat penghantaran buah menuju digester. Buah tersebut akan kembali ke bottom cross conveyor dan akan dibawa kembali ke digester oleh overflow conveyor.

Adapun pada proses pemipilan kadang terjadi kerugian- kerugian yang ditimbulkan seperti kerugian minyak yang diserap oleh tandan kosong dan kerugian minyak dalam buah sangat menentukan dalam keberhasilan proses pengolahan buah kelapa sawit. Semakin tinggi kematangan dan semakin lama perebusan, semakin besar pula kemungkinan bahwa minyak akan meleleh keluar dari dalam buah selama perebusan karena daging buah menjadi sangat lunak. Untuk mengurangi kehilangan minyak selama pemipilan dapat dilakukan dengan cara pengisian buah ke pemipilan

secara teratur dan tidak *overload* agar benturan antara tandan dengan brondolan yang rusak dagingnya tersebut menjadi lebih singkat waktunya. Pemuatan alat pemipilan yang berlebihan akan mengakibatkan banyak brondolan yang tidak lepas dari tandannya atau pemipilan kurang sempurna. Pemipilan optimal terjadi ketika umpan ke *threshing* sesuai dengan kapasitas *threshing* dan kecepatan putarnya 23 rpm.



Gambar 3. 9 Stasiun Threshing

#### 4. Stasiun Kempa (Press)

Pada Stasiun ini terjadi pemisahan daging buah (*mesocrap*) dengan biji (*nut*) dan proses pengambilan minyak kasar dari daging buah. Sebelum buah hasil *threshing* masuk ke *press*, buah - buah tersebut masuk ke *digester*, untuk difumatkan agar mudah saat pengempaan. *Digester* berbentuk tabung yang berada di atas *press*, di dalamnya terdapat pisau pengaduk dan pelempar. *Digester* mempunyai dinding rangkap dan pemutar yang dilengkapi dengan pisau - pisau pengaduk. Jumlah pisau pengaduk di dalam *digester* terdiri dari 5 pasang pisau pengaduk yang bertingkat dan 1 pasang pisau pelempar. Letak pisau – pisau ini dibuat bersilangan antara pasangan satu

dengan yang lain dan dipasang miring agar daya adukan cukup besar dan proses pengadukan dapat berlangsung sempurna. Jumlah *digester* yang digunakan di PKS Rambutan ada 4 unit, 2 unit beroperasi dan 2 unit *stand by*.

Untuk *start* awal *digester* diisi  $\frac{3}{4}$  volumenya kemudian diputar selama  $\pm 30$  menit dan *line press* dibuka. Cara kerja mesin *digester* yaitu dengan memanfaatkan gaya berat dan gesekan antar sesama brondolan, maka brondolan dilumatkan. Dengan proses ini, daging buah dan biji (*nut*) akan terpisah. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian *digester* antara lain :

- ii. Kondisi pisau *digester*;
- iii. Level volume buah dalam *digester*;
- iv. Temperatur *digester* antara  $90 - 95^{\circ}\text{C}$ ;
- v. Kondisi plat siku penahan pada dinding *digester*.



Gambar 3. 10 Digester

Selanjutnya, buah dari *digester* akan masuk ke mesin pengempaan (*screw*

*press*). Pengempaan (*screw press*) berfungsi untuk mengeluarkan minyak dari daging buah dengan cara di kempa. *Feeding* dari *digester* dialirkan ke *screw press* melalui *chute*. Tekanan *screw* yang ditahan oleh *cone* menyebabkan daging buah diperas sehingga melalui lubang – lubang *press cake* minyak dipisahkan dari serabut dan biji. Tekanan *cone* yang rendah mengakibatkan *losses* minyak pada *fiber* tinggi, tetapi persentase biji pecah kecil dan ampas yang dihasilkan basah sehingga sulit untuk mencapai tekanan *boiler* yang diinginkan. Sebaliknya, tekanan *cone* yang terlalu tinggi mengakibatkan persentase biji pecah tinggi tetapi *losses* minyak pada *fiber* rendah, sebaiknya tekanan *cone* 35 - 40 bar. *Screw press* yang digunakan di PKS Rambutan berjumlah 4 unit, 2 unit *running*, 2 lagi *stand by* dengan kapasitas 15 ton/jam. Faktor – faktor yang mempengaruhi kerja *screw press* :

- 1) Kondisi *worm screw press*;
- 2) Tekanan *cone*;
- 3) Kematangan buah yang direbus;
- 4) Kebersihan pada *press*;
- 5) Penambahan air delusi pada suhu 90 - 95 °C.

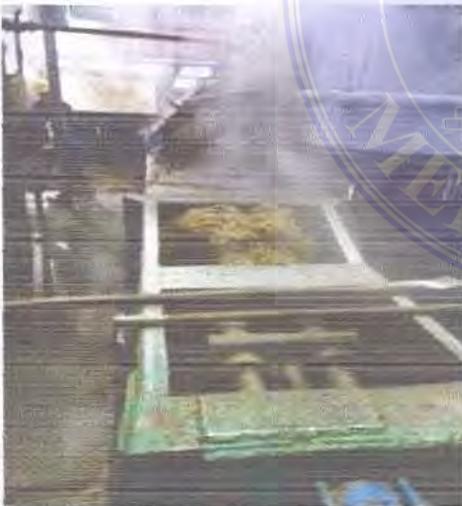
Air delusi berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan minyak dan NOS (Non Oil Solid). Jika air delusi terlalu sedikit, minyak yang dihasilkan lebih murni, tetapi *losses* minyak tinggi. Temperatur air delusi harus dijaga 90 - 95°C. Penambahan air delusi 15 - 20% dari TBS yang diolah. Hal – hal yang harus diperhatikan kerja *Screw Press*, antara lain :

- 1) Ampas kempa (*fibre*) harus keluar merata disekitar konus;
- 2) Tekanan hidrolik pada power pack 35 - 40 bar (menyesuaikan masakan buah);
- 3) Bila *screw press* harus berhenti pada waktu yang lama, *screw press* harus dikosongkan.

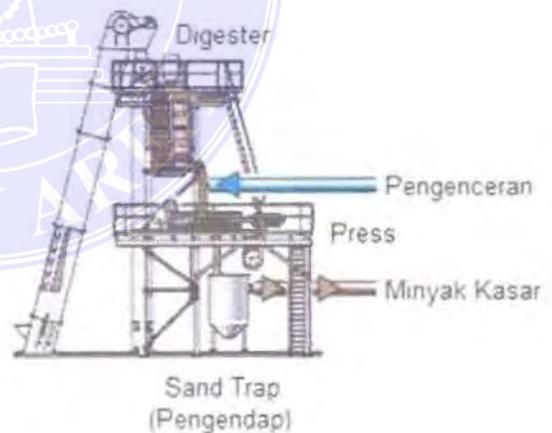
Norma yang diizinkan di stasiun *press* adalah :

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

Minyak yang keluar dari *press* akan dialirkan ke *sand trap tank* melalui *oil gutter*.



Gambar 3. 11 Screw Press



Gambar 3. 12 Skema Stasiun Press

## 6. Stasiun Kernel

### a. Pengertian Inti Sawit (*Kernel*)

Palm kernel atau inti sawit adalah biji yang merupakan endosperma (cangkang pelindung inti) dan embrio (inti) dengan kandungan minyak inti berkualitas tinggi. *Kernel* ini dihasilkan dari pemisahan daging buah selama proses pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit.

Pengolahan TBS hingga menghasilkan *kernel* sangat diperhitungkan dan diproses seserius mungkin guna meningkatkan jumlah produksi *kernel* di pabrik kelapa sawit. Hal ini dikarenakan inti sawit itu sendiri memiliki nilai jual yang tinggi. Pabrik kelapa sawit unit Rambutan hanya bisa menghasilkan inti sawit mentah dari hasil stasiun *kernel*. Hasil lainnya yang diperoleh dari proses pada stasiun *kernel* yakni fiber atau serat dan cangkang yang nantinya dimanfaatkan sebagai bahan bakar *boiler*. Untuk inti sawit itu sendiri akan diolah dan diproduksi menjadi minyak inti sawit oleh pabrik yang lain yang menginginkannya.

### b. Pengolahan Inti Sawit (*Kernel Station*)

Proses pada stasiun *press* akan meninggalkan ampas berupa *fibre* dan biji. *Fibre* dapat digunakan sebagai bahan baku boiler yang berfungsi untuk menghasilkan tenaga uap yang akan disuplai ke seluruh stasiun pengolahan yang ada. Sedangkan biji akan dibawa menuju ke stasiun pengolahan biji dan inti untuk memisahkan antara cangkang dan inti sawit. Inti sawit akan dikirimkan ke pabrik PPIS untuk diolah menjadi PKO (*Palm Kernel Oil*) dan PKM (*Palm Kernel Meal*). Adapun proses yang terjadi di stasiun pengolahan inti dengan memanfaatkan mesin – mesin yang dimiliki PKS Rambutan.

Berikut mesin – mesin yang digunakan beserta tahapan pengolahan inti yang ada di PKS Rambutan:

### 1) Cake Breaker Conveyor

Ampas yang berasal dari *screw press* terdiri dari *fiber* dan biji yang masih mengandung air yang tinggi dan berbentuk gumpalan (*cake*). *Cake breaker conveyor* (CBC) merupakan alat yang mentransportasikan ampas ke *depericarper*. CBC memiliki panjang minimal 24 meter dengan lebar 70 cm. Di dalam CBC terdapat semi *screw conveyor* yang berputar dengan kecepatan 70 - 75 rpm. *Cake breaker conveyor* (CBC) berfungsi untuk menghantarkan ampas dan biji dari *press* ke *depericarper* dan memecah gumpalan *cake* dari stasiun *press* ke *depericarper*. PKS Rambutan memiliki 2 *stages* CBC

Faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja dari CBC, yaitu

- a) Kualitas dan kuantitas umpan;
- b) Panjang CBC;
- c) Putaran CBC sebaiknya sekitar 75 rpm;
- d) Diameter CBC;

e) Kebersihan CBC.



Gambar 3. 13 Cake Breaker Conveyor Stage 1

2) Depericarper

*Depericarper* adalah suatu tromol tegak dan panjang yang di ujungnya terdapat *blower* pengisap serta *fibre cyclone*. Dari CBC *press cake* jatuh di *depericarper*, kemudian ampas (*fibre*) akan terhisap ke *fibre cyclone* kemudian diangkut oleh *horizontal/inclined fuel distribution boiler* sebagai bahan bakar *boiler*, sedangkan biji yang lebih berat jatuh ke *nut polishing drum*. Dengan demikian, *depericarper* berfungsi untuk memisahkan *fibre* dengan *nut*. Efektivitas kerja dari *depericarper* adalah banyaknya *fibre* yang terikut pada *nut* yang masuk ke *nut polishing drum*.

