

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II SAWIT SEBERANG

DISUSUN OLEH:

ABDILLAH TANJUNG
(228150049)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/9/26

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)25/9/26

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV
REGIONAL II SAWIT SEBERANG

Disusun Oleh:

ABDILLAH TANJUNG
228150049

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, ST, M. Sc
(NIDN:0110068801)

Mengetahui:
Koordinator Kerja Praktek


Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, ST, M. Sc
(NIDN:0110068801)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026

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 25/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)25/9/26

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Kerja Praktek di PTPN IV Regional II Sawit Seberang ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Kerja Praktek ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi mata kuliah Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun demikian berkat dukungan dari teman-teman, keluarga, dan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi.

Dalam penyusunan laporan 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. Eng. Supriatno, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T, M. Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area sekaligus Dosen Pembimbing.
3. Bapak Affan Rahbi Sinulingga selaku Manajer PTPN IV Regional II PKS Sawit Seberang yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek.
4. Bapak Kurnia Rahmiko selaku Asisten Pengolahan I sekaligus pembimbing Kerja Praktek di PTPN IV Regional II PKS Sawit Seberang.
5. Seluruh Mandor dan Karyawan di PTPN IV Regional II PKS Sawit Seberang yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
6. Seluruh staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
7. Kepada orang tua yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal.
8. Kepada rekan sekelompok kerja praktek, yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada saya.

Penulis mengharapkan dalam penyusunan 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, Juli 2026

Abdillah Tanjung



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.4 Metodologi Kerja Praktek.....	4
1.5 Metodologi Pengumpulan Data.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	7
2.1.1 Kegiatan Usaha	8
2.1.2 Sumber Bahan Baku.....	8
2.2 Visi Misi Perusahaan	8
2.2.1 Visi	8
2.2.2 Misi	8
2.3 Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3)	9
2.4 Sistem Manajemen Mutu dan Sistem Manajemen	10
2.5 Struktur Organisasi	10
2.5.1 Manajer.....	11
2.5.2 Asisten Bengkel	12
2.5.3 Asisten Laboratorium.....	12
2.5.4 Asisten Pengolahan I.....	13
2.5.5 Asisten Pengolahan II.....	13
2.5.6 Staff Admin	14
2.5.7 Mandor	14
2.5.8 Krani I.....	15
BAB III.....	16

PROSES PRODUKSI.....	16
3.1 Stasiun Penerimaan Buah (<i>Fruit Reception Station</i>).....	16
3.1.1 Timbangan	16
3.1.2 Penimbunan dan Pemindahan Buah (<i>Loading Ramp</i>)	17
3.1.3 Lori Rebusan (<i>Bogies and Cages</i>)	18
3.2 Stasiun Rebusan (<i>Sterilizing Station</i>)	19
3.2.1 Alat Penarik (<i>Capstand</i>).....	20
3.2.2 Jaringan Rel (<i>Rail Track</i>)	20
3.2.3 Rebusan (<i>Sterilizer</i>).....	21
3.2.4 Alat Pengangkat (<i>Hoisting crane</i>)	22
3.3 Stasiun Penebahan (<i>Threshing Station</i>)	23
3.3.1 Pengisian Otomatis (<i>Automatic feeder</i>).....	23
3.3.2 Penebah (<i>Thresher</i>)	23
3.3.3 <i>Empaty Bunches Elevator</i>	24
3.3.4 <i>Empaty Bunches Crusher</i>	24
3.3.5 <i>Conveyor Janjangan Kosong (Empty Bunches Conveyor)</i>	24
3.3.6 <i>Hopper Tandan Kosong</i>	25
3.3.7 <i>Conveyor Buah (Fruit Elevator)</i>	25
3.4 Stasiun Pengempaan (<i>Pressing Station</i>)	26
3.4.1 Ketel Adukan (<i>Digester</i>)	26
3.4.2 Pengempa (<i>Presser</i>)	27
3.4.3 <i>Conveyor Pemecah Ampas Kempa (Cake breaker Conveyor)</i>	28
3.4.4 Pemisah Ampas dan Biji (<i>Depricarper</i>).....	28
3.5 Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification Station</i>).....	29
3.5.1 Tangki Pemisah Pasir (<i>Sand Trap Tank</i>).....	29
3.5.2 Saringan Bergetar (<i>Vibrating Screen</i>).....	29
3.5.3 Tangki/Pompa Minyak Kasar (<i>Crude Oil Tank/Pump</i>)	30
3.5.4 Tangki Pisah (<i>Vertical Continuous tank</i>)	30
3.5.5 Tangki Minyak (<i>Oil Tank</i>).....	31
3.5.6 Pemurni Minyak (<i>Oil Purifier</i>).....	31
3.5.7 Pengering Minyak (<i>Vacuum Dryer</i>).....	32
3.5.8 Tambahan Minyak (<i>Oil Weight</i>)	32

3.5.9 Sludge Tank	33
3.5.10 Saringan Berputar (<i>Brush Strainer</i>)	33
3.5.11 Sand Cyclone	34
3.5.12 Sludge Separator.....	34
3.5.13 Tangki Minyak Kutipan (<i>Sludge Drain Tank</i>).....	35
3.5.14 Tangki Penampungan Minyak (<i>Reclaimed Oil Tank</i>).....	35
3.5.15 Tangki Pengutipan Minyak (<i>Sludge Oil Recovery Tank</i>).....	36
3.5.16 Tangki Penimbunan Minyak (<i>Oil Storage Tank</i>).....	36
3.6 Stasiun Pengolahan Biji (<i>Nut Processing Station</i>)	37
3.6.1 Timba dan Transportasi Biji (<i>Nut Elevator and Pneumatic Transportation</i>).....	37
3.6.2 Silo Biji (<i>Nut silo</i>)	37
3.6.3 Alat-alat Pengantar (<i>Conveyor</i>)	38
3.6.4 Tabung Pemisah Biji (<i>Nut Grading Drum</i>)	38
3.6.5 Ripple Mill	38
3.6.6 Light Tenera Dust Seperator (LTDS).....	39
3.6.7 Clay Bath	39
3.6.8 Pengantar Biji, Inti dan Cangkang (<i>Nut, Kernel and Shell Pneumatic Transportasi</i>)	40
3.6.9 Silo inti (<i>Kernel Silo</i>)	40
3.6.10 Penurunan Inti (<i>Kernel Hopper</i>)	40
3.6.11 Silo Penimbunan Inti (<i>Kernel Bin</i>).....	41
3.6.12 Gudang Inti (<i>Kernel storage</i>).....	41
4.1 Pendahuluan	42
4.1.1 Latar Belakang Masalah	42
4.2 Perumusan Masalah	43
4.3 Batasan Masalah.....	44
4.4 Asumsi-Asumsi yang Digunakan	44
4.5 Tujuan Penelitian.....	45
4.6 Manfaat Penelitian.....	45
4.7 Kerangka Berpikir	46
4.8 Landasan Teori	47

4.8.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	47
4.8.2 Analisis Risiko Keselamatan Kerja.....	48
4.8.3 Metode Penilaian Risiko	48
4.8.4 <i>Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)</i>	49
4.8.5 Penilaian Tingkat Risiko Berdasarkan Matriks Risiko	52
4.8.6 Klasifikasi Dampak Risiko Kecelakaan Kerja	53
4.9 Pengumpulan dan Pengolahan Data Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko	54
4.9.1 Analisis Risiko <i>Boiler</i> Menggunakan Metode HAZOP	54
4.9.2 Penentuan Studi <i>Node</i> (Titik Studi)	55
4.9.3 Hasil Analisis dan Penilaian Risiko HAZOP	56
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Identifikasi Bahaya	51
Tabel 4.2 Matriks Penilaian Tingkat Risiko	53
Tabel 4.3 klasifikasi dampak Risiko	54
Tabel 4.4 Hasil Analisis HAZOP pada Sistem <i>Boiler</i>	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi	11
Gambar 3.1 Timbangan.....	17
Gambar 3.2 <i>Loading Ramp</i>	18
Gambar 3.3 <i>Sterilizer</i>	22
Gambar 3.4 <i>Thresher</i>	24
Gambar 3.5 <i>Hopper Tandan Kosong</i>	25
Gambar 3.6 Stasiun <i>Pressan</i>	26
Gambar 3.7 <i>Digester</i>	27
Gambar 3.8 <i>Presser</i>	28
Gambar 3.9 <i>Vibrating Screen</i>	30
Gambar 3.10 <i>Crude Oil Tank</i>	30
Gambar 3.11 <i>Vertical Continuous tank</i>	31
Gambar 3.12 <i>Vacuum Dryer</i>	32
Gambar 3.13 <i>Sludge Tank</i>	33
Gambar 3.14 <i>Brush Strainer</i>	34
Gambar 3.15 <i>Sludge Separator</i>	35
Gambar 3.16 <i>Oil Storage Tank</i>	36
Gambar 3.17 <i>Nut silo</i>	38
Gambar 3.18 <i>Ripple Mill</i>	39
Gambar 3.19 <i>Kernel storage</i>	41
Gambar 4.1 Kerangka Berpikir	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Program Studi 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 di dunia pendidikan dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mempraktekkan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan. 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, ergonomi alat (fasilitas) 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 di masa 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.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara Regional II (PKS Sawit Seberang) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Banjaraya, Kecamatan Sawit Seberang, Kabupaten Langkat. Produk dari perusahaan ini meliputi *Crude palm oil* (CPO) dan inti sawit (*kernel*). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengolah 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 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek di lapangan.
 - b. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.

- c. Mahasiswa dapat lebih memahami dunia kerja sehingga diharapkan dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi dunia kerja nantinya.

2. Bagi Program Studi

- a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan PTPN IV Regional II PKS Sawit Seberang.
- b. Sebagai bahan evaluasi dan masukan bagi program studi Teknik Industri dalam menyesuaikan kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja yang sebenarnya.