Faktor – faktor yang mempengaruhi efektivitas kerja *depericarper* antara lain :

- a) Kualitas umpan;
- b) *Adjustment Damper* pada *fan*;
- c) Kecepatan putaran *fan*;
- d) *Air lock* pada *fibre cyclone*;

- e) Kondisi *fan*;
- f) Kebersihan;
- g) Jarak antara CBC dengan *nut polishing drum*.



Gambar 3. 14 Depericarper

### 3) Nut Polishing Drum

*Nut polishing drum* adalah suatu drum yang berputar dan mempunyai plat – plat pembawa yang dipasang miring pada dinding bagian dalam dan pada porosnya. Di ujung *nut polishing drum* terdapat lubang – lubang penyaring sebagai tempat keluarnya *nut* yang kemudian jatuh ke *conveyor* dan dibawa oleh *nut elevator*. Biji yang telah dipisahkan dari ampasnya masuk ke dalam *nut polishing drum* dan karena putaran drum tersebut, biji akan dipoles untuk melepaskan serat – serat yang masih tertinggal pada biji oleh plat – plat yang ada pada dinding dan porosnya. Kecepatan putaran *nut polishing drum* dalah 26 - 28 rpm.

Faktor – faktor yang mempengaruhi efektivitas *nut polishing drum*, antara lain :

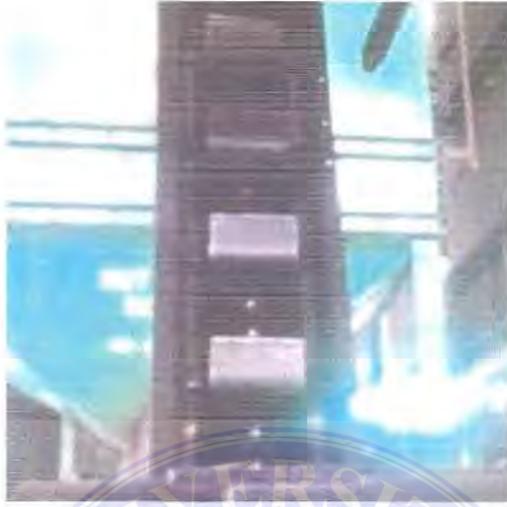
- a) Kondisi plat pengarah/pengangkat;
- b) Kecepatan putaran *nut polishing drum*;
- c) *Drum* harus simetris;
- d) Diameter dan panjang *nut polishing drum*;
- e) Diameter dan jumlah lubang penyaring;
- f) Kualitas dan kuantitas *feeding*;
- g) Kebersihan.



Gambar 3. 15 Nut Polishing Drum

#### 4) Nut Elevator

*Nut elevator* berfungsi untuk menghantarkan nut dari *nut polishing drum* ke *nut silo*. *Nut elevator* dilengkapi dengan bucket untuk mengangkat *nut*.



Gambar 3. 16 Nut Elevator

#### 5) Nut Silo

*Nut silo* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara *nut* sebelum diolah pada *ripple mill*. Kebersihan dari pada *nut silo* harus sangat diperhatikan karena dapat mempengaruhi terhadap *output nut silo*, agar *nut* yang terolah sesuai dengan aturan FIFO (*First In First Out*). *Nut silo* yang digunakan pada PKS Rambutan berjumlah 2 unit. Biji yang sudah dikelompokkan berdasarkan ukurannya, dimasukkan ke silo biji (*nut silo*) untuk dipecah dengan *ripple mill*. *Nut silo* berfungsi untuk menyimpan sementara biji sebelum dipecah pada unit pemecah. Berkurangnya kadar air dalam inti akan menyebabkan inti mengkerut dan akan mudah lekap dari cangkang, sehingga diharapkan kadar kotoran dalam inti produksi akibat banyaknya cangkang lekat pada inti akan berkurang.



Gambar 3. 17 Nut Silo

## 6. Ripple Mill

*Ripple Mill* berfungsi untuk memecah *nut*, memisahkan cangkang dan inti dengancara menjepit *nut* diantara *ripple plate* dan *rotor bar*. PKS Rambutan menggunakan 2 unit, 1 beroperasi dan 1 *stand by*.

Faktor - faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja *super cracker* antara lain :

1. Kualitas dan kuantitas umpan;
1. Kondisi *ripple plate* dan *rotor bar*;
2. Jarak antara *ripple plate* dan *rotor bar*;
3. Kecepatan putaran *ripple mill*.

Kualitas umpan dipengaruhi oleh :

- a) Kekoplakan *nut*, kalau *nut* tidak koplak maka banyak inti yang lengket pada cangkang;
- b) Ukuran *nut*;
- c) Kadar air yang terkandung dalam *nut*.



Gambar 3. 18 Ripple Mill

### 3 Kernel Grading Drum

Fungsi dari *kernel grading drum* adalah:

1. Untuk menyaring nut utuh dan pecah yang berukuran besar berdasarkan diameter lubang perforasi (kecil, sedang dan besar);
2. Mengurangi beban peralatan pada proses selanjutnya.

Faktor – faktor yang mempengaruhi *kernel grading drum* adalah:

- a) Lobang (kisi – kisi) pada drum baik ukuran lubang maupun jumlahnya;
- b) Kualitas dan kuantitas umpan;
- c) Tuas pembersih;
- d) RPM, diameter dan panjang drum.

### 4 Light Tenera Dry Separator (LTDS)

*Nut* pecah yang terdiri dari *kernel* dan cangkang biasa disebut *cracked mixture*.

*Cracked mixture* ini diantarkan menuju kolom pemisah yang lain, yaitu LTDS 1 dan LTDS 2. Pecahan cangkang dipisahkan dari *kernel*. *Wet kernel* kemudian diantarkan menuju *kernel drier silo*. Dari LTDS 2, akan terdapat cangkang tebal dan berat yang tergabung bersama *kernel* pecah dan *kernel* utuh berukuran kecil.



Gambar 3. 19 LTDS

Ada dua metode pemisahan *kernel* dan cangkang, yaitu :

#### 1. Pemisahan Sistem Kering

Pemisahan sistem kering dilakukan dalam suatu kolom vertikal (LTDS) dengan bantuan hisapan udara dari *blower*. Fraksi yang lebih ringan akan terhisap ke bagian atas, sedangkan fraksi yang lebih berat akan jatuh ke bawah. Proses pemisahan dilakukan pada dua kolom pemisah, yaitu LTDS 1 dan LTDS 2.

#### 2. Pemisahan Sistem Basah

Pemisahan sistem basah dilakukan dengan menggunakan *hydrocyclone* dengan pemanfaatan perbedaan *density* (berat jenis) dan gaya sentrifugal.

## 5 Hydrocyclone

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/2/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/2/23

*Hydrocyclone* berfungsi sebagai alat untuk mengutip kembali inti yang terikut dengan cangkang, mengurangi *losses* inti pada cangkang dan kotoran.

Faktor faktor yang mempengaruhi kinerja *hydrocyclone* adalah:

1. Kondisi *cone*;
2. Kualitas dan kuantitas umpan;
3. Penyetelan *vortex finder*;
4. Kondisi *baffle*.

Sistem kerja *hydrocyclone* adalah untuk memisahkan cangkang dengan inti secara basah berdasarkan berat jenis dan gaya sentrifugal, berat jenis yang lebih ringan akan naik ke atas melalui *vortex finder* dengan masuk kedalam *dewatering drum*, sedangkan cangkang yang berat jenisnya lebih berat akan turun ke bawah melalui *conus* dan masuk ke dalam *compartment II*. Cangkang yang masih bercampur inti dihisap oleh pompa dan ditekan ke dalam tabung pemisah II mengakibatkan inti naik keatas melalui *vortex finder* dan dikembalikan ke dalam kompartemen I. perlu diperhatikan jika persentase inti dalam cangkang terlalu tinggi maka *vortex finder* diturunkan, sebaliknya jika persentase cangkang dalam inti tinggi maka *vortex finder* dinaikkan. Hasil inti yang telah bersih keluar dan masuk ke *wet kernel transport* menuju *kernel silo* sedangkan cangkang masuk ke *wet shell transport* menuju ke *shell hopper*.



Gambar 3. 20 Hydrocyclone

## 6 Kernel Silo

*Kernel silo* berfungsi untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam inti produksi. Pengeringan dilakukan dengan cara menghembuskan udara panas ke *steam heater*. Udara dipanaskan dengan *steam*, kemudian oleh *blower* dihembuskan ke dalam *silo*. Temperatur dalam *kernel silo* terbagi dalam 3 tingkatan yaitu bagian atas 60 °C, bagian tengah 70°C, dan bagian bawah 80 °C.

Pengeringan dilakukan di dalam *kernel silo* selama 12 – 14 jam. Kadar air inti yang terlalu rendah dapat menyebabkan kadar inti berubah warna terlalu besar. Sebaliknya, jika inti kurang kering maka :

1. Inti akan berjamur;
2. Kadar ALB dalam minyak inti tinggi;
3. Kadar minyak yang diperoleh lebih rendah.

Faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja dari *kernel silo*, antara lain:

- a) Temperatur;

- b) Waktu pemasakan;
- c) Kualitas dan kuantitas;
- d) Kondisi dan kebersihan *heater*;
- e) Suplai *steam*;
- f) Kondisi *blower/fan*;
- g) Kebersihan kisi – kisi dalam *kernel silo*
- h) FIFO (*First In First Out*)



Gambar 3. 21 Kernel Silo

## 7 Kernel Storage

*Kernel storage* berfungsi sebagai tempat penyimpanan inti produksi sebelum dikirim keluar untuk dijual. Inti dari *kernel silo* diangkut ke *bulk kernel storage* menggunakan *kernel blower*.



Gambar 3. 22 Kernel Storage

e. Spesifikasi Mutu Inti Sawit

Adapun spesifikasi mutu inti sawit yang menjadi standard dalam penjualan.

Berikut tabel spesifikasinya.

Tabel 3. 6 Tabel Mutu Spesifikasi Inti Sawit

Parameter	Standard Untuk Penjualan
ALB	Maks. 1%
Kadar Air	Maks. 7,0%
Kadar Kotoran	Maks. 6,0%

## 7. Stasiun Pemurnian Minyak (Klarifikasi)

Minyak kasar (*crude oil*) yang keluar dari *screw press* masih mengandung kotoran, oleh karena itu harus dilakukan pemurnian. Stasiun pemurnian minyak berfungsi untuk memisahkan minyak dengan kotoran serta unsur yang mengurangi kualitas minyak dan mengupayakan agar kehilangan minyak seminimal mungkin. Proses pemisahan ini dimaksudkan untuk memisahkan minyak, air dan kotoran, seperti pasir dan lumpur dengan sistem sentrifius dan pengendapan. Stasiun pemurnian terdiri dari beberapa proses, mesin – mesin untuk setiap prosesnya antara lain :

### a. *Sand Trap Tank*

*Sand trap tank* merupakan tempat minyak kasar yang masih mengandung kotoran diperoleh dari stasiun pressan. *Sand trap tank* berfungsi untuk menangkap pasir. Adanya pasir mempengaruhi proses kerja di *decanter*, karena dapat merusak *nozzle* dan piringan (*disk*).

Faktor – faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja *sand trap tank*, antara lain:

#### i. Temperatur

Temperatur pada *sand rap tank* harus mencapai 90 – 95 °C dengan memakai *steam coil*, karena kalau terlalu dingin pada saat dilakukan *blow down*, maka NOS yang dikeluarkan akan terlihat sangat kental dan masih banyak mengandung minyak, untuk menghindari pembekuan minyak yang akan mengakibatkan terjadinya penyumbatan pada *sand trap tank*, dan untuk memudahkan pengendapan pasir dan minyak kasar.

#### ii. Blowdown

Dilakukan minimal setiap 3 jam sekali dan pada saat *blow down* harus diperhatikan jangan sampai minyak terikut bersama NOS.

PKS Rambutan menggunakan 2 unit sand trap tank dengan kapasitas 10 m<sup>3</sup>, yang ujungnya berbentuk konus. Di dalam mesin tersebut terdapat sekat/baffle yang fungsinya untuk mengarahkan aliran minyak kasar ke dasar tangki sehingga memungkinkan pasir yang terdapat pada minyak kasar mengendap.



**Gambar 3. 23 Sand Trap Tank**

#### *b. Vibro Separator*

*Vibro separator* atau yang biasa disebut dengan saringan getar memiliki fungsi untuk memisahkan massa padatan berupa ampas, yang terikut minyak kasar. Spesifikasi alat *vibro separator* ini yaitu *double screen* dengan ukuran 30 mesh bagian atas dan 40 mesh bagian bawah. Getaran yang kurang dapat

mengakibatkan pemisahan tidak efektif. Kontrol kebersihan *vibro separator* harus dilakukan secara rutin, agar padatan (*solid*) buangan dari hasil penyaringan tidak menumpuk. Untuk mempermudah pemisahan minyak dan ampas dalam hal ini secara otomatis padatan dan minyak akan terpisah dengan sendirinya, suhu air yang digunakan sekitar 90 – 95 °C.



Gambar 3. 24 Vibro separator

b. *Crude Oil Tank*

*Crude oil tank* merupakan tangki yang menampung minyak kasar hasil saringan *vibro separator* untuk selanjutnya dikirim ke *Vertical Clarifier Tank* (VCT). Fungsi dari *crude oil tank* (COT) ini adalah untuk menurunkan NOS (*Non Oil Solid*) ataupun kotoran-kotoran yang bukan minyak, menambah panas atau temperatur, pemanasan ini dilakukan dengan *steam injection* dengan suhu sekitar 90 – 95 °C dan *crude oil tank* ini juga fungsinya sebagai transit minyak yang akan disalurkan ke VCT.

Agar NOS dapat turun, COT dilengkapi dengan sekat/*buffle*, sehingga tangki terbagi menjadi tiga bagian. PKS Rambutan menggunakan 1 Unit COT kapasitas  $5 \text{ m}^3$  dengan dasar tangki berbentuk segi empat dan dilengkapi 3 unit pompa untuk mengirim ke VCT. Untuk menjaga kebersihan dalam tangki harus dilakukan *blow down* setiap 4 jam sekali atau disesuaikan dengan kondisi.



Gambar 3. 25 Crude Oil Tank

#### 5) *Vertical Clarifier Tank* (VCT)

*Vertical clarifier tank* (VCT) berfungsi untuk memisahkan minyak, air, dan NOS secara gravitasi atau berdasarkan perbedaan berat jenis. *Vertical clarifier tank* ini berkapasitas 120 ton untuk PKS 30 ton TBS/jam. Panas yang diberikan menyebabkan viskositas/kekentalan menurun dan perbedaan berat jenis larutan semakin besar, sehingga terjadi pemisahan larutan dimana lapisan minyak naik ke atas ( $B_j < 1 \text{ kg/cm}^2$ ), air di tengah ( $B_j = 1 \text{ kg/cm}^2$ ), serta *sludge*

(lumpur) dan kotoran lainnya ( $B_j > 1 \text{ kg/cm}^2$ ) di bagian bawah. Minyak hasil pemisahan secara gravitasi pada VCT dialirkan ke dalam *oil tank*, sedangkan *sludge* dialirkan ke dalam *sludge tank* melalui *vibro separator*. Untuk mendapatkan kandungan NOS pada *under flow* seminimal mungkin maka harus dilakukan *blow down* secara rutin, yaitu setiap 3 jam sekali atau disesuaikan dengan kondisi.

Untuk mengetahui efisiensi kerja VCT masih baik maka indikator yang digunakan adalah kandungan minyak pada *sludge* di *under flow* harus sekitar 5% – 6%. Ketebalan lapisan minyak pada

VCT dapat mempengaruhi kandungan minyak pada *sludge* di *under flow*. Sebaiknya ketebalan lapisan minyak dalam VCT adalah minimal 60 cm baru dilakukan pengutipan minyak melalui *skimmer* yang ketinggiannya bisa dinaikkan dan diturunkan sesuai dengan ketebalan minyak di dalam VCT.

*Agitator* pada VCT berfungsi untuk membantu mempercepat pemisahan minyak dengan cara mengaduk dan memecahkan padatan serta mendorong lapisan minyak dengan *sludge*. Kecepatan *agitator* yang digunakan adalah 4 rpm. Temperatur yang cukup 90 - 95 °C akan memudahkan proses pemisahan. Temperatur dicapai dengan menggunakan *steam injection* dan *steam coil*. *Steam injection* dilakukan pada saat awal pengolahan, setelah pengolahan berjalan normal pemanasan dilakukan dengan *steam coil*. Faktor - faktor yang mempengaruhi cara kerja efisiensi VCT adalah temperatur, air delusi, *agitator*, kualitas *feeding* dan *blow down*.

### 6) Oil Tank

*Oil tank* berfungsi untuk pengendapan kotoran. Di dalam *oil tank* minyak dipanaskan dengan *steam coil* untuk mendapatkan suhu 90 - 95 °C. Kebersihan tangki harus dijaga karena akan mempengaruhi mutu kadar kotoran dalam minyak, yaitu dengan cara melakukan *blowdown* secara rutin setiap 3 jam sekali atau disesuaikan dengan kondisi dan ditampung di *sludge drain tank* untuk di proses kembali. *Oil tank* yang digunakan pada PKS ini dengan kapasitas 10 ton. Minyak dalam oil tank masih mengandung air maksimal 0,6 % dan kadar kotoran maksimal 0,3 % yang selanjutnya dialirkan ke *oil purifier*. Tangki ini memiliki 3 pipa. Pipa pertama terdapat di bawah tangki untuk menyalurkan *sludge* ke *sludge tank*, pipa ke - 2 terletak dibagian tengah untuk menyalurkan *sludge* ke *sludge separator* dan pipa ke - 3 terletak di bagian atas tangki untuk menjaga aliran yang masuk ke *sludge* yang berlebih ke *sludge tank*.



Gambar 3. 26 Oil Tank

### 7) *Float Tank*

*Float tank* ini merupakan sebuah bak penampungan minyak yang dialirkan dari *oil purifier* yang akan dialirkan ke *vacuum dryer*. Minyak yang telah dimurnikan di *oil purifier* di pompakan secara otomatis ke *float tank* untuk menjaga mengmpunan *vacuum dryer* agar tetap *vacuum* sehingga dapat bekerja optimal.



Gambar 3. 27 *Float Tank*

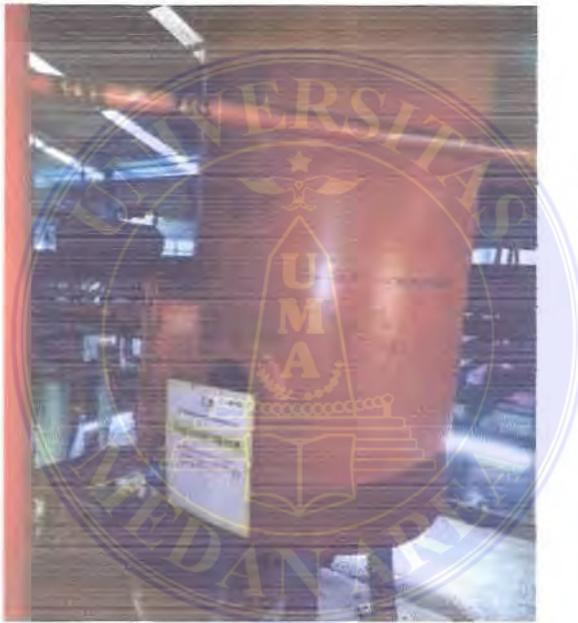
### 8) *Vacuum Dryer*

*Vacuum dryer* adalah alat yang dipergunakan untuk mengeringkan minyak dengan cara hampa udara, selain itu juga memiliki fungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak. Ujung pipa yang masuk ke dalam *vacuum dryer* dibuat sempit berbentuk *nozzle* sehingga akibat kevakuman tangki, minyak tersedot dan mengabut di dalam *vacuum dryer*. Temperatur minyak di buat 90 – 95 °C supaya kadar air cepat menguap dan uapair tersebut akan terpisah oleh *vacuum pump* selanjutnya terdorong

ke luar *hot well water tank*. *Vacuum dryer* yang digunakan bertekanan berkisar antara 750 – 760 mmHg. Minyak yang telah bersih selanjutnya dipompakan ke *storage tank*.

Faktor – faktor yang mempengaruhi operasi *vacuum dryer*, antara lain

- a) Kebocoran-kebocoran;
- b) Kuantitas dan kualitas *feeding*;
- c) Kondisi *nozzle*;
- d) Tekanan vakum yang kurang.



Gambar 3. 28 Vacuum Dryer

#### 9) *Oil Storage Tank*

*Oil storage tank* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara minyak produksi yang dihasilkan sebelum dikirim ke pihak lain. PKS Rambutan memiliki 2 unit *oil storage tank* dengan kapasitas tiap unit 2000 ton. Hal – hal yang harus diperhatikan dalam tangki timbun yaitu:

- a) Kebersihan tangki harus dibersihkan secara rutin;
- b) Suhu dijaga pada 50 - 60 °C;
- c) Kondisi *steam coil* harus diperiksa secara rutin, karena kebocoran *steam coil* mengakibatkan kadar air pada CPO meningkat;
- d) Jaga kinerja pompa pengisian.

*Oil storage tank* harus dibersihkan secara terjadwal dan pemeriksaan kondisi *steam coil* harus dilakukan secara rutin karena apabila terjadi kebocoran pada pipa *steam coil* dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO.