3. Bagi Perusahaan

- a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam meninjau kembali sistem kerja yang ada di PTPN IV Sawit Seberang.
- b. Memberikan kontribusi berupa saran dan masukan berdasarkan ilmu yang diperoleh mahasiswa selama perkuliahan.

1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Ruang lingkup kerja praktek ini dibatasi pada kegiatan pengamatan dan analisis yang dilakukan di PTPN IV Regional II Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Sawit Seberang, Kabupaten Langkat, yang berfokus pada proses produksi pengolahan kelapa sawit mulai dari penerimaan bahan baku hingga menjadi produk *Crude palm oil* (CPO) dan Inti Sawit (*Kernel*). Selain itu, kerja praktek ini juga difokuskan pada identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja pada area produksi dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP), guna mengetahui potensi bahaya serta memberikan rekomendasi perbaikan terhadap sistem kerja yang ada di perusahaan.

1.4 Metodologi Kerja Praktek

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

1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk dipersiapkan praktek dan riset perusahaan antara lain: surat keputusan kerja praktek dan peninjauan sepintas lapangan pabrik bersangkutan.

2. 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.

3. 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.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisis dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan dianalisis dan dievaluasi.

6. Pembuatan *draft* Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

Membuat dan menulis draft laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft laporan kerja praktek di asistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

1.5 Metodologi Pengumpulan Data

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

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

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang kerja praktik, manfaat kerja praktik, ruang lingkup kerja praktik, metodologi kerja praktik, metodologi pengumpulan data, 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 berisi pembahasan mengenai topik penelitian yang dilakukan di perusahaan tersebut, dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Area *Boiler* Menggunakan Metode HAZOP di PTPN IV Regional II Sawit Seberang”

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN IV Regional II Sawit Seberang dan saran-saran bagi perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Perkebunan Nusantara IV disingkat PTPN IV (Persero), merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) perkebunan yang bergerak dalam bidang usaha perkebunan, pengolahan dan pemasaran hasil perkebunan. Kegiatan usaha perseroan mencakup usaha budidaya dan pengolahan tanaman kelapa sawit dan karet. Produk utamanya adalah *Crude palm oil* (CPO) dan *Kernel*.

Sejarah Perseroan diawali dengan proses pengambilalihan perusahaan - perusahaan perkebunan milik Belanda oleh Pemerintah Republik Indonesia pada tahun 1958 yang dikenal sebagai proses nasionalisasi perusahaan perkebunan asing menjadi Perseroan Perkebunan Negara (PPN). Unit usaha Sawit Seberang didirikan oleh pemerintah Belanda pada tahun 1923 dengan nama *Verenigde Deli Mastgehnppi* (VDM), bergerak dalam pembudidayaan kelapa sawit.

Tahun 1927 pihak VDM membangun pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yang berada dalam naungan dan pengawasan PT. Perkebunan Nasional, PKS Sawit Seberang telah beberapa kali melakukan perbaikan dan penambahan kapasitas yaitu 15 ton TBS diolah per jam menjadi 30 ton TBS per jam. Tahun 1962 diambil alih oleh pemerintah.

Areal kebun Sawit Seberang adalah konsensi kebun Batang Serangan (Eks Perusahaan Belanda) tanggal 10 Desember 1936 dengan No. LXV/R atas nama Deli Mastgehappij, kemudian diberi Hak Guna Usaha (HGU) kepada Kebun Sawit Seberang berdasarkan SK Menteri Agraria No. SK: 35 HGU tertanggal 10 Oktober 1958 seluas 14.896.11 Ha, terdiri dari:

1. Areal Tanaman : 8.236.98 Ha
2. Pembibitan : 16.26 Ha
3. Emplement/ Perusahaan : 298.90 Ha
4. jalan/jurang/rawa-rawa : 407.54 Ha
5. Hutan Okupasi : 5.932.69 Ha
6. Erosi Sungai : 374 Ha

2.1.1 Kegiatan Usaha

Kegiatan usaha PKS Sawit Seberang yaitu mengolah bahan baku TBS (Tandan Buah Segar) menjadi minyak sawit dan inti sawit. Minyak dan inti sawit dijual untuk kebutuhan lokal dalam negeri, antara lain ke PT Musimas dan PT MNA.

2.1.2 Sumber Bahan Baku

Seluruh TBS milik kebun PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Sawit Seberang

2.2 Visi Misi Perusahaan

2.2.1 Visi

Menjadi perusahaan perkebunan kelas dunia yang berkelanjutan, berdaya saing tinggi, dan memberikan manfaat optimal bagi masyarakat.

2.2.2 Misi

1. Mengembangkan bisnis perkebunan yang berkelanjutan dan ramah

lingkungan

2. Menerapkan sistem manajemen berbasis standar Nasional dan Internasional.
3. Meningkatkan *efisiensi operasional* untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi
4. Memberikan kontribusi positif bagi pembangunan sosial dan ekonomi masyarakat sekitar.

2.3 Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Pengawasan, pengendalian, dan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada PTPN IV Regional II Sawit Seberang dilakukan untuk menjamin terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, produktif, dan efektif dengan memenuhi peraturan dan perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara berkesinambungan. Pengawasan, pengendalian, dan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dimaksud dilakukan dengan:

1. Meminimalisasi potensi bahaya dengan menjaga dan mempertahankan sistem pengawasan dan perawatan kesiapan, lingkungan, dan tata cara pelaksanaan kerja karyawan.
2. Memakai atau mempergunakan Alat pelindung Diri (APD) di lokasi kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
3. Memastikan bahwa sistem manajemen K3 dipatuhi dan dilaksanakan sesuai kebijakan dan prosedur secara instruksi kerja yang telah ditetapkan.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja memiliki beberapa hal penting yang harus diketahui oleh semua *stakeholder* yang ada di PKS Sawit Seberang diantaranya: Pengelolaan sistem keselamatan dan kesehatan kerja kepada

tamu dilakukan oleh Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) dan Manajer Unit sebagai ketuanya.

1. Sistem izin kerja.
2. Prosedur keadaan darurat. Jika lonceng darurat berbunyi maka seluruh pekerja harus keluar menuju ke titik evakuasi.
3. Pelapor sumber bahaya atau cedera. Semua *stakeholder* yang mengetahui adanya sumber bahaya harus melaporkan kepada P2K3.
4. Menyediakan kotak P3K.
5. Alat pelindung diri. semua *stakeholder* maupun tamu yang memasuki areal kerja pabrik harus menggunakan Alat pelindung Diri (APD).

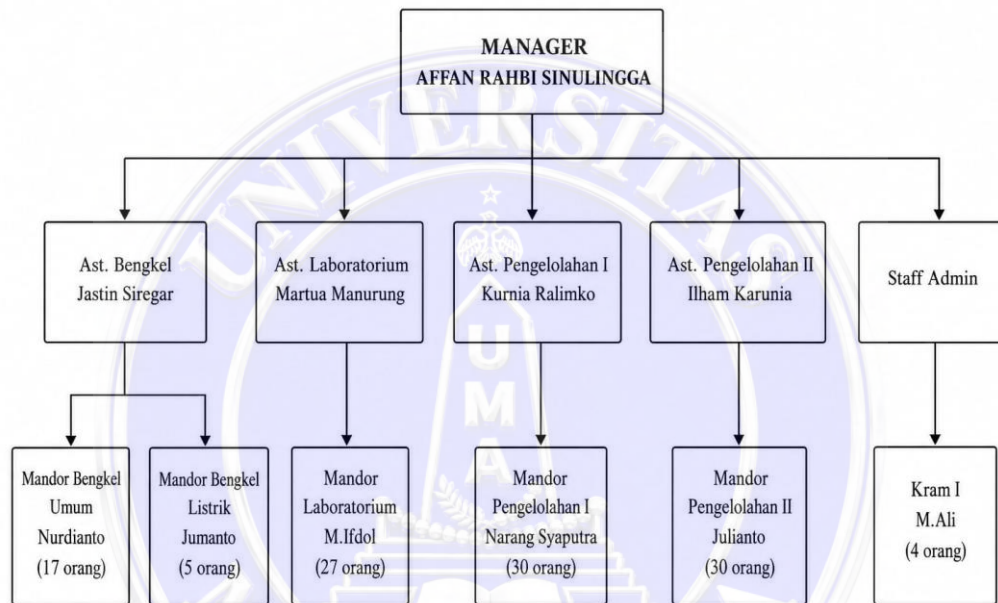
2.4 Sistem Manajemen Mutu dan Sistem Manajemen

Dalam upaya meningkatkan pengelolaan Perusahaan menjadi lebih baik, maka Manajemen PT. Perkebunan Nusantara IV (PKS) Sawit Seberang memutuskan untuk menerapkan Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan secara terintegrasi. Tujuan dari Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001:2008) adalah untuk menjamin produksi yang dihasilkan bermutu baik secara konsisten dan memuaskan pelanggan. Audit eksternal pertama dilakukan pada tahun 2005 oleh PT TUV Nord Indonesia dan dilanjutkan dengan resertifikasi setiap tahun. Sedangkan tujuan dari Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001:2004) adalah untuk memenuhi misi pengembangan usaha perkebunan dan Industri hilir yang berwawasan lingkungan. Audit juga dilakukan oleh PT TUV Nord Indonesia.

2.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi PTPN IV Regional II Sawit Seberang menggambarkan

susunan jabatan, wewenang, dan tanggung jawab setiap bagian dalam menjalankan kegiatan operasional perusahaan. Setiap jabatan memiliki tugas dan fungsi masing-masing yang saling berhubungan untuk mendukung kelancaran proses produksi. Struktur organisasi PTPN IV Regional II Sawit Seberang dapat dilihat pada gambar 2.1. Adapun uraian tugas dari masing-masing jabatan dijelaskan pada sub-bab berikut.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.5.1 Manajer

Manajer berfungsi memimpin, mengoordinasikan, mengawasi, dan bertanggung jawab atas seluruh kegiatan operasional PTPN IV Regional II Sawit Seberang agar berjalan secara efektif, efisien, serta sesuai dengan target perusahaan

Adapun wewenang manajer adalah;

1. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan kegiatan operasional pabrik.

2. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan setiap bagian agar sesuai dengan prosedur perusahaan.
3. Mengoordinasikan seluruh asisten dan staf dalam menjalankan tugasnya.

2.5.2 Asisten Bengkel

Asisten bengkel berfungsi mengoordinasikan, mengawasi, dan bertanggung jawab atas seluruh kegiatan perawatan serta perbaikan mesin dan peralatan pabrik agar selalu dalam kondisi baik dan siap digunakan untuk mendukung kelancaran proses produksi.

Adapun wewenang asisten bengkel adalah:

1. Mengatur dan mengawasi kegiatan perawatan serta perbaikan mesin dan peralatan pabrik.
2. Mengoordinasikan pekerjaan mandor bengkel dan seluruh teknisi.
3. Menentukan prioritas perbaikan terhadap mesin atau peralatan yang mengalami kerusakan.

2.5.3 Asisten Laboratorium

Asisten laboratorium berfungsi mengawasi dan bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan pengujian mutu bahan baku, proses produksi, dan hasil produksi agar sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan.

Adapun wewenang asisten laboratorium adalah:

1. Mengawasi pelaksanaan pengujian mutu bahan baku, proses produksi, dan produk akhir.
2. Mengoordinasikan kegiatan analisis laboratorium dalam melakukan

pengujian dan pencatatan hasil analisis.

3. Mengawasi penerapan prosedur kerja dan keselamatan kerja di laboratorium.

2.5.4 Asisten Pengolahan I

Asisten pengolahan I berfungsi mengoordinasikan, mengawasi, dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan proses pengolahan kelapa sawit pada stasiun yang menjadi tanggung jawabnya agar proses produksi berjalan lancar, efisien, dan menghasilkan produk sesuai standar mutu perusahaan.

Adapun wewenang asisten pengolahan I adalah:

1. Mengawasi pelaksanaan proses pengolahan pada stasiun yang menjadi tanggung jawabnya.
2. Memastikan seluruh mesin dan peralatan pengolahan beroperasi sesuai prosedur.
3. Mengendalikan kualitas proses pengolahan agar memenuhi standar perusahaan.

2.5.5 Asisten Pengolahan II

Asisten pengolahan II berfungsi mengoordinasikan, mengawasi, dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan proses pengolahan pada stasiun yang menjadi tanggung jawabnya agar proses produksi berjalan dengan aman, efektif, efisien, serta sesuai dengan standar operasional perusahaan.

Adapun wewenang asisten pengolahan II adalah:

1. Mengawasi jalannya proses pengolahan pada stasiun yang menjadi

tanggung jawabnya.

2. Mengoordinasikan pekerjaan mandor dan operator dalam kegiatan produksi.
3. Mengawasi penggunaan mesin dan peralatan agar tetap berfungsi dengan baik, memastikan seluruh proses pengolahan dilaksanakan sesuai dengan standar operasional perusahaan.

2.5.6 Staff Admin

Staf admin berfungsi melaksanakan kegiatan administrasi, mengelola dokumen, serta menyusun laporan yang berkaitan dengan operasional perusahaan guna mendukung kelancaran kegiatan administrasi di PTPN IV Regional II Sawit Seberang.

Adapun wewenang staf admin adalah:

1. Mengelola dan mengarsipkan dokumen administrasi perusahaan.
2. Menyusun dan membuat laporan administrasi sesuai dengan ketentuan perusahaan.
3. Mengolah data operasional dan administrasi yang diperlukan.

2.5.7 Mandor

Mandor berfungsi mengawasi dan mengarahkan pekerjaan agar kegiatan operasional berjalan dengan baik sesuai instruksi.

Adapun wewenang mandor adalah:

1. Mengawasi pekerjaan pekerja di lapangan.
2. Memberikan arahan dan pembagian tugas.

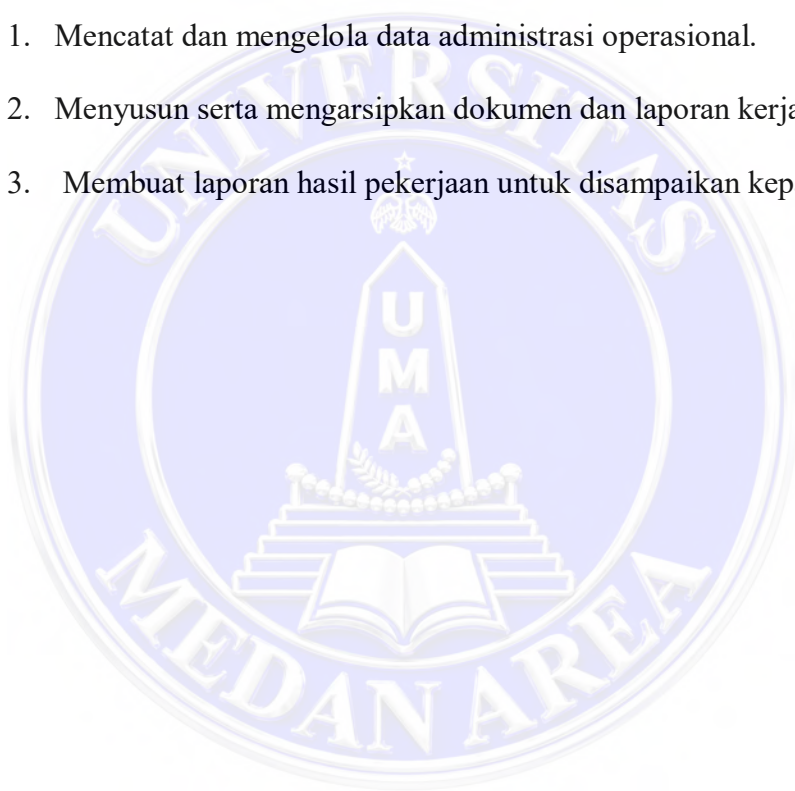
3. Melaporkan hasil pekerjaan kepada atasan.

2.5.8 Krani I

Krani bertugas mengelola administrasi, mencatat data operasional, serta menyusun laporan yang berkaitan dengan kegiatan kerja agar seluruh proses administrasi berjalan dengan tertib, rapi, dan akurat.

Adapun wewenang krani adalah:

1. Mencatat dan mengelola data administrasi operasional.
2. Menyusun serta mengarsipkan dokumen dan laporan kerja
3. Membuat laporan hasil pekerjaan untuk disampaikan kepada atasan.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception Station*)

3.1.1 Timbangan

Proses pengolahan dimulai dari timbangan, ini merupakan alat yang dapat memberikan data yang perlu untuk semua fungsi-fungsi manajemen (organisasi yang ada) antara lain:

1. Untuk bagian tanaman (produksi)
2. Untuk karyawan (pendapatan/upah dan premi)
3. Untuk angkutan (biaya angkut)
4. Untuk pengolahan (*rendement*)

Timbangan adalah alat ukur berat yang berfungsi untuk menimbang/mengetahui berat tandan buah yang akan diolah, untuk menimbang hasil produksi dan barang lainnya. Agar diperoleh penimbangan yang tepat, maka dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pada awal penimbangan jarum harus pada titik nol (setiap hari).
2. Timbangan diatur pada kedudukan maksimum.
3. Keluar dan masuknya kendaraan harus perlahan-lahan, sehingga terhindar dari guncangan/benturan.
4. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari sebelum dilakukan penimbangan pada hari tersebut.
5. Dalam musim hujan, air yang ada di dalam pit harus dipompa terus menerus untuk menghindari penyimpangan timbangan dan kerusakan-kerusakan pada alat.

6. Jika timbangan diragukan kebenarannya, dapat dilakukan *cross check* dengan timbangan lainnya.
7. Pemeriksaan total dilakukan sekali dalam 1 minggu dan diulang sesuai petunjuk jawatan metrologi.



Gambar 3.1 Timbangan

3.1.2 Penimbunan dan Pemindahan Buah (*Loading Ramp*)

Loading Ramp adalah tempat penimbunan sementara tandan buah segar (TBS) sebelum dipindahkan ke lori perebusan Di PKS Sawit Seberang PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II ada 18 buah pintu *Loading Ramp* dengan kapasitas 270 ton, dimana kapasitas tiap pintu untuk *Loading Ramp* adalah sebesar 15 ton

Tandan buah segar tersebut dituang pada tiap-tiap sekat (T-Bar) dan diatur dari satu pintu ke pintu lainnya dengan isian sesuai dengan kapasitas. Pengisian tidak boleh terlalu penuh karena dapat mengakibatkan:

1. Pintu maupun plat penahan buah akan menjadi bengkok
2. Tandan buah dan brondolan dapat jatuh ke bawah
3. Kesulitan dalam menurunkan buah ke dalam lori

Hal-hal tersebut di atas dapat mengakibatkan kerugian produksi (menambah losses dan kenaikan asam lemak bebas) dan bertambahnya jam kerja pabrik. Jika tandan buah maupun brondolan terpaksa dituang di atas pelataran, tandan buah dan brondolan tersebut harus dijaga agar tidak tergilas oleh kendaraan. Penyortiran TBS dilakukan untuk menjaga standar mutu buah. Standar mutu buah di PKS Sawit Seberang meliputi:

1. Persentase buah mentah maksimal 1%
2. Persentase buah matang berkisar antara 95-97%
3. Persentase buah lewat matang maksimal 2%
4. Persentase buah dengan berat lebih dari 5 kg maksimal 5%
5. Buah dengan tangkai panjang memiliki toleransi 0% atau tidak diperbolehkan.