**Gambar 3. 29 Oil Storage Tank**

Adapun proses pengambilan minyak dari *sludge* yang dilakukan untuk memaksimalkan produksi CPO yang ada di pabrik. Mesin – mesin yang digunakan

untuk melakukan proses pengambilan minyak dari *sludge* yaitu:

### 1) *Vibro Separator*

Kotoran/*sludge* dari *vertical clarifier tank* disaring terlebih dahulu di dalam *vibro separator* sebelum *sludge* masuk ke dalam *sludge tank*. *Vibro separator* yang digunakan terdiri dari 2 lapisan saringan, Kotoran yang tersaring pada lapisan 1 dan 2 dibuang ke parit stasiun klarifikasi. Ukuran lapisan 1 adalah 20 mesh, sedangkan lapisan 2 berukuran 30 mesh.

### 2) *Sludge Tank*

*Sludge tank* berfungsi sebagai tempat penampungan sementara *sludge* sebelum diolah lagi untuk mendapatkan minyak. Kebersihan dalam tangki harus dijaga karena akan mempengaruhi persentase NOS dalam *sludge*, sehingga harus dilakukan *blowdown* secara rutin, yaitu setiap 2 jam sekali. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan injeksi steam untuk mendapatkan temperatur 90 - 95°C. *Sludge tank* yang digunakan 2 unit dengan kapasitas 10 m<sup>3</sup>. Pemisahan minyak dalam tangki ini terjadi dengan cara pengendapan *sludge*.



Gambar 3. 30 Sludge Tank

### 3) *Sand Cyclone*

*Sand cyclone / pre - cleaner* berfungsi untuk menangkap pasir yang terkandung dalam *sludge* dan untuk memudahkan proses selanjutnya, yaitu pada *sludge separator / decanter*. Prinsip pemisahan pasir pada *sand cyclone* adalah akibat gaya sentrifugal yang dihasilkan *cyclone* serta perbedaan berat jenis. Pasir dan kotoran yang terperangkap pada *sand cyclone* selanjutnya dialirkan ke parit *sludge pit*. Sistem pembuangan pasir pada *sand cyclone* dikendalikan secara otomatis setiap 6 menit dan pembuangan / *blowdown* berlangsung selama 40 detik.

### 4) *Buffer Tank*

*Buffer tank* berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sebelum didistribusikan ke *sludge separator* dengan memanfaatkan gaya gravitasi, karena posisi *buffer tank* berada di atas *sludge separator* sehingga tidak memerlukan pompa. PKS Rambutan menggunakan 1 unit *buffer tank* yang dilengkapi dengan *steam injection*. Temperatur tangki dijaga pada suhu 90 - 95 °C dan dijaga dari adanya kebocoran – kebocoran.



Gambar 3. 31 Buffer Tank

### 5) *Decanter*

*Decanter* berfungsi untuk mengutip minyak yang masih terkandung dalam *sludge* dengan cara sentrifugal, dimana *sludge* dialirkan melalui *nozzle* yang berputar dengan kecepatan 3000 rpm sehingga air dan NOS dengan berat jenis yang lebih besar akan terlempar keluar, sedangkan minyak dengan berat jenis yang lebih kecil akan masuk ke bagian dalam. Selanjutnya kotoran *sludge* akan terbuang ke parit untuk diolah di *fat - pit*, sedangkan minyak yang terdapat di bagian dalam *decanter* akan keluar menuju *reclaimed tank*, untuk dipompakan ke *vertical clarifier tank*. PKS Rambutan memiliki 2 unit *decanter*.

### 6. *Sludge Drain Tank & Oil Reclaimed Tank*

*Sludge drain tank* berfungsi sebagai tempat pengutipan minyak dari *blowdown sludge tank* dan *oil tank*. Kadar minyak yang masih terkandung dari *blow down* tangki – tangki tersebut dipisahkan dengan cara memanfaatkan perbedaan berat jenis antara minyak, pasir, dan NOS. Untuk mempercepat pemisahannya, temperatur harus dijaga pada suhu 90 - 95 °C dengan cara injeksi steam dan penambahan air panas. Pengutipan minyak dilakukan menggunakan talang, minyak yang berada di bagian atas dialirkan menuju *reclaimed tank* untuk dipompakan ke *vertical clarifier tank*. Sedangkan endapan/*sludge* dibuang ke parit menuju *fat - pit*.

*Oil reclaimed tank* berfungsi untuk menyaring minyak yang dihasilkan oleh *sludge separator* dengan penjemihan minyak dan *sludge drain tank* untuk dipompakan kembali ke VCT.



Gambar 3. 32 Sludge Drain Tank

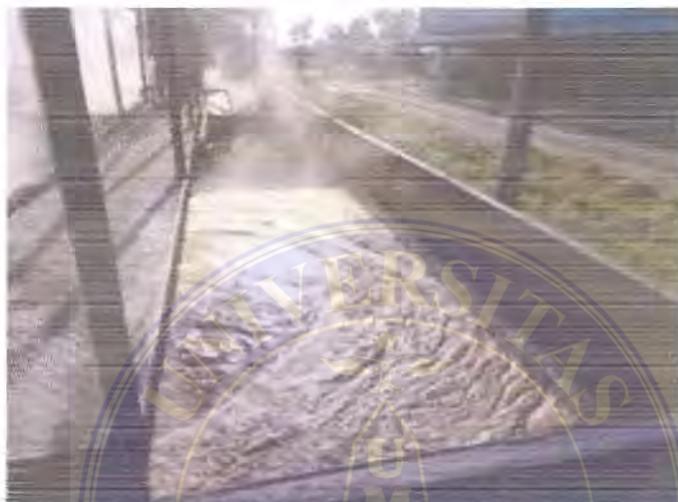


Gambar 3. 33 Oil Reclaimed Tank

### 8. Stasiun Fat – Pit

*Fat – pit* merupakan sebuah bak ataupun kolam yang digunakan sebagai tempat penampungan dan pengendapan *sludge* yang masih memiliki kandungan minyak di dalamnya. *Sludge* yang ditampung di dalam bak berasal dari air kondensat dan stasiun klarifikasi. Pada *fat - pit* ini terjadi pemanasan dengan menggunakan *steam* dengan suhu 60 – 80 °C. Prinsip pemisahan minyak dari *sludge* berdasarkan berat jenis,

sehingga nantinya akan disaring kembali dengan dialirkan menggunakan pompa yang ditampung kembali di bak, minyak yang terapung di bagian atas dihisap ke VCT sedangkan lumpur yang pekat dibuang ke bak penampungan *sludge fat - pit*. Minyak yang diambil dari *fat - pit* ini dipisahkan dengan minyak hasil produksi.



Gambar 3. 34 Stasiun Fat - Pit

#### 9. Stasiun EBH (Empty Bunch Hopper)

Empty Bunch Hopper atau yang sering disebut tandan kosong adalah ampas yang tidak dapat digunakan dipabrik sehingga tandan kosong ini akan diangkut menggunakan truck ke perkebunan milik PTPN III PKS Rambutan sendiri yang digunakan sebagai pupuk alam. Empty bunch hopper di PKS Rambutan ini terdiri dari 5 kompartement pintu yang bekerja secara hidrolisk.

#### 10. Stasiun Pembangkit Tenaga Uap (Boiler)

Boiler adalah suatu alat yang berfungsi untuk menghasilkan uap (*steam*) dari

pipa – pipa air yang berada dalam ruang bakar boiler. Air dipanaskan menjadi *steam* dengan memanfaatkan panas yang dihasilkan dari pembakaran *fibre* dan cangkang. Perawatan *boiler* yang baik dapat menjamin umur yang relatif panjang. Perawatan *boiler* dilakukan untuk menjamin pengoperasian *boiler* tersebut. PKS Rambutan memiliki 2 *boiler* yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.:

1. Kapasitas 20 ton uap/jam
2. Tekanan kerja 19 kg/cm<sup>2</sup>
3. Tekanan maks. 24 kg/cm<sup>2</sup>

Stasiun pembangkit uap (*boiler*) memiliki beberapa bagian dalam pengoperasiannya, diantaranya :

1) Ruang bakar

Ruang bakar terdiri dari 2 ruangan yaitu :

- a) Ruang pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran, sebagian panas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa air;
- b) Ruang kedua merupakan gas panas yang diterima dari hasil pembakaran dalam ruang pertama. Dalam ruang ke dua gas panas dihisap oleh *induced draft fan* sehingga terjadi aliran panas dari ruang pertama ke ruang ke dua pembakaran. Jumlah udara yang diperlukan diatur melalui klep yang harus dikendalikan dari saklar ketel. Sedangkan dalam ruangan kedua gas panas dihisap oleh *blower* hisap sehingga terjadi aliran panas dari ruang pertama ke ruang kedua pembakaran. Di dalam ruang pembakaran kedua dipasang sekat – sekat sedemikian rupa yang dapat memperpanjang permukaan yang dilalui gas panas agar gas panas tersebut dapat

melumasi seluruh pipa – pipa air, sebagian permukaan luar drum atas dan bawah.

## 2) *Drum atas (upper drum)*

Drum atas berfungsi sebagai tempat pemasukan air umpan yang dilengkapi dengan sekat – sekat penahan butir-butir air untuk memperkecil air terbawa uap.

## 2. *Drum bawah (lower drum)*

Drum bawah berfungsi sebagai tempat pemanasan air ketel yang di dalamnya dipasang plat – plat pengumpul endapan lumpur untuk memudahkan pembuangan keluar (*blowdown*).

## 3. Pipa – pipa air

Pipa – pipa air berfungsi sebagai tempat pemanasan air ketel yang dibuat sebanyak mungkin sehingga penyerapan panas lebih merata dengan lebih efisien. Pipa – pipa air ini terdiri dari:

- Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan heater muka/belakang;
- Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan drum bawah;
- Pipa air yang menghubungkan drum dengan *heater* belakang.

## 4. Pembuangan abu (*ash hopper*)

Abu yang terbawa dari ruang pembakaran pertama terbang/jatuh ke dalam pembuangan abu yang berbentuk kerucut sehingga tidak terikut ke udara.

## 5. Pembuangan gas bekas

Gas bekas setelah ruang pembakaran kedua dihisap oleh *blower* hisap melalui

saringan abu, kemudian dibuang ke udara bebas melalui corong asap. Pengaturan tekanan di dalam dapur dilakukan dengan corong keluar *blower* dengan klep yang diatur secara otomatis oleh plat *hyerolus*.

#### 6. Alat – alat pengaman

*Boiler* merupakan salah satu alat yang memiliki resiko yang tinggi apabila terjadi kecelakaan, oleh karena itu perlu adanya alat untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang fatal maka pada *boiler* diberikan beberapa alat pengaman diantaranya:

1. Katup pengaman, bekerja untuk membuang uap apabila tekanan melebihi tekanan yang ditentukan (tekanan uap basah  $21 \text{ kg/cm}^2$ );
2. *Water level alarm* berfungsi sebagai tanda jika level air pada *upper drum* terlalu rendah atau terlalu tinggi;
3. Gelas penduga adalah alat untuk melihat tinggi air sehingga memudahkan pengontrolan air selama operasi;
4. Manometer berfungsi sebagai pengukur tekanan di dalam ketel agar mencegah temperatur tinggi;
5. Kran spreng air, satu buah kran buka cepat dan satu buah kran buka ulir. Bahan kedua kran tahan terhadap tekanan dan temperatur tinggi;
6. Kran uap induk, sebagai pembuka dan penutup aliran uap ketel pada pipa induk;
7. Perlengkapan lain, seperti alat penghembus debu pada pipa air ketel, pemasukan air ketel otomatis panel listrik kran buang udara dan air.

### 11. Stasiun Power Plant (Kamar Mesin Dan Genset)

Stasiun *power plant* merupakan pusat pembangkit tenaga listrik dan distribusi *steam* untuk proses pengolahan dan kebutuhan lainnya. Untuk mensuplai arus listrik di PKS Rambutan menggunakan 2 macam pembangkit, yaitu turbin uap dan *diesel*. Turbin uap dioperasikan ketika pabrik kelapa sawit melakukan proses pengolahan TBS. Hal itu dikarenakan uap yang diperlukan untuk memutar turbin berasal dari *boiler*. Sedangkan, penggunaan *diesel* diperuntukkan ketika tidak adanya proses pengolahan kelapa sawit di pabrik.

Gambar 3. 35 Turbin Uap





Gambar 3. 36 Mesin Diesel/Genset

## 12. Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment)

Stasiun pengolahan air merupakan salah satu stasiun yang berperan penting di dalam pabrik. Dalam penyediaan sumber air, *water treatment* memiliki fungsi untuk mengolah air dari sumber air sehingga dapat memenuhi persyaratan untuk digunakan di pabrik dan perumahan (domestik). Sumber air yang digunakan oleh PTPN III Kebun Rambutan bersumber dari sungai Padang dan sumur bor. Secara umum, sumber air yang berasal dari sungai Padang digunakan sebagai sumber air utama pada pengolahan di pabrik. Sedangkan air dari sumur bor yang memiliki tingkat kesadahan yang kurang memenuhi standar mutu air dijadikan sebagai sumber air bagi perumahan (domestik). Dalam keadaan tertentu dan sesuai keputusan oleh asisten pabrik, air dari sumur bor dapat dijadikan sebagai sumber air pada pengolahan di pabrik dengan penambahan perlakuan tertentu untuk mengurangi kesadahannya.

Proses pengolahan air bertujuan untuk menjamin kualitas air sebelum digunakan

agar memenuhi persyaratan yang ditentukan untuk pengolahan pabrik kelapa sawit yaitu penjemihan, dan penyaringan. Proses pengolahan air terdiri dari *external water treatment* dan *internal water treatment*.

### 1) External Water Treatment

#### a. Clarifier Tank

Air dari waduk dipompakan ke *clarifier tank* untuk diproses lebih lanjut lagi agar memenuhi persyaratan yang ditentukan, bahan kimia yang akan digunakan untuk penjemihan diinjeksikan sebelum memasuki *clarifier tank* adalah alumunium sulfat dengan dosis tertentu. Bahan kimia ditambahkan ke dalam air agar zat padat yang melayang menjadi *flock* dan menggumpal sehingga menjadi berat dan mudah dipisahkan.

*Clarifier tank* ini bekerja memisahkan partikel berat dengan aliran berputar. Partikel dengan berat jenis kurang dari 1 akan bergerak menuju permukaan sedang partikel dengan berat jenis lebih dari 1 akan mengendap. Gumpalan yang terjadi di bawah kerucut *clarifier tank* dan menurun akibat turunnya kecepatan air dan mengendap membentuk *sludge blanket*. *Sludge blanket* ini perlu di *blowdown* secara teratur untuk keefektifan proses di *clarifier tank*.

#### b. Bak Pengendapan (Sedimentation)

Air yang telah diproses di *clarifier tank* kemudian mengalir masuk ke bak pengendapan. Bak pengendapan ini bertujuan untuk menjebak zat padatan yang masih ada terlarut dalam air.



**Gambar 3. 37 Clarifier Tank dan Bak Pengendapan**

c. *Sand Filter*

*Sand filter* digunakan untuk menyaring kotoran sebelum air masuk ke *water tank*. Penyaringan pada *sand filter* bertujuan untuk menghilangkan berbagai zat atau material yang terbawa dari bak pengendapan dengan cara menyaring melalui lapisan pasir. Material – material yang tersaring ini berangsur – angsur akan memadatkan lapisan pasir sehingga aliran air akan semakin berkurang. Jika tekanan air di *inlet sand filter* 1,5 bar di atas tekanan *outlet sand filter*, maka perlu dilakukan *backwash*. Pada PKS Rambutan memiliki 4 unit *sand filter*.

Hal – hal yang harus diperhatikan dalam proses di *sand filter* antara lain :

1. Pada saat *back wash* tekanan jangan terlalu tinggi sehingga pasir dapat terbang.
2. Jika pasir terikut dengan air hasil penyaringan lakukan pemeriksaan pada *nozzle* dilakukan dengan cara mengalirkan air dari bawah ke atas untuk memecah kepadatan pasir serta membuang padatan yang menempel di pasir.

d. *Menara Air (Water Tower)*

*Menara air berfungsi untuk menampung air yang sudah bersih dan digunakan untuk*

kebutuhan pabrik. *Water tower tank* (menara air) merupakan tempat penampungan air hasil penyaringan dari *sand filter tank* yang berjumlah 2 menara air dengan kapasitas tangki air yaitu 90 ton air. Hal yang harus diperhatikan pada *water tower tank* yaitu sebelum pendistribusian air sebaiknya dilakukan pembuangan sedikit air dari dasar tangki untuk mencegah kemungkinan adanya endapan. Selain itu, dilakukan pencucian pada tangki air 1 x 6 bulan. Posisi menara air sengaja diletakkan ke tempat yang tinggi bahkan setinggi pabrik kelapa sawit itu sendiri guna memudahkan menyalurkan air hasil penampungan tersebut ke stasiun – stasiun yang pengolahannya memerlukan air.

e. *Demineralization*

Demineralisasi merupakan cara untuk memurnikan air dari mineral – mineralnya, terutama bila air banyak mengandung silica. Demineralisasi terdiri dari *anion exchanger* dan *kation exchanger*. *Kation exchanger* berfungsi untuk menukar mineral – mineral terhadap asam, sedangkan anion berfungsi untuk menukar garam terhadap hidrolisis dan menahan *silica*. Air yang akan diolah masuk dari puncak dengan tekanan pompa masuk ke dalam distributor dan *nozzles* secara *spray* turun dan kontak dengan resin dan keluar dari dasar. *Outlet* air dari masing-masing *exchanger* harus dimonitor secara teratur, dan jika silica tinggi maka perlu dilakukan regenerasi. Regenerasi kation dilakukan bila kadar *hardness* mencapai  $> 5$  ppm, sedangkan regenerasi anion dilakukan bila kadar *silica* mencapai  $> 5$  ppm.

Tahapan – tahapan regenerasi terdiri dari :

- 1 *Backwash*;
- 2 Injeksi bahan kimia;

3 *Slow rinse;*

4 *Fast rinse.*

f. *Deaerator*

*Deaerator* berfungsi untuk mengurangi gas yang terlarut dalam air (O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>) dan memanaskan temperatur *feed water*. Hal ini dicapai melalui proses mekanis dan pemanasan menggunakan uap yang berada di dalam *pressure deaerator* atau dengan *vacuum deaerator*.

2) **Internal Water Treatment**

Air umpan (*feed water*) boiler harus mempunyai persyaratan guna meningkatkan efisiensi biaya operasional boiler serta memperkecil kemungkinan terjadinya masalah pada boiler ketika dioperasikan. Berikut adalah tabel persyaratan detailnya.

**Tabel 3. 7 Tabel Kualitas Feed Water**

Parameter	Satuan	Pengendalian Batas
pH		10,5 – 11,5
TDS	Ppm	Maks. 2500
<i>Caustic Alkalinity</i>	Ppm	300 – 500
<i>T. Alkalinity</i>	Ppm	500 – 800
<i>T. Hardness</i>	Ppm	2
<i>Phosphate</i>	Ppm	30 – 80
<i>Silica</i>	Ppm	120
<i>Iron</i>	Ppm	< 2
<i>Sulphit</i>	Ppm	30 – 50
<i>Chlorid</i>	Ppm	Maks. 500

### 3.2. Pengolahan Limbah

#### a. Kolam Pendinginan

Limbah cair yang dikutip minyaknya di kolam *fat – fit* mempunyai karakteristik dengan pH 4 – 4,5 dan temperatur 70 – 80 °C. Sebelum dikirim ke kolam pengasaman, suhunya diturunkan terlebih dahulu menjadi 40 – 45 °C agar bakteri *mesofik* dapat berkembang dengan baik. Kandungan minyak yang masuk ke mendara pendingin sekitar < 7 %.



Gambar 3. 38 Kolam Pendinginan

#### b. Pengasaman

Setelah dari kolam pendinginan, limbah dialirkan ke kolam pengasaman sebagai proses pra kondisi bagi limbah sebelum masuk ke kolam *anaerobic* dengan tujuan sirkulasi mengurangi dan menaikkan suhu yang menghasilkan cairan yang

lebih stabil untuk proses berikutnya.

**a) Kolam *Anaerobic***

Dari kolam pengasaman, limbah harus dinetralisir tingkat pHnya akibat dari rendahnya pH pada saat berada di kolam pengasaman. Dengan kolam ini, limbah dinetralisir dengan melakukan pencampuran atau pengadukan. Terdapat 2 buah kolam *anaerobic* untuk sirkulasi limbah. Dari sirkulasi inilah bakteri dari kolam pembiakan dialikan ke kolam *aerobic*. Kolam *anaerobic* dikatakan beroperasi dengan baik jika nilai parameter utamanya berada pada tingkat pH 6 – 8.



**Gambar 3. 39 Kolam Anaerobik**

**b) Kolam *Aerobic***

Resirkulasi juga dilakukan pada kolam *aerobic* dengan tujuan menaikkan pH dan membantu pendinginan. Pada kolam ini, ganggang dan mikroba *heterotrof* akan tumbuh membentuk *flok*.



**Gambar 3. 40 Kolam Aerobik**

**c. Kolam Pengendapan (Maturity Facultative)**

Proses yang terjadi pada kolam ini adalah penonaktifan bakteri *anaerobic* dan pra kondisi *aerobic*. Aktivitas ini diketahui dengan indikasi permukaan kolam tidak berlumpur dan cairan tampak kehijau-hijauan.



**Gambar 3. 41 Kolam Pengendapan**

**d. Kolam Biaturity Facultative**

Kolam ini adalah penampungan akhir dari proses pengolahan limbah PKS. Tujuan dari kolam ini adalah untuk menghilangkan sisa minyak yang masih terkandung dalam limbah cair.



**Gambar 3. 42 Kolam Biaturity Facultative**

## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1. Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek di sebuah perusahaan yang memproduksi kelapa sawit yang telah dilakukan mahasiswa.