Gambar 3.2 Loading Ramp

3.1.3 Lori Rebusan (*Bogies and Cages*)

Lori rebusan adalah alat yang digunakan untuk mengangkut dan tempat merebus buah. PKS Sawit Seberang PTPN IV Regional II memiliki 33 unit lori

rebusan dengan kapasitas 2,4 ton TBS/lori

Lori dilengkapi dengan lubang-lubang pada dinding dan alasnya agar memudahkan uap masuk ke dalam. Keluar masuknya lori dari rebusan dibantu oleh alat bantu capstand dan bolard. Pengisian lori dilakukan dengan cara membuka pintu bays yang diatur dengan sistem pintu hidrolik. Lantai *Loading Ramp* dirancang khusus dengan kemiringan 45° dan berkisi-kisi sehingga pada saat pembongkaran TBS dari truk maupun pemasukan TBS ke lori, sebagian besar kotoran dapat turun melalui kisi-kisi tersebut

Lori rebusan diisi penuh dan merata. Pengisian yang melebihi kapasitas dapat mengakibatkan:

1. *Packing* pintu ketel rebusan rusak akibat tergesek buah
2. Buah jatuh ke dalam rebusan

Hal-hal tersebut dapat menimbulkan:

1. Kerugian minyak pada kondensat
2. Jembatan pipa pada kondensator macet
3. Kerugian waktu
4. Kerugian *steam*
5. Kerusakan alat-alat (*packing* pintu dan *body* rebusan)

3.2 Stasiun Rebusan (*Sterilizing Station*)

Sterilizer adalah bejana uap yang digunakan untuk merebus TBS. Pada PKS Sawit Seberang PTPN IV Regional II Sawit Seberang terdapat 3 unit *Sterilizer* dengan kapasitas 11 lori dengan lama perebusan 90-120 menit dan temperatur 140°C. Baik buruknya mutu dan jumlah hasil olah suatu pabrik kelapa sawit,

terutama ditentukan oleh keberhasilan rebusan

3.2.1 Alat Penarik (*Capstand*)

Capstand adalah alat penarik lori untuk keluar dan masuk *Sterilizer* (rebusan). Sebelum *Capstand* dijalankan, bollard harus dalam keadaan bersih dan kering. Hal ini untuk menghindarkan tali 27 slip sewaktu digunakan. *Bollard* dan *Capstand* dijalankan untuk menarik lori dengan melilitkan tali secara teratur dan tidak bertindihan. Permukaan bollard harus rata dan tidak licin karena aus, bila permukaan licin karena aus, bollard harus ditempel las dan diratakan. Bila hal tersebut tidak diperhatikan, akan mengakibatkan:

1. Tali akan cepat rusak dan cepat putus
2. Mempercepat kerusakan *Capstand*

3.2.2 Jaringan Rel (*Rail Track*)

Rail track merupakan alat untuk mempermudah pemindahan lori dari stasiun

Loading Ramp sampai ke *hoisting crane*. Kriteria rel yang baik adalah sebagai berikut:

1. Rel harus rata, tidak naik turun, tidak bengkok dan jaraknya tetap 60 cm
2. Wessel harus bersih dan sewaktu digunakan lidah wessel dapat rapat pada rel.
3. Jembatan rel rebusan:
 - a. Sewaktu digunakan harus duduk tepat pada rel rebusan
 - b. Sewaktu tidak digunakan kedudukannya tegak lurus pada rel.

- c. Lubang bobot untuk jembatan ini harus tetap bersih

3.2.3 Rebusan (*Sterilizer*)

Ketel rebusan adalah bejana uap, yang digunakan untuk merebus buah yang Umumnya *Sterilizer* dirancang dengan panjang yang dapat memuat 10 sampai 11 lori dengan tekanan kerja 2,8-3 kg/cm² Untuk menjaga tekanan dalam rebusan tidak melebihi tekanan kerja yang diizinkan, rebusan diberi katup pengaman (*safety valve*). Tujuan perebusan adalah:

1. Mematikan enzim-enzim untuk mencegah berlanjutnya proses kenaikan asam lemak bebas (ALB).
2. Mengurangi kadar air dalam buah.
3. Memudahkan pelepasan brondolan dari tandan
4. Melunakkan daging buah agar mudah dilumat dalam *Digester*.
5. Memudahkan proses selanjutnya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perebusan:

1. Tekanan uap dan lama perebusan

Tekanan uap dan lama perebusan sangat menentukan hasil perebusan yang mempengaruhi efisiensi pabrik. Tekanan uap dan lama perebusan yang tidak cukup dapat mengakibatkan:

- a. Buah kurang masak, sebagian brondolan tidak lepas dari tandan (*kate koppen unstriped bunch*) yang menyebabkan kerugian minyak dalam janjangan kosong bertambah.
- b. Pelumatan dalam *Digester* tidak sempurna. 29
- c. Sebagian daging buah tidak lepas dari biji sehingga mengakibatkan proses pengempaan tidak sempurna dan mengakibatkan kerugian

- minyak pada ampas dan biji bertambah.
- d. Ampas (fiber) basah yang menyebabkan pembakaran dalam ketel uap tidak sempurna.
 - e. Pembakaran janjangan kosong dalam incinerator tidak sempurna
2. Pembuangan udara dan air kondensat Udara merupakan penghantar panas yang buruk. Apabila udara dalam ketel rebusan tidak dikeluarkan secara sempurna, akan terjadi pencampuran udara dan uap (turbulensi) yang mengakibatkan perpindahan panas dari uap ke dalam buah tidak sempurna. Dengan demikian udara harus benar-benar dikeluarkan dari dalam ketel rebusan.
3. Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak:
- a. Tekanan puncak I : 1,5 kg/cm²
 - b. Tekanan puncak II : 2,0 kg/cm²
 - c. Tekanan puncak III : 2,8 kg/cm²



Gambar 3.3 Sterilizer

3.2.4 Alat Pengangkat (*Hoisting crane*)

Hoisting crane digunakan untuk mengangkat lori berisi buah masak,

menuangkan buah masak ke dalam automatic feeder dan menurunkan lori kosong ke posisi semula. Penggunaan hoisting crane harus kontinu sesuai dengan kapasitas pabrik sehingga proses selanjutnya dapat 30 berjalan tanpa gangguan. Untuk menjaga keamanan *hoisting crane*, dapat dilengkapi dengan beberapa alat pengaman yaitu:

1. Alat pengaman naik turun
2. Alat pengaman maju mundur
3. Alat pengaman penuangan

3.3 Stasiun Penebahan (*Threshing Station*)

Stasiun penebah adalah stasiun pemisahan brondolan dengan janjangan kosong. Ketidak sempurnaan proses pada stasiun ini mempengaruhi efisiensi pabrik.

3.3.1 Pengisian Otomatis (*Automatic feeder*)

Pengisian otomatis ini mengatur pemasukan buah ke dalam alat penebah (*Thresher*). Kecepatannya diatur sesuai dengan kapasitas alat selanjutnya

3.3.2 Penebah (*Thresher*)

Thresher digunakan untuk melepas dan memisahkan buah dari tandan. Buah akan masuk secara otomatis ke dalam drum yang berputar dengan kecepatan ± 23 rpm dan dengan bantuan sudu-sudu yang ada di dalam drum, buah berangkat dan jatuh terbanting sehingga buah (brondolan) lepas dari tandan. Melalui kisi-kisi drum buah masuk ke dalam *conveyor* dan janjangan kosong terdorong keluar dan

masuk ke dalam *conveyor* janjangan kosong



Gambar 3.4 Thresher

3.3.3 Empty Bunches Elevator

Empty bunches elevator digunakan untuk membawa janjangan kosong ke *empty bunches crusher*.

3.3.4 Empty Bunches Crusher

Empty bunches crusher digunakan untuk mencacah janjangan yang keluar dari mesin penebah sehingga brondolan yang masih tinggal dalam janjangan tersebut dapat lepas dengan mudah. Proses pencacahan janjangan kosong tersebut juga membantu meningkatkan efisiensi pemisahan brondolan sehingga kehilangan minyak (*losses*) dapat diminimalkan.

3.3.5 Conveyor Janjangan Kosong (*Empty Bunches Conveyor*)

Empty bunches conveyor digunakan untuk membawa janjangan kosong ke

dalam *hopper* tandan kosong.

3.3.6 *Hopper* Tandan Kosong

Hopper tandan kosong merupakan alat penampung sementara tandan kosong sebelum diangkut oleh truk ke lapangan.



Gambar 3.5 *Hopper* Tandan Kosong

3.3.7 *Conveyor* Buah (*Fruit Elevator*)

Conveyor buah adalah alat pengantar brondolan/buah masak. Pada umumnya *conveyor* buah terdiri dari:

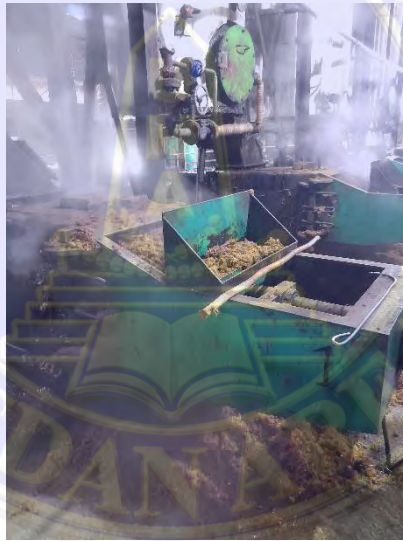
1. *Under Thresher conveyor*, dipakai untuk mengantar buah dari penebah ke *conveyor* silang.
2. *Bottom cross conveyor*, dipakai untuk membawa buah ke timba buah (*fruit elevator*).
3. *Top cross conveyor*, dipakai untuk menerima buah dari timba buah silang pada bagian atas timba buah dan mengantar ke *conveyor*

pembagi.