##### 4.1.1. Judul

“Pengendalian Kebisingan Pada Karyawan Di Stasiun Mesin Turbin Di PT.Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi”.

##### 4.1.2. Latar Belakang Masalah

Industrialisasi menuntut dukungan ilmu pengetahuan dan penggunaan teknologi yang canggih agar dapat memberikan kemudahan dalam proses produksi ,meningkatkan produktivitas ,efektivitas dan efisiensi kerja.Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan industry mulai menggeser penggunaan tenaga kerja manusia dengan tenaga kerja mesin yang lebih efisien,praktis,dan rendah biaya produksi dan menghasilkan produk barang atau bahan kebutuhan manusia dalam waktu yang singkat.perkembangan dan kemajuan ini memberikan dampak positif bagi ekonomika perusahaan dan juga dampak negative yang meningkatkan potensi bahaya(*Hazard*)

berupa potensi bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomik dan psikologis yang bersumber dari peralatan, bahan, proses maupun lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut dapat menimbulkan gangguan Kesehatan dan keselamatan kerja.

Lingkungan kerja merupakan salah satu sumber utama bahaya potensial Kesehatan kerja. Salah satu bahaya lingkungan kerja fisik adalah kebisingan. Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat alat proses produksi dan atau alat alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Pemerintah Indonesia merespon masalah kebisingan di tempat kerja melalui peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas factor fisika dan kimia. Pasal 5 ayat 1 menyebutkan bahwa NAB kebisingan ditetapkan 85 dBA selama 8 jam kerja per/hari 40 jam per minggu.

Salah satu jenis pekerjaan yang menimbulkan bising dengan intensitas tinggi yaitu operasi sistem generator pabrik yang digunakan sebagai tenaga listrik (Budiono dkk, 2003). Suara bising yang ditimbulkan oleh penggunaan mesin tersebut mengakibatkan resiko pekerja untuk terpapar kebisingan semakin besar. Efek kebisingan dengan intensitas yang tinggi dapat menyebabkan gangguan Kesehatan pada pekerja. Selain menyebabkan gangguan pada sistem pendengaran (*auditory effect*) seperti trauma akustik, ketulian sementara dan ketulian permanen, kebisingan juga dapat menyebabkan gangguan non pendengaran (*non auditory effect*) meliputi gangguan komunikasi, gangguan fisiologis dan gangguan psikologis. Efek non auditory effect bisa

terjadi walaupun intensitas kebisingan tidak terlalu tinggi(Nawawinetu dan Adriyani,2007).

PT.Perkebunan nusantara III PKS Rambutan merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi CPO yang sudah cukup lama beroperasi di Kawasan industri Indonesia yang dibawah naungan BUMN. Dalam tugas mereka sebagai salah satu perusahaan yang menstabilkan roda ekonomi kebutuhan masyarakat tentu dipacu untuk tetap produktif dalam setiap pengolahan minyak CPO tersebut. Hal ini berkaitan dengan keproduktifan para pekerja dalam melakukan tugas bagian mereka, salah satunya pekerja di mesin pengendali *Turbin* yang merupakan salah satu factor paling berpengaruh dalam pengolahan minyak CPO.Para pekerja harus bekerja dalam keadaan sehat dan produktif.

Setiap pabrik kelapa sawit memiliki area produksi yang merupakan factor utama produktifitas pabrik yaitu area Turbin .Sumber panas yang ada di Turbin berasal dari suplay kinerja Boiler ,Boiler memiliki system kerja mengubah air menjadi steam dan aliran panas dan dialirkan ke Turbin .Turbin merupakan peralatan atau mesin kerja yang mengubah energi panas menjadi energi mekanis melalui perputaran rotor turbin untuk menggerakkan generator menjadi energi listrik. Berdasarkan lokasi pekerjaan membuat para pekerja harus tetap berada di lokasi pekerjaan ,khususnya pekerja di area mesin Turbin,karakteristik aktifitas pekerjaan di area tersebut berinteraksi langsung dengan mesin. Para pekerja tersebut secara rutin mengecek operasi peralatan siap beroperasi maupun beroperasi normal.Dengan aktivitas para pekerja tersebut ,resiko

pekerja terpapar kebisingan melebihi waktu paparan yang diperbolehkan dengan kondisi kebisingan mesin berjalan selama 24 jam.

Rata rata kebisingan yang ditimbulkan di area Turbin mencapai >85 dBA. Upaya pengendalian kebisingan yang telah diterapkan adalah penggunaan alat pelindung telinga (APT) dan pengendalian secara administrative diantaranya pemasangan rambu/sign bahaya dan monitoring lingkungan kerja, dengan menerapkan hal hal yang mengurangi dampak dari kebisingan tersebut dapat membuat para pekerja bekerja lebih produktif dan tentu hal tersebut berdampak positif bagi perusahaan . Atas latar belakang inilah penulis tertarik untuk mengangkat judul **“Pengendalian Kebisingan Pada Karyawan Di Stasiun Mesin Turbin Di PT.Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan Tebing Tinggi”**.

#### 4.1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas ,rumusan masalah dapat disimpulkan sebagai berikut :

Bagaimana pengendalian kebisingan mesin Turbin guna meningkatkan kinerja karyawan pada PT.Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan ?

#### 4.1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PT.Perkebunan Nusantara III PKS Rambutan.

#### 4.1.5. Asumsi Asumsi Yang Digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap asisten manajer PT.Perkebunan Nusantara III Rambutan.

#### 4.1.6. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas,tujuan dari pengamatan ini adalah sebagai berikut :

Untuk mengetahui berapa jumlah kebisingan yang dihasilkan oleh mesin Turbin di PT.Perkebunan Nusantara III Rambutan dan pengendaliannya.

#### 4.1.7. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis,diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan,wawasan,dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.
2. Bagi perusahaan,untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengambilan kebijakan selanjutnya dalam menangani

3. Bagi pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

## 4.2. Landasan Teori

### 4.2.1. Pengertian Kebisingan

Suara adalah sensasi yang sewaktu vibrasi longitudinal dari molekul molekul udara, yang berupa gelombang mencapai membrana timpani dari telinga. Bising (*noise*) adalah bunyi yang ditimbulkan oleh gelombang suara dengan intensitas dan frekuensi yang tidak menentu. Di sector industry, bising berarti bunyi yang sangat mengganggu dan membuang energi (Harrianto, 2010). Suara di tempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (*occupational hazard*) saat keberadaannya dirasakan mengganggu / tidak diinginkan secara fisik (menyakitkan telinga pekerja) dan psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi). Saat situasi tersebut terjadi, status suara tersebut berubah menjadi polutan dan identitas suara berubah menjadi kebisingan. Kebisingan di tempat kerja menjadi bahaya kerja bagi sistem penginderaan manusia (*occupational hazard*), dalam hal ini bagi sistem pendengaran (*hearing lose*). Suara bising mempunyai konotasi fisik, fisiologi, dan psikologi. Diantaranya dapat menyebabkan gangguan pendengaran, menghalangi komunikasi, mengganggu tidur, mengurangi kinerja, menimbulkan respon gangguan dan perubahan di dalam perilaku sosial (Sarwono, 1995) kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang sifatnya subjektif dan psikologik. Subyektif karena bergantung pada masing masing

individu yang bersangkutan. Secara psikologik bising adalah penimbul stress karena sifatnya yang mengganggu kenyamanan. Kebisingan umumnya didefinisikan sebagai suara tanpa kualitas music yang menyenangkan atau sebagai suara yang tidak diinginkan. Pengertian kebisingan berdasarkan kemenkes 1405 tahun 2002 adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan Kesehatan.

Dari beberapa defenisi tersebut ,dapat disimpulkan bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak di inginkaan yang dapat menyebabkan gangguan Kesehatan yang bersumber dari alat produksi sehingga dapat menyebabkan gangguan pendengaran dan non pendengaran bagi yang terpapar. Jenis pekerjaan yang melibatkan paparan terhadap kebisingan antara lain pertambangan, pembuatan terowongan, mesin berat, mesin tekstil. Frekuensi kebisingan juga sangat penting dalam menentukan perasaan yang subjektif, namun bahaya di area kebisingan tergantung pada frekuensi bising yang ada. Tuli dapat disebabkan oleh tempat kerja yang terlalu bising .Yang dimaksud dengan "tuli akibat kerja" yaitu gangguan pendengaran parsial atau total pada satu atau kedua telinga yang didapat di tempat kerja.

#### 4.2.2 Penyebab Kebisingan

Beberapa factor terkait kebisingan yaitu :

##### 1. Frekuensi

Frekuensi adalah satuan getar yang dihasilkan dalam satuan waktu (detik) dengan

satuan Hz. Frekuensi yang dapat didengar manusia 20-20.000 Hz. Frekuensi dibawah 20 Hz disebut *infra sound* sedangkan frekuensi diatas 20.000 Hz disebut *ultra sound*. Suara percakapan manusia mempunyai rentang frekuensi 250 4.000 Hz. Umumnya suara percakapan manusia punya frekuensi sekitar 1.000 Hz.

## 2. Intensitas Suara

Intensitas didefinisikan sebagai energi suara rata rata yang ditransmisikan melalui gelombang suara menuju arah perambatan dalam media.

## 3. Amplitudo

Amplitudo adalah satuan kuantitas suara yang dihasilkan oleh sumber suara pada arah tertentu.

## 4. Kecepatan Suara

Kecepatan suara adalah suatu kecepatan perpindahan udara per satuan waktu.

## 5. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah jarak yang ditempuh oleh perambatan suara untuk satu siklus.

## 6. Periode

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus amplitude, satuan periode adalah detik.

## 7. Oktave band

Oktave band adalah kelompok – kelompok frekuensi tertentu dari suara yang dapat di dengar dengan baik oleh manusia. Distribusi frekuensi puncak suara meliputi Frekuensi : 31,5 Hz -63 Hz -125 Hz -250 Hz-500 Hz- 1000 Hz- 2kHz- 4kHz – 8kHz – 16kHz.

#### 8. Frekuensi *bandwith*

Frekuensi *bandwith* dipergunakan untuk pengukuran suara di Indonesia.

#### 9. Pure tone

Pure tone adalah gelombang suara yang terdiri hanya satu jenis amplitudo dan satu jenis frekuensi

#### 10. Loudness

Loudness adalah persepsi pendengaran terhadap suara pada amplitudo tertentu, dengan satuan phon. 1 phon setara 40 dB pada frekuensi 1000Hz

#### 11. Kekuatan Suara

Kekuatan suara satuan dari total energi yang dipancarkan oleh suara per satuan waktu.

#### 12. Tekanan Suara

Tekanan suara adalah satuan daya tekanan suara per satuan waktu.

### 4.2.3. Jenis Kebisingan

Kebisingan di tempat kerja diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan :

1. Kebisingan yang tetap (*steady noise*) dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu :

- a. Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*). Kebisingan ini merupakan nada nada murni pada frekuensi yang beragam. contohnya suara mesin, suara kipas dan sebagainya.

- b. Kebisingan tetap (Broad band noise), kebisingan dengan frekuensi terputus dan Broad band noise sama-sama digolongkan sebagai kebisingan tetap (*steady noise*).

Perbedaannya adalah broad band noise terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi.

- 2. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dipisahkan lagi menjadi tiga jenis yaitu:
  - a. Kebisingan fluktuatif (*fluktuating noise*), kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentang waktu tertentu.
  - b. *Intermittent noise*, kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah selama rentang waktu tertentu. Contoh kebisingan lalu lintas.
  - c. Kebisingan impulsif (*impulsive noise*) kebisingan ini dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata dan alat-alat sejenisnya).

### 4.3. Pengukuran Kebisingan Pada Stasiun Turbin

#### 4.3.1. Metodologi Pengukuran

Pengukuran kebisingan yang dapat dilakukan di lokasi kerja pada stasiun turbin di PKS Rambutan, yaitu :

Pengukuran dengan titik sampling.

Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk

mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana ,misalnya kompresor/ generator.Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan.

1. Pengukuran dengan peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan ,ditandai dengan kode warna ,warna hijau untuk kebisingan dengan identitas di bawah 85 dBA,warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antar 85-90 dBA.

2. Pengukuran dengan aplikasi *handphone*

Pengukuran dengan aplikasi *handphone* tidak berbeda dengan alat sound level meter,aplikasi itu salah satunya Decibel x,dengan bantuan *software* dan *hardware*.

Hasil ukuran dari aplikasi Decibel x ini tidak berbeda dengan sound level meter hanya saja jarak antara sumber bunyi dengan *handphone* lebih jauh disbanding dengan sound level meter.

Jarak anantara sumber bunyi dengan *handphone* antara 4-6 meter dan pengukurannya dibantu oleh *software*, dan *exel*.

#### 4.3.2. Waktu dan Prosedur Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada 4 titik di stasiun turbin selama satu hari.Pengukuran satu hari mewakili pengukuran selama 7 hari.Hal itu dikarenakan kondisi dan alat mesin yang hidup atau beroperasi selama 24 jam.Pemilihan prosedur pengukuran kebisingan dilakukan sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh keputusan Menteri

Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Lampiran II Tentang Metoda Pengukuran dan SNI 7231 – 2009. Perhitungan dan Evaluasi Tingkat Kebisingan Lingkungan. Pengambilan data dilakukan dalam waktu 24 jam (LSM) dengan waktu pada siang hari adalah selama 16 jam (LS) dengan rentang waktu (06.00-22.00) WIB dan malam hari adalah selama 8 jam (LM) dengan rentang waktu (22.00-06.00) WIB. Pengambilan data dilakukan setiap 5 detik selama 10 menit. Adapun waktu pengukuran terbagi tujuh, yaitu :

1. L1 diukur dengan rentang waktu antara (07.00-10.00) WIB.
2. L2 diukur dengan rentang waktu antara (10.00-13.00) WIB.
3. L3 diukur dengan rentang waktu antara (13.00-16.00) WIB.
4. L4 diukur dengan rentang waktu antara (16.00-19.00) WIB.
5. L5 diukur dengan rentang waktu antara (19.00-22.00) WIB.
6. L6 diukur dengan rentang waktu antara (22.00-01.00) WIB.
7. L7 diukur dengan rentang waktu antara (01.00-04.00) WIB.

### **Alat**

1. *Handphone* untuk aplikasi Decibel X.
2. *Stopwatch* untuk menghitung waktu.
3. Alat tulis (buku dan pulpen)

### Teknik pengolahan data

Pengolahan data yang diterapkan dalam pengukuran ini dengan menggunakan metode data primer dengan langsung turun kelapangan untuk mengukur kebisingan. Dari hasil pengukuran dari pengolahan data akan diperoleh tingkat tekanan suara ekivalen ( $L_{eq}$ ), tingkat tekanan suara ekivalen pada siang hari ( $L_S$ ), tingkat suara ekivalen pada malam hari ( $L_M$ ), dan tingkat suara ekivalen selama siang dan malam hari ( $L_{SM}$ ). Tahap tahap pengolahan data adalah :

A. Perhitungan  $L_{eq}$  menggunakan rumus (KepMenLH, 1996) : (pers 1)

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \times (\sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i}) \right] \text{dB} \quad (1)$$

B. Perhitungan tingkat tekanan suara ekivalen pada siang hari ( $L_S$ ): (pers 2)

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16} \{ (T_1 \times 10^{0,1 \times L_1}) + \dots + (T_4 \times 10^{0,1 \times L_4}) \} \text{dB (A)} \quad (2)$$

C. Perhitungan tingkat tekanan suara ekivalen pada malam hari ( $L_M$ ): (pers 3)

$$L_M = 10 \log \frac{1}{8} \{ (T_1 \times 10^{0,1 \times L_5}) + \dots + (T_7 \times 10^{0,1 \times L_7}) \} \text{dB (A)} \quad (3)$$

D. Perhitungan tingkat tekanan suara ekivalen selama siang dan malam hari ( $L_{SM}$ ): (pers 4)

$$L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{ (16 \times 10^{0,1 \times L_S}) + (8 \times 10^{0,1(L_M+5)}) \} \text{dB (A)} \quad (4)$$

## 4.4 Hasil dan Pembahasan

### Data pengukuran intensitas kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan di PKS Rambutan menggunakan aplikasi *Decibel x* pada hari jumat dan sabtu 27 mei 2022 pukul 07.00 Wib sampai 28 mei 2022 pukul 04.00 Wib di 4 titik pengukuran .Pengambilan data dilakukan pada saat jam normal kegiatan operasional ,tidak ada kegiatan lain yang mengganggu pengukuran seperti hujan,angin dan kecelakaan kerja.Data kebisingan dibaca setiap 5 detik selama 10 menit berdasarkan waktu yang telah ditentukan sehingga data yang dihasilkan sebanyak 120 data untuk satu titik pengukuran.Pengukuran kebisingan yang dilakukan berdasarkan Kepmen-LH No 48 tahun 1996 dan SNI 7231-2009.Tingkat kebisingan yang dihasilkan berada pada rentang 81dB – 103,70 dB. Setelah hasil pengukuran dilakukan data yang didapat dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan dan dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan.Untuk lebih jelasnya, berikut hasil pengukuran tingkat kebisingan (L1) pada satu titik dibawah ini (tabel 1)

Tabel 4.1. Data pengukuran kebisingan titik satu (Area turbin) jam 07.00

Wib Setiap 5 detik selama 10 menit

Tingkat Kebisingan(dB)				
0 – 2 Menit	2 – 4 Menit	4– 6 Menit	6– 8 Menit	8– 10 Menit
92,1	92,5	92,9	92,7	92,7
92,4	92,7	92,5	92,8	92,4
92,3	92,6	93,3	93,2	92,8
92,6	92,6	92,8	93,1	92,6
92,9	92,7	93	92,9	93,1
93	93,7	92,9	92,5	93
92,8	92,6	92,5	92,4	92,7
92,7	92,1	92,6	93	93
92,5	92,4	92,7	92,7	92,5
92,4	92,6	93,1	92,6	92,8
92,2	92,7	92,3	92,8	93
92,5	92,8	92,6	92,7	92,8
92,3	92,6	92,9	92,9	92,7
92,4	93,1	92,3	93,1	92,5
93,1	93	92,5	93,2	92,8
92,4	92,7	92,6	92,6	92,4

92,2	92,8	93,1	92,8	93,2
92	92,4	93,2	93,1	92,5
92,8	92,2	92,4	93	92,4
92,6	93,3	93,5	92,7	92,6
93,3	93	93,4	92,6	92,7
93,1	92,8	93,5	92,3	93,2
92,7	92,8	93,4	92,6	93,1
92,9	93,2	93,2	93	92,5

Berdasarkan table di atas di dapatkan tingkat kebisingan *maximum* yaitu: 93,7 dB dan *minimum* 92 dB. Berdasarkan nilai *minimum* dan *naximum* yang dilihat pada table, maka ditentukan nilai r (*range max-min*), k (jumlah kelas) dan (interval kelas) untuk menentukan distribusi frekuensi .

Nilai r

$$r = \text{Max} - \text{Min}$$

$$= 93,2 - 92$$

$$= 1,7$$

Nilai k

$$k = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

$$= 1 + 3,3 \text{ Log } 120$$

$$= 7,86$$

Nilai  $i$

$$i = \frac{r}{k}$$

$$= 1,7/7,86$$

$$= 0,2$$

Data distribusi frekuensi dibuat berdasarkan hasil perhitungan di atas. Kemudian ditentukan distribusi frekuensi berdasarkan interval bising. Nilai tengah dan frekuensi dari interval bising tersebut. Lebih jelas dilihat pada table di bawah ini.

**Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Titik Satu(Area Turbin)**

No	Interval Bising	Nilai Tengah	Frekuensi
1	92 - 92,2	92,1	6
2	92,3 - 92,5	92,4	27
3	92,6 - 92,8	92,7	45
4	92,9 - 93,1	93	27
5	93,2 - 93,4	93,3	12
6	93,5 - 93,7	93,6	3

Dari data distribusi frekuensi di atas kemudian dilakukan perhitungan nilai  $L_{eq}$  menggunakan (pers 1)

Nilai  $L_{eq}$

$$L_{eq} = 10 \text{ Log } \left[ \frac{1}{N} \times (\sum T_n \times 10^{0,1 \times L_n}) \right] \text{dB}$$

$$\begin{aligned} L_{eq} &= 10 \text{ Log } \left[ \frac{1}{120} \times (0,6 \times 10^{0,1 \times 92,1}) + 27 \times 10^{0,1 \times 92,4} + \right. \\ &\quad (45 \times 10^{0,1 \times 92,7}) + (27 \times 10^{0,1 \times 93}) + (12 \times (10^{0,1 \times 93,3}) + \\ &\quad \left. (3 \times 10^{0,1 \times 93,6}) \right] \text{dB} \\ &= 92,77 \text{ dB} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui nilai  $L_{eq}$  untuk L1 pada titik satu adalah sebesar 92,77 dB. Menggunakan rumus  $L_{eq}$  yang sama juga digunakan dalam menentukan nilai bising tiap jam dan tiap titik lainnya. Sehingga diperoleh hasil kebisingan tiap jam pada titik satu sebagai berikut (Tabel 4).

**Tabel 4.3. Hasil perhitungan  $L_{eq}$  Titik satu (Area Turbin) Selama 24 Jam**

Waktu Pengukuran	$L_{eq}$ dB
07.00 wib	92,77
10.00 wib	92,9
13.00 wib	93,02

16.00 wib	93,53
19.00 wib	92,61
22.00 wib	92,56
01.00 wib	92,57

Setelah didapatkan hasil perhitungan LTM10 setiap titik dan jamnya, maka dilakukan perhitungan berikutnya untuk mendapatkan nilai LS (waktu pengukuran selama siang hari atau selama 16 jam) dan LM (waktu pengukuran selama malam hari atau selama 8 jam). menggunakan (pers 2) dan (pers 3).