4. *Distributing Digester conveyor*, dipakai untuk mengantarkan dan membagi buah ke dalam ketel adukan.
5. *Recycling conveyor*, dipakai untuk mengantar buah yang lebih dari ketel adukan kembali ke timba buah.

3.4 Stasiun Pengempaan (*Pressing Station*)

Stasiun pengempaan adalah stasiun pertama dimulainya pengambilan minyak dari buah dengan jalan melumat dan mengempa. Baik buruknya pengoperasian peralatan mempengaruhi efisiensi pengutipan minyak



Gambar 3.6 Stasiun Pressan

3.4.1 Ketel Adukan (*Digester*)

Digester adalah alat yang digunakan untuk melumatkan brondolan, sehingga buah terpisah dari biji. Ketel adukan ini terdiri dari tabung silinder yang berdiri tegak yang di dalamnya dipasang pisau-pisau pengaduk (*stirring arms*) sebanyak 6 tingkat yang diikatkan pada poros dan digerakkan oleh motor listrik.

5 tingkat pisau bagian atas berfungsi untuk mengaduk/melumat dan pisau bagian bawah (*bottom stirring arm*) berfungsi sebagai pengaduk dan pendorong massa keluar ketel adukan. Untuk memudahkan proses pelumatan diperlukan panas 90-115°C, yang diberikan dengan cara menginjeksikan uap 3 kg/cm² secara langsung ataupun pemanasan dengan cara:

1. Buah masak (brondolan) dari *conveyor* pembagi dimasukkan ke dalam ketel adukan setelah ketel adukan berjalan.
2. Isian harus penuh
3. Setelah pengadukan berjalan 30 menit, baru pintu dibuka.



Gambar 3.7 Digester

3.4.2 Pengempa (*Presser*)

Presser digunakan untuk memisahkan minyak kasar (*crude oil*) dari daging buah (*pericarp*). Alat ini terdiri dari sebuah silinder (*cylinder press*) yang berlubang-lubang dan di dalamnya terdapat 2 buah ulir (*screw*) yang berputar berlawanan arah. Tekanan kempa diatur oleh 2 buah konus (*cones*) yang berada

pada bagian ujung pengempa.



Gambar 3.8 Presser

3.4.3 Conveyor Pemecah Ampas Kempa (*Cake breaker Conveyor*)

Ampas yang masuk bercampur biji dan berbentuk gumpalan-gumpalan dipecah dan dibawa oleh *cake breaker conveyor* ke alat selanjutnya untuk dipisahkan antara ampas dan biji. Alat ini terdiri dari pedal-pedal yang diikatkan pada poros yang berputar dengan kecepatan 75 rpm. Kemiringan pedal diatur sehingga pemecahan gumpalan-gumpalan terjadi dengan sempurna dan penguapan air dapat berlangsung dengan lancar. Selain berfungsi memecah gumpalan ampas, alat ini juga membantu mempercepat proses pengeringan serabut sehingga pemisahan antara ampas dan biji dapat berlangsung lebih efektif

3.4.4 Pemisah Ampas dan Biji (*Depricarper*)

Depricarper adalah alat yang digunakan untuk memisahkan ampas dan biji, serta membersihkan biji dari sisa-sisa serabut yang masih melekat pada biji. Alat ini terdiri dari kolom pemisah (*separating 37 column*) dan drum pemolis (*polishing drum*). Ampas dan biji dari *conveyor pemecah ampas kempa (cake breaker*

conveyor) masuk ke dalam kolom pemisah. Sistem pemisahan terjadi karena udara hampa di dalam kolom pemisah yang disebabkan oleh isapan blower.

3.5 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Stasiun pemurnian minyak adalah stasiun terakhir untuk pengolahan minyak kasar hasil stasiun pengempaan dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga diperoleh minyak produksi.

3.5.1 Tangki Pemisah Pasir (*Sand Trap Tank*)

Sand trap tank digunakan untuk memisahkan pasir dari cairan minyak kasar yang berasal dari *screw press* Untuk memudahkan pengendapan pasir, cairan minyak kasar harus cukup panas yang dapat diperoleh dengan menginjeksikan uap

3.5.2 Saringan Bergetar (*Vibrating Screen*)

Vibrating Screen digunakan untuk memisahkan benda-benda padat yang terikut minyak kasar. Benda-benda padat berupa ampas yang tersaring pada saringan ini dikembalikan ke timba buah untuk diproses kembali. Cairan minyak ditampung dalam tangki minyak kasar (*Crude Oil Tank*). Saringan bergetar terdiri dari 2 tingkat saringan dengan luas permukaan masing-masing saringan yaitu 2 m² untuk *Vibrating Screen* model konvensional dan diameter 60 untuk jenis *vibro separator*. Tingkat atas menggunakan kawat saringan 20 mesh, sedangkan tingkat bawah menggunakan 40 mesh. Untuk memudahkan penyaringan, saringan bergetar tersebut disiram dengan air panas.



Gambar 3.9 Vibrating Screen

3.5.3 Tangki/Pompa Minyak Kasar (Crude Oil Tank/Pump)

Tangki minyak kasar adalah tangki penampungan minyak kasar yang telah disaring sebelum dipompakan ke dalam tangki pisah (*Vertical Continuous tank*) dengan pompa minyak kasar.



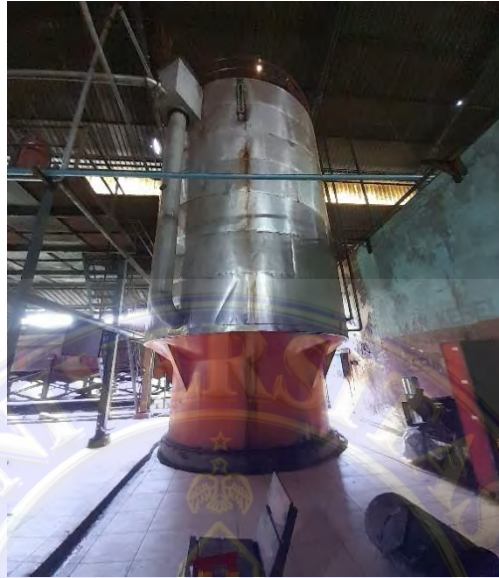
Gambar 3.10 Crude Oil Tank

3.5.4 Tangki Pisah (*Vertical Continuous tank*)

Prinsip kerja *Vertical Continuous tank* (VCT):

1. Aliran minyak kasar yang masuk ke VCT harus secara perlahan (tidak menimbulkan riak).

2. Temperatur minyak kasar di VCT 80-90°C.
3. Waktu tinggal (*retention time*) minyak di dalam VCT minimal 4 jam.
4. Pengaturan ini diatur pada posisi level *skimmer*



Gambar 3.11 Vertical Continuous tank

3.5.5 Tangki Minyak (*Oil Tank*)

Minyak yang telah dipisah pada tangki pisah ditampung dalam oil tank untuk dipanaskan lagi sebelum diolah lebih lanjut di *oil purifier*. Diusahakan agar tangki ini tetap penuh untuk menjaga agar pemanasan tetap pada 90-95°C. Sistem pemanasan dilakukan dengan pipa spiral yang dialiri uap dengan tekanan 3kg/cm² tangki ini berbentuk silinder dengan bagian dasar berbentuk kerucut.

3.5.6 Pemurni Minyak (*Oil Purifier*)

Untuk memurnikan minyak yang berasal dari *oil tank* yang masih mengandung air $\pm 0,5-0,7\%$ dan kotoran $\pm 0,1-0,3\%$ digunakan *oil purifier* yang didasarkan pada prinsip sentrifugasi yang berputar dengan kecepatan 5000-6000 rpm. Akibat gaya sentrifugal yang terjadi maka minyak yang mempunyai berat jenis

lebih kecil bergerak ke arah poros dan terdorong keluar oleh sudu-sudu (*paring disc*), sedangkan kotoran dan air yang berat jenisnya lebih besar terdorong ke arah dinding *bowl*. Air keluar sedangkan padatan melekat pada dinding *bowl* yang dikeluarkan dengan pencucian. Setelah itu lanjut ke tangki apung (*float tank*) yang digunakan untuk mengatur jumlah minyak yang masuk ke dalam tangki hampa udara (*vacum*) agar merata dan tetap (*konstan*).

3.5.7 Pengering Minyak (*Vacuum Dryer*)

Vacuum Dryer digunakan untuk memindahkan air dari minyak dengan cara penguapan vakum. Setelah itu masuk ke timbangan minyak (*Oil Weight*) digunakan untuk mengetahui jumlah minyak yang diproduksi dan bekerja secara otomatis.



Gambar 3.12 *Vacuum Dryer*

3.5.8 Tambahan Minyak (*Oil Weight*)

Oil weight digunakan untuk mengetahui jumlah minyak yang diproduksi dan bekerja secara otomatis

3.5.9 *Sludge Tank*

Sludge Tank digunakan untuk menampung *sludge* dari hasil pemisahan tangki pisah yang masih mengandung minyak 7-9%. Alat ini berbentuk tabung silinder yang bagian bawahnya berbentuk kerucut. Pemanasan dalam tangki ini dilakukan dengan sistem injeksi uap dan suhu cairan dalam tangki 95-115°C. Selanjutnya ke Saringan Berputar (*Brush Strainer*) digunakan untuk memisahkan serabut yang masih ada dalam *sludge* sebelum diolah dalam *sludge separator*.



Gambar 3.13 *Sludge Tank*

3.5.10 Saringan Berputar (*Brush Strainer*)

Brush Strainer digunakan untuk memisahkan serabut yang masih ada dalam *sludge* sebelum diolah dalam *Sludge Separator*. Alat ini terdiri dari tabung silinder yang berlubang-lubang halus dengan sikat-sikat yang berputar bersama dengan poros di tengah-tengah silinder tersebut. Cairan yang telah tersaring keluar dari bagian atas, sedangkan serabut/sampah dibuang dari bagian bawah.



Gambar 3.14 Brush Strainer

3.5.11 Sand Cyclone

Sand Cyclone berfungsi untuk mengambil pasir halus yang masih terdapat di dalam *sludge* sebelum di olah ke *Sludge Separator* agar *Sludge Separator* terhindar dari keausan dini.

3.5.12 Sludge Separator

Cairan *sludge* yang telah melalui *Brush Strainer* dan *pre-cleaner* dimasukkan ke dalam *Sludge Separator* untuk dikutip minyaknya. Dengan gaya 49 sentrifugal, minyak yang berat jenisnya lebih kecil bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar melalui sudu-sudu (*paring disc*) ke ruang pertama tangki pisah (*Vertical Continuous tank*). Sedangkan cairan dan ampas yang mempunyai berat jenis lebih besar daripada minyak, terdorong ke bagian dinding *bowl* dan keluar melalui *nozzle*. Padatan yang menempel pada dinding *bowl* dibersihkan/dicuci secara manual.



Gambar 3.15 Sludge Separator

3.5.13 Tangki Minyak Kutipan (Sludge Drain Tank)

Endapan-endapan dari *Vertical Continuous tank*, *oil tank* dan *Sludge Tank* ditampung di dalam tangki ini. Demikian juga minyak kutipan dari bak penampungan *sludge (sludge pit)* atau *sludge oil recovery tank*. Tangki ini dilengkapi dengan sistem pemanas uap injeksi. Minyak yang mengapung dibagian atas dialirkan ke tangki penampungan minyak (*reclaimed oil tank*), sedangkan lumpur pekat dibuang ke bak penampungan *sludge (sludge pit)*

3.5.14 Tangki Penampungan Minyak (Reclaimed Oil Tank)

Cairan dengan kadar minyak tinggi dari tangki minyak kutipan (*sludge drain tank*) ditampung di dalam tangki ini untuk kemudian dipompakan ke tangki pisah. Pada beberapa pabrik, minyak hasil *Sludge Separator* ditampung di dalam tangki ini juga.

Selanjutnya ke bak penampung *sludge (sludge pit)* bak ini digunakan untuk menampung cairan-cairan yang masih mengandung minyak dari parit klarifikasi

dan air kondensat rebusan untuk kemudian dipompa dengan *slurry pump* ke tangki pengutipan minyak (*sludge oil recovery tank*).

3.5.15 Tangki Pengutipan Minyak (*Sludge Oil Recovery Tank*)

Cairan *sludge* dari bak penampung *sludge* dipompakan ke dalam tangki ini untuk pengutipan minyak lebih lanjut. Sistem pemisah minyak berlangsung secara gravitasi, dimana minyak dikutip dari bagian atas dengan alat pengutip (*oil skimmer*) yang dapat diatur naik turun sesuai dengan ketebalan minyak yang mengapung.

3.5.16 Tangki Penimbunan Minyak (*Oil Storage Tank*)

Oil Storage Tank digunakan sebagai tempat penampungan/penimbunan minyak produksi dan pengukuran minyak produksi harian. Alat ini terdiri dari tangki berbentuk silinder yang di dalamnya dilengkapi dengan pipa pemanas berbentuk spiral dan pada bagian atas terdapat lubang untuk pengukuran dan lubang penguapan air. Minyak dari stasiun pemurnian minyak dipompakan ke dalam tangki ini dan suhu minyak dalam tangki harus tetap terjaga antara 50-60°C



Gambar 3.16 Oil Storage Tank

3.6 Stasiun Pengolahan Biji (*Nut Processing Station*)

Stasiun pengolahan biji adalah stasiun terakhir untuk mengolah inti sawit. Biji dari pemisah biji dan ampas (*depricarper*) dikirim ke stasiun ini untuk diperam, dipecah dan dipisahkan antara inti dan cangkang. Inti dikeringkan sampai batas yang ditentukan dan cangkang dikirim ke pusat pembangkit tenaga uap sebagai bahan bakar

3.6.1 Timba dan Transportasi Biji (*Nut Elevator and Pneumatic Transportation*)

Timba dan transpor biji digunakan untuk mengangkut/transpor biji dari silo biji ke pemecah biji (*nut cracker*). Alat ini terdiri dari timba-timba yang diikatkan pada rantai, digerakkan oleh elektromotor dan berputar tegak/*vertikal*

3.6.2 Silo Biji (*Nut silo*)

Nut silo adalah alat yang digunakan sebagai tempat pemecahan biji yang selanjutnya bila biji tersebut telah cukup kering di dalam alat pemecah. Pada silo ini kadar air yang terkandung dalam biji akan dikurangi dengan cara meniupkan udara panas yang dialirkan melalui elemen panas (*heating element*)

Suhu diatur dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Bagian atas 60°C
2. Bagian bawah seperti udara luar

Pemanasan dan pemeraman dilakukan selama 8-12 jam sampai kadar air dalam biji mencapai $\pm 9\%$. Dalam kondisi ini biji dapat dipecahkan dengan baik dan inti mudah lepas dari cangkang.



Gambar 3.17 Nut silo

3.6.3 Alat-alat Pengantar (Conveyor)

Terdapat beberapa alat pengantar (*conveyor*) yaitu *conveyor* biji dan biji pecah yang fungsinya untuk mengantar biji dari silo ke timba biji dan biji pecah dari saringan getar ke kolom pemisah dan juga dari saringan ke timba biji

3.6.4 Tabung Pemisah Biji (Nut Grading Drum)

Nut grading drum adalah alat pembagi biji menurut besarnya diameter biji. Diameter biji yang masuk ke dalam setiap *cracker* diusahakan merata. Alat ini berupa tabung berputar yang dilengkapi dengan lubang-lubang (*perforasi*) yang besarnya disesuaikan dengan histogram

3.6.5 Ripple Mill

Ripple Mill adalah alat yang digunakan untuk memecahkan biji yang telah diperam silo atau dari *nut hopper*. Pemecah ini terdiri dari rotor yang berputar dengan kecepatan 1000-1500 rpm. Untuk alat pemecah biji konvensional, biji yang berasal dari *nut silo* melalui *vibrator* masuk ke dalam rotor, dengan gaya sentrifugal biji keluar dan terbanting pada stator. Sedangkan prinsip kerja *Ripple Mill* yaitu

memecahkan biji dengan cara memukul dan memulas biji antara *ripple plate* dan *ripple bar* dimana *ripple bar* adalah bagian dari *Ripple Mill*, bagian yang dapat berputar disebut rotor dan bagian yang diam disebut stator



Gambar 3.18 Ripple Mill

3.6.6 Light Tenera Dust Seperator (LTDS)

LTDS berfungsi untuk memisahkan inti sawit dengan cangkang-cangkang halus dan serabut. Asas-asas proses pemisahannya didasarkan pada perbedaan berat jenis antara inti dengan cangkang dan serabut. Inti yang berat jenisnya lebih besar daripada serabut akan jatuh ke bawah sedangkan serabut dan cangkang halus yang berat jenisnya lebih kecil diisap dengan blower dan dibawa ke ketel uap untuk dijadikan sebagai bahan bakar. LTDS ini juga digunakan untuk memisahkan inti sawit dengan menggunakan asas blower pemisah

3.6.7 Clay Bath

Clay bath digunakan untuk memisahkan inti dari cangkang yang terdapat dalam *cracked mixture*

3.6.8 Pengantar Biji, Inti dan Cangkang (*Nut, Kernel and Shell Pneumatic Transportation*)

Alat ini digunakan untuk mengantar:

1. Biji dari pemisah biji dan ampas (*depricarper*) ke dalam silo biji.
2. Biji dari *dewatering drum* ke silo inti.
3. Inti dari silo inti ke penurunan inti (*kernel hopper*).
4. Cangkang dari *dewatering drum* cangkang ke silo cangkang.

3.6.9 Silo inti (*Kernel Silo*)

Kernel silo digunakan untuk mengeringkan inti yang berasal dari *clay bath* sampai kadar air sesuai dengan ketentuan yaitu $\pm 7\%$. Pengeringan dilakukan dengan udara yang ditiup oleh kipas melalui elemen pemanas. Suhu pemanasan diatur dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tingkat I (paling bawah) : sama dengan suhu udara luar
2. Tingkat II (tengah) : 50°C
3. Tingkat III (atas) : 60°C

3.6.10 Penurunan Inti (*Kernel Hopper*)

Kernel hopper merupakan corong inti untuk memasukkan hasil produksi ke dalam goni sekaligus ditimbang. Pengisian inti ke dalam goni dilakukan secara bertahap agar berat setiap kemasan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan serta memudahkan proses penyimpanan dan pengiriman.

3.6.11 Silo Penimbunan Inti (*Kernel Bin*)

Silo penimbunan inti digunakan sebagai tempat penimbunan inti sebelum disortasi ulang. Pembersihan dan pemeliharaan dilakukan setiap silo penimbunan kosong

3.6.12 Gudang Inti (*Kernel storage*)

Kernel storage adalah tempat penyimpanan inti produksi. *Kernel storage* terbuat dari konstruksi besi yang disebut *Kernel storage bin*. Inti dalam *Kernel storage bin* adalah inti curahan



Gambar 3.19 *Kernel storage*

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari Laporan Kerja Praktek yang membahas analisis risiko keselamatan kerja pada area *boiler*. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) untuk mengidentifikasi potensi bahaya, penyimpangan, penyebab, konsekuensi, serta tingkat risiko yang terdapat pada area *boiler* di PTPN IV Regional II Sawit Seberang.

4.1.1 Latar Belakang Masalah

Industri pengolahan kelapa sawit memiliki berbagai proses produksi yang menggunakan peralatan dan mesin dengan potensi bahaya keselamatan kerja. Salah satu bagian penting dalam proses produksi adalah *boiler* yang digunakan untuk menghasilkan uap sebagai sumber energi dalam mendukung kegiatan operasional pabrik. Pengoperasian *boiler* melibatkan panas, tekanan, bahan bakar, serta peralatan yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja apabila tidak dikelola dengan baik.

Pada area *boiler*, potensi bahaya dapat berasal dari proses pembakaran, tekanan uap, aliran air umpan, bahan bakar, serta aktivitas operator dalam menjalankan dan melakukan pemeriksaan peralatan. Potensi bahaya tersebut dapat menyebabkan cedera pada pekerja, kerusakan peralatan, maupun gangguan terhadap proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi dan analisis risiko yang sistematis untuk mengetahui potensi penyimpangan, penyebab, serta dampak

yang dapat terjadi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan penyimpangan pada proses adalah *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Metode HAZOP dilakukan dengan mengidentifikasi titik studi, penyimpangan proses, penyebab, konsekuensi, serta pengendalian yang telah diterapkan. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk menentukan tingkat risiko dan menyusun rekomendasi pengendalian yang sesuai.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis risiko keselamatan kerja pada area *boiler* PTPN IV Regional II Sawit Seberang menggunakan metode HAZOP. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi bahaya dan tingkat risiko pada area *boiler* serta menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi pengendalian untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja.

4.2 Perumusan Masalah

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada area *boiler* di PTPN IV Regional II Sawit Seberang?
2. Bagaimana penyimpangan pada sistem *boiler* diidentifikasi dan dianalisis menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP)?
3. Bagaimana tingkat risiko dari potensi bahaya yang telah teridentifikasi pada area *boiler*?
4. Apa rekomendasi pengendalian yang sesuai untuk mengurangi tingkat risiko pada area *boiler*?

4.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada analisis risiko keselamatan kerja pada area *boiler* PTPN IV Regional II Sawit Seberang dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan penyimpangan yang dapat terjadi selama proses operasional *boiler*, serta mengidentifikasi penyebab dan dampak yang ditimbulkan dari setiap penyimpangan.

Batasan penelitian meliputi identifikasi potensi bahaya pada peralatan dan aktivitas kerja yang berkaitan dengan operasional *boiler*, penentuan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan akibat (*consequence*), serta identifikasi pengendalian yang telah diterapkan di area kerja. Hasil analisis selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi pengendalian risiko untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja di area *boiler*.

Data penelitian diperoleh melalui observasi kondisi area *boiler* dan wawancara dengan operator *boiler* selama pelaksanaan Kerja Praktik. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan identifikasi bahaya, analisis penyimpangan, serta penilaian risiko menggunakan metode HAZOP. Penelitian ini tidak membahas aspek produktivitas, kinerja produksi, maupun analisis ekonomi perusahaan, melainkan difokuskan pada aspek keselamatan kerja dan pengendalian risiko pada area *boiler*.

4.4 Asumsi-Asumsi yang Digunakan

Asumsi yang digunakan dalam kerja praktek ini adalah bahwa kondisi operasional di area *boiler* PTPN IV Regional II Sawit Seberang selama proses

pengamatan berlangsung dalam keadaan normal. Selain itu, operator menjalankan kegiatan operasional sesuai dengan prosedur kerja yang berlaku. Informasi yang diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan operator digunakan sebagai gambaran kondisi operasional selama pelaksanaan Kerja Praktik dan menjadi dasar dalam melakukan identifikasi bahaya serta analisis risiko menggunakan metode HAZOP.

4.5 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada area *boiler* PTPN IV Regional II Sawit Seberang.
2. Menganalisis penyimpangan, penyebab, dan dampak yang dapat terjadi pada proses operasional *boiler* menggunakan metode HAZOP.
3. Menentukan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya dan tingkat keparahan akibat dari potensi bahaya yang ditemukan.
4. Memberikan rekomendasi pengendalian risiko untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja pada area *boiler*.

4.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Memberikan informasi mengenai potensi bahaya dan tingkat risiko pada area *boiler* serta menjadi bahan pertimbangan dalam meningkatkan pengendalian keselamatan kerja.

2. Bagi Peneliti

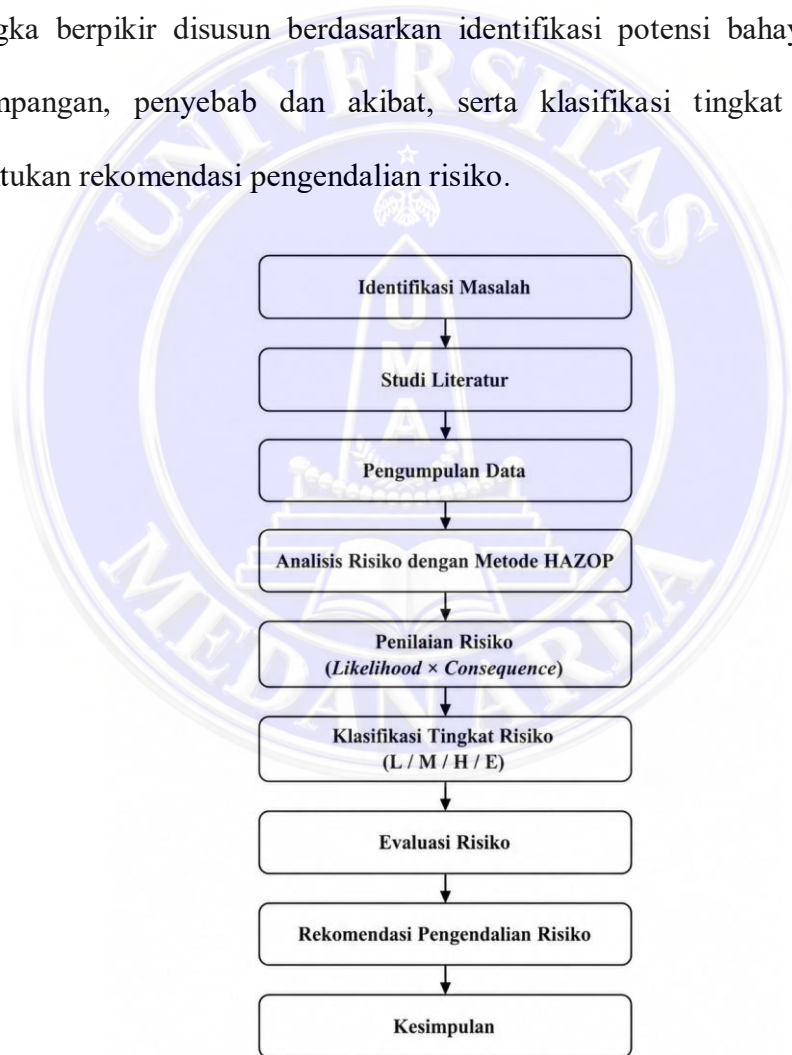
Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan identifikasi serta analisis risiko keselamatan kerja menggunakan metode HAZOP.

3. Bagi Universitas

Menjadi referensi bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian mengenai keselamatan kerja dan analisis risiko menggunakan metode HAZOP.

4.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini menggambarkan tahapan identifikasi dan analisis risiko keselamatan kerja menggunakan metode HAZOP. Kerangka berpikir disusun berdasarkan identifikasi potensi bahaya, penentuan penyimpangan, penyebab dan akibat, serta klasifikasi tingkat risiko untuk menentukan rekomendasi pengendalian risiko.



Gambar 4.1 Kerangka Berpikir

4.8 Landasan Teori

4.8.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bagian penting dalam kegiatan industri yang bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang aman dan sehat serta mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. K3 berkaitan dengan perlindungan tenaga kerja dalam menjalankan aktivitasnya serta upaya perusahaan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman. Menurut Rivai dan Sagala (2013), keselamatan dan kesehatan kerja berkaitan dengan kondisi fisiologis, fisik, dan psikologis tenaga kerja yang dipengaruhi oleh lingkungan kerja serta menjadi bagian dari tanggung jawab perusahaan dalam menyediakan kondisi kerja yang aman dan nyaman.

Penerapan K3 dalam lingkungan kerja didukung oleh peraturan perundang-undangan yang mengatur keselamatan, kesehatan, dan perlindungan tenaga kerja. Salah satu dasar utama adalah Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang mengatur berbagai kewajiban dan ketentuan dalam penyelenggaraan keselamatan kerja. Dalam laporan ini, pembahasan K3 juga merujuk pada Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan serta Undang-Undang No. 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja sebagaimana tercantum dalam sumber yang digunakan pada laporan.

Penerapan K3 yang baik juga dapat memberikan dampak positif terhadap aktivitas tenaga kerja. Hidayatullah dan Tjahjawati (2017) menunjukkan adanya pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi kerja yang aman dan sehat dapat mendukung pekerja dalam menjalankan aktivitasnya dengan lebih baik.

Dalam penelitian ini, K3 digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya pada area *boiler*. Identifikasi tersebut selanjutnya dilakukan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengetahui penyimpangan, penyebab, konsekuensi, serta pengendalian yang berkaitan dengan keselamatan kerja pada proses operasional *boiler*.

4.8.2 Analisis Risiko Keselamatan Kerja

Analisis risiko keselamatan kerja dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, penyebab, konsekuensi, serta menentukan tingkat risiko yang terdapat pada suatu aktivitas atau sistem kerja. Dalam penerapannya pada industri kelapa sawit, Lubis (2021) menggunakan metode HAZOP untuk mengidentifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja. Siregar dkk. (2024) juga menerapkan metode HAZOP pada stasiun Loading Ramp industri kelapa sawit untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang dapat terjadi.

4.8.3 Metode Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya suatu bahaya (*likelihood*) dan tingkat keparahan akibat yang ditimbulkan (*consequence*). Khamid dkk. (2019) menggunakan penilaian risiko dalam analisis HAZOP untuk membantu mengidentifikasi tingkat risiko dan menentukan prioritas pengendalian terhadap potensi bahaya yang ditemukan.

4.8.4 Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)

4.8.4.1 Pengertian Hazard and Operability Study (HAZOP)

Hazard and Operability Study (HAZOP) merupakan metode analisis risiko yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta penyimpangan dari kondisi operasi yang diharapkan pada suatu sistem proses. Penerapan HAZOP juga dapat dikombinasikan dengan metode lain untuk memperkuat proses identifikasi dan penilaian risiko. Maulana dkk. (2026) mengombinasikan metode HAZOP dengan FMEA dalam analisis risiko. Analisis HAZOP dilakukan dengan mengkaji parameter proses seperti tekanan, suhu, aliran, dan komposisi bahan menggunakan guide word untuk menemukan kemungkinan penyimpangan, penyebab, dan konsekuensinya.

Menurut Khan, Rathnayaka, dan Ahmed (2012), HAZOP dapat digunakan untuk mendeteksi potensi kegagalan proses secara dini dan mengevaluasi konsekuensi yang mungkin terjadi. Metode ini dapat diterapkan pada sistem yang sedang beroperasi untuk meningkatkan keselamatan dan keandalan proses.

4.8.4.2 Langkah-Langkah Metode HAZOP

Langkah-langkah analisis bahaya menggunakan metode HAZOP pada area *boiler* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *study node* berdasarkan tahapan proses dan bagian utama pada sistem *boiler* berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan Kerja Praktik
2. Mengidentifikasi parameter proses dan kemungkinan penyimpangan (*deviation*) pada setiap *study node* menggunakan *guide word*.

3. Mengidentifikasi penyebab (*cause*) dan akibat (*consequence*) dari setiap penyimpangan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan operator *boiler*.
4. Mengidentifikasi pengendalian atau *safeguards* yang telah diterapkan untuk mencegah atau mengurangi dampak dari penyimpangan.
5. Menentukan tingkat *severity*, *likelihood*, dan tingkat risiko berdasarkan matriks penilaian risiko yang digunakan dalam penelitian.

4.8.4.3 Konsep HAZOP

Beberapa istilah utama yang digunakan dalam analisis HAZOP adalah sebagai berikut:

1. *Study node* (Titik Studi): bagian proses yang dipilih untuk dianalisis berdasarkan kondisi dan tahapan proses.
2. *Guide Word*: kata kunci yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan pada parameter proses.
3. *Deviation* (Penyimpangan): penyimpangan dari kondisi operasi yang diharapkan, yang merupakan kombinasi antara guide word dan parameter proses.
4. *Cause* (Penyebab): faktor yang menyebabkan terjadinya suatu penyimpangan.
5. *Consequence* (Akibat/Konsekuensi): dampak yang terjadi akibat adanya penyimpangan.
6. *Safeguards* (Pengendalian): perlengkapan atau tindakan yang digunakan untuk mencegah penyimpangan atau mengurangi dampaknya.

7. *Action* (Tindakan): tindakan yang direkomendasikan untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab maupun konsekuensi dari suatu penyimpangan.
8. *Severity* (Keparahan): tingkat keparahan akibat yang diperkirakan dapat terjadi dari suatu penyimpangan.
9. *Likelihood* (Kemungkinan): tingkat kemungkinan suatu bahaya atau risiko terjadi dalam kondisi tertentu.
10. *Risk* (Risiko): tingkat risiko yang ditentukan berdasarkan kombinasi antara *likelihood* dan *severity*.

4.8.4.4 Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Area *Boiler*

Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan Kerja Praktik, terdapat beberapa potensi bahaya yang dapat ditemukan pada aktivitas dan kondisi kerja di area *boiler*. Potensi bahaya tersebut meliputi paparan api dan abu hasil pembakaran pada area pembuangan abu, paparan partikel fiber pada area pengisian bahan bakar, posisi kerja yang kurang ergonomis, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak sesuai. Potensi bahaya tersebut dapat menimbulkan cedera maupun gangguan kesehatan bagi pekerja sehingga perlu diidentifikasi dan dianalisis lebih lanjut menggunakan metode HAZOP.

Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya

No	Kajian	Hazard	Risiko
1	Area pembuangan abu <i>Boiler</i>	Terkena sambaran api terkena paparan abu pembakaran <i>boiler</i> Terpeleset pada lantai licin tidak menggunakan APD yang sesuai	Luka bakar gangguan pernapasan Cedera fisik Terpapar api, abu dan suhu panas

		terpapar partikel fiber	gangguan pada pernapasan dan penglihatan
2	Area pengisian bahan bakar	posisi tubuh saat mengisi bahan bakar	cedera pada tubuh
		tidak menggunakan APD yang sesuai	terpapar partikel fiber yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan iritasi mata

4.8.5 Penilaian Tingkat Risiko Berdasarkan Matriks Risiko

Penilaian tingkat risiko dalam kegiatan operasional dilakukan dengan menggunakan Matriks yang menggabungkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat konsekuensi (*consequences*) dari suatu bahaya. Matriks ini terdiri dari lima tingkat kemungkinan, mulai dari A (*Almost Certain*) hingga E (*Rare*), serta lima tingkat konsekuensi, dari *Insignificant* (1) hingga *Catastrophic* (5). Kombinasi dari dua variabel ini menghasilkan tingkat risiko yang dikategorikan sebagai *Low* (L), *Medium* (M), *High* (H), hingga *Extreme* (E). Misalnya, suatu bahaya dengan kemungkinan "*Almost Certain*" dan konsekuensi "*Major*" akan masuk dalam kategori *Extreme Risk* (E), sedangkan bahaya dengan kemungkinan "*Unlikely*" dan konsekuensi "*Minor*" akan dikategorikan. Sebagai *Low Risk* (L). *Matriks* ini digunakan untuk membantu menentukan prioritas pengendalian bahaya.

Penilaian tingkat risiko berdasarkan kombinasi kemungkinan dan konsekuensi digunakan untuk menentukan kategori risiko serta membantu menetapkan prioritas pengendalian. Pendekatan penilaian tersebut juga digunakan dalam analisis keselamatan kerja berbasis HAZOP oleh Ramadhan dan Momon (2022).

Tabel 4.2 Matriks Penilaian Tingkat Risiko

<i>likelihood</i>	<i>Consequences</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
	1	2	3	4	5
A (<i>Almost certain</i>)	H	H	E	E	E
B (<i>Likely</i>)	M	H	H	E	E
C (<i>Moderate</i>)	L	M	H	E	E
D (<i>Unlikely</i>)	L	L	M	H	E
E (<i>Rare</i>)	L	L	M	H	H

4.8.6 Klasifikasi Dampak Risiko Kecelakaan Kerja

Dalam penilaian keselamatan kerja, dampak dari suatu risiko diklasifikasikan ke dalam lima tingkat berdasarkan tingkat keparahan cedera yang mungkin terjadi. Tingkat pertama adalah Minimal, yaitu kondisi di mana tidak terjadi cedera pada pekerja. Tingkat kedua disebut Minor, yang mencakup cedera ringan seperti luka lecet yang masih dapat ditangani dengan pertolongan pertama di tempat kerja (P3K). Selanjutnya, Moderate merupakan langkah ketiga, yang menggambarkan cedera sedang seperti luka sobek atau gangguan sementara pada fungsi motorik, sensorik, psikologis, atau intelektual yang tidak berkaitan dengan penyakit dan masih dapat dipulihkan. Pada langkah keempat, yaitu Major, risiko mencakup cedera berat seperti kelumpuhan, cacat, atau hilangnya fungsi tubuh secara permanen yang juga tidak berkaitan dengan penyakit. Terakhir, langkah kelima adalah Ekstrem, yaitu kondisi paling parah yang mengakibatkan kematian tanpa adanya hubungan dengan proses penyakit. Klasifikasi ini berfungsi sebagai dasar dalam menentukan skala prioritas penanganan risiko dan menetapkan langkah-langkah pengendalian yang efektif.

Tabel 4.3 klasifikasi dampak Risiko

TINGKAT RISIKO	DESKRIPSI	DAMPAK
1	Minimal	Tidak ada cedera
2	Minor	cedera ringan, misalnya luka lecet dapat diatasi dengan P3K
3	Moderate	Cidera sedang misalnya luka sobek, berkurangnya fungsi motorik, sensorik, psikologi, atau intelektual (<i>reversible</i>) tidak berhubungan dengan penyakit
4		Cidera luas/berat. Misalnya, lumpuh, cacat, atau kehilangan fungsi motorik, sensorik, psikologi, dan intelektual. Tidak berhubungan dengan penyakit
5	ekstrem	kematian yang tidak berhubungan dengan perjalanan penyakit

4.9 Pengumpulan dan Pengolahan Data Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

4.9.1 Analisis Risiko *Boiler* Menggunakan Metode HAZOP

Analisis risiko pada sistem *boiler* dilakukan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Analisis disusun berdasarkan hasil observasi kondisi area *boiler* dan informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan operator selama pelaksanaan Kerja Praktik. Karena dokumen P&ID resmi perusahaan tidak tersedia dalam pengamatan, analisis difokuskan pada bagian-bagian utama sistem *boiler* yang dapat diamati secara langsung.

Identifikasi dilakukan dengan menentukan *study node*, kemudian mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan (*deviation*) menggunakan guide word. Setiap penyimpangan dianalisis berdasarkan kemungkinan penyebab (*cause*), akibat (*consequence*), pengendalian yang telah diketahui (*safeguard*), serta

tingkat risiko berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*. Hasil analisis digunakan untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap potensi bahaya pada area *boiler*.

4.9.2 Penentuan *Study node* (Titik Studi)

Berdasarkan hasil observasi terhadap tahapan dan bagian utama sistem *boiler* selama pelaksanaan Kerja Praktik, ditentukan beberapa *study node* yang digunakan sebagai titik studi dalam analisis HAZOP. Pemilihan