Nilai Ls

$$\begin{aligned}
 L_s &= 10 \log 1/16 \{(T1 \times 10^{0,1 \times L1}) + \dots + (T4 \times 10^{0,1 \times L4})\} \text{ dB (A)} \\
 &= 10 \log 1/16 \{(3 \times 10^{0,1 \times 92,77}) + (5 \times 10^{0,1 \times 92,0}) + \\
 &\quad (3 \times 10^{0,1 \times 93,02}) + (5 \times 10^{0,1 \times 93,53})\} \\
 &= 93,11 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

Nilai LM

$$\begin{aligned}
 L_M &= 10 \log 1/8 \{(T5 \times 10^{0,1 \times L5}) + \dots + (T7 \times 10^{0,1 \times L7})\} \text{ dB (A)} \\
 &= 10 \log 1/8 \{(2 \times 10^{0,1 \times 92,61}) + (3 \times 10^{0,1 \times 92,56}) + \\
 &\quad (3 \times 10^{0,1 \times 92,57})\}
 \end{aligned}$$

$$= 92,58 \text{ dB}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan nilai  $L_s$  sebesar 93,11 dB dan nilai  $L_M$  sebesar 92.58 dB. Setelah mendapatkan hasil perhitungan nilai  $L_s$  dan  $L_M$  maka ditentukan nilai  $L_{SM}$  menggunakan (pers 4) untuk mendapatkan nilai kebisingan selama satu hari. Dimana tingkat Kebisingan selama satu hari di dapat dari perhitungan  $L_{SM}$  sebagai berikut:

Nilai  $L_{SM}$

$$\begin{aligned} L_{SM} &= 10 \log 1/24 \{(16 \times 10^{0,1 \times L_s}) + (8 \times 10^{0,1(L_M+5)})\} \text{ dB (A)} \\ &= 10 \log 1/24 \{(16 \times 10^{0,1 \times 93,11}) + (8 \times 10^{0,1(92,58+5)})\} \\ &= 95,15 \text{ dB} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan nilai  $L_{SM}$  sebesar 95,15 dB untuk titik satu di Area *Turbin*. Dengan perhitungan itu sehingga didapatkan nilai  $L_{SM}$  selama siang dan malam hari. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan data kebisingan terhadap aktifitas kerja selama 24 jam, maka didapatkan data rata-rata tingkat kebisingan di stasiun mesin Turbin di PKS Rambutan selama satu hari, hasilnya dapat dilihat pada table di bawah.

**Tabel 4. 5. Hasil perhitungan  $L_{eq}$  di stasiun *Turbin* selama 24 jam**

Titik Pengukuran	Tingkat Kebisingan (dB)	NAB Kebisingan (dB) PMK No.70 tahun 2016	Keterangan
Area Turbin	95,15	85	Di Atas NAB

Dari data di atas dapat dilihat pengukuran kebisingan stasiun Turbin berada di atas Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan pemerintah berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70 tahun 2016 dimana nilai ambang batas yang ditetapkan yaitu 85 dB. Resiko kerusakan pendengaran dengan lama paparan dengan tingkat kebisingan <75 hingga 85 dB merupakan penyebab utama gangguan kesehatan.

#### 4.5. Upaya Pengendalian Kebisingan di Area Turbin PKS Rambutan

Kebisingan di area Turbin memerlukan upaya pengendalian terpadu untuk mereduksi kebisingan yang bertujuan mengurangi timbulnya efek kebisingan pada tenaga kerja. Kebisingan terjadi karena adanya sumber bisings, media penghantar bising, dan adanya pekerja yang terpapar. Upaya pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan untuk mengurangi paparan kebisingan di tempat kerja adalah pengendalian Teknik, pengendalian administratif dan penggunaan APD.

Pencegahan terhadap dampak negatif kebisingan merupakan tanggung jawab pekerja dan pihak perusahaan secara Bersama. Menurut informan staf LK3, berikut ada upaya pengendalian kebisingan yang diterapkan:

a. Eliminasi

Pengendalian pada bahaya kebisingan dapat dilakukan dengan menghilangkan sumber bising yang menimbulkan kebisingan dengan identitas yang tinggi. Sumber kebisingan di area *Turbin* berasal dari aktifitas mesin mesin utama yakni aktifitas mesin yang digunakan dalam proses produksi listrik. Oleh karena itu, pengendalian secara eliminasi belum dapat dilakukan karena kebisingan berasal dari aktifitas mesin produksi utama sehingga apabila dilakukan eliminasi dengan cara menghilangkan sumber bising maka akan mengganggu berjalannya proses produksi. Cara lainnya yang lebih tepat yaitu memodifikasi sumber bising melalui upaya pengontrolan mesin (*Engineering control*).

b. Substitusi

Dalam pengendalian bahaya kebisingan upaya pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan substitusi dengan cara mengganti mesin atau peralatan yang menimbulkan intensitas bising dengan peralatan yang intensitas bisingnya lebih rendah atau lebih aman sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih dapat diterima selama hal itu tidak mengganggu proses produksi. Dalam pengendalian ini perusahaan harus menyiapkan suku cadang mesin.

c. Pengendalian Teknis (*Engineering control*)

Pengendalian Teknis termasuk merubah struktur obyek kerja untuk mencegah pekerja terpapar potensi bahaya. Beberapa upaya pengendalian teknis yang telah dilakukan perusahaan :

1. Melakukan pengecekan, pemeliharaan dan servis secara rutin dan terprogram dengan baik terhadap mesin mesin sebagai upaya *maintenance* mesin jika terdapat kerusakan pada mesin segera melakukan perbaikan ataupun pergantian mesin sehingga mesin dapat beroperasi normal dan kebisingan dapat tereduksi.
2. Pemasangan pelindung atau penutup dan *barrier* mesin penyekat antara mesin dan pekerja sebagai upaya isolasi mesin seperti isolator yang dipasangkan pada mesin turbin sehingga kebisingan dapat dipantulkan dan mengurangi frekuensi bisng dan meredam suara.
3. Upaya pengaturan waktu operasi .Perusahaan secara periodic melakukan pengaturan batas operasi dimana ada saat tertentu mesin dimatikan atau *stop total running* dan dilakukan proses *maintenance* ,atau pemeliharaan mesin dengan melakukan substitusi dengan mesin suku cadang .Disaat mesin melakukan pemeliharaan mesin di cek untuk pemberian pelumas, pengelasan untuk merevelitasi mesin ,salah satunya agar mesin tidak menimbulkan bisngn yang sangat tinggi.

d. Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif dapat dilakukan dengan cara :

1. Rotasi pekerjaan ,meliputi penggantian tugas yang dilakukan oleh pekerja sedemikian rupa sehingga pekerja tidak terpapar bising yang berlebihan .
2. Penyelenggaraan Pendidikan dan pelatihan tentang kebisingan,bahaya kebisingan ,fungsi manfaat dan cara penggunaan APT yang tepat dilingkungan kerja yang bising.
3. Pemeriksaan kesehatan secara berkala baik sebelum masuk kerja maupun sesudah kerja .Hal ini dapat mengetahui Kesehatan para pekerja siap untuk melakukan pekerjaan.
4. Monitoring lingkungan kerja.Upaya pemantauan lingkungan kerja dapat dilakukan dengan melaksanakan pengukuran kebisingan kerja secara rutin,memetakan kebisingan tiap area kerja serta memberi tanda peringatan (*safety sign* ) di lokasi intensitas bising tinggi.

#### e. Alat Pelindung Diri

Penggunaan APD merupakan cara terakhir yang harus dilakukan apabila cara lain sulit diterapkan.Penggunaan APD wajib dilaksanakan setiap perusahaan.Dalam lingkungan kerja bising penggunaan APD lebih diterapkan seperti penggunaan alat pelindung telinga seperti misalnya *ear plug* dan *ear muff*.Alat pelindung telinga dapat menurunkan tingkat kebisingan yang melalui hantaran udara sampai 40 dBA,tetapi pada umumnya tidak lebih dari 30 dBA. Penggunan pelindung telinga ini diwajibkan digunakan oleh pekerja

terkhusus di area *Turbin*. Penggunaan alat pelindung diri ini apabila diterapkan dengan benar dapat efektif mereduksi kebisingan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian yang berdasarkan pengukuran kebisingan dan analisis data, serta bentuk pengendalian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kebisingan di Area *Turbin* di PTPN III PKS Rambutan Tebing Tinggi berada di atas Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.
2. Upaya pengendalian kebisingan yang telah dilakukan perusahaan untuk menanggulangi masalah kebisingan antara lain adalah substitusi dengan mengganti suku cadang mesin secara rutin, pengendalian Teknik dengan melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala, memasang penyekat antara lokasi yang bising dengan pekerja, dan pengaturan waktu operasi, pengendalian administratif yaitu monitoring kebisingan lingkungan kerja, pemeriksaan Kesehatan berkala dan kewajiban penggunaan APD dan APT.

#### 5.2 SARAN

1. Diperlukan penanganan lebih lanjut terhadap area kebisingan terutama area mesin *Turbin* yang melebihi baku mutu kebisingan sehingga tidak menimbulkan penyakit akibat kerja khususnya resiko kerusakan disebabkan lama paparan yang melebihi standar.
2. Memberi symbol khusus waktu papar yang diperbolehkan pada area dengan intensitas kebisingan di atas NAB yang diperbolehkan.
3. Pembatasan jam kerja dengan melakukan rotasi pekerja atau jam kerja *shift* dimana pekerja yang sebelumnya bekerja di area tinggi di pindahkan ke area bising yang lebih rendah.
4. Penelitian ini diharapkan mampu memberi kontribusi kepada perusahaan dalam menangani kebisingan di area turbin demi Kesehatan para pekerja untuk memperlancar proses produksi.

5. Kepada pimpinan di PTPN III PKS Rambutan Tebing Tinggi lebih memerhatikan penggunaan APD para pekerja ,melakukan monitoring ,pelatihan pada pekerja untuk meningkatkan kinerja karyawan dan hasil yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADRIYANI, Retno; NAWAWINWTU, Erwin Dyah. Stress akibat kerja pada tenaga kerja yang terpapar bising. *Indonesian Journal of Public Health*, 2007, 4.2: 3887.
- Erliana, Cut Ita, and Aji Suhada Sinaga. "Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Stasiun Kamar Mesin Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina." *Industrial Engineering Journal* 9.2 (2020).
- Zwagery, Rika Vira, and Rooswita Santia Dewi. "Pengaruh Kebisingan Terhadap Daya Ingat Pada Remaja." *Tantangan Psikologi Perkembangan dalam Optimalisasi Perkembangan Manusia di Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Revolusi Peradaban 5* (2019): 6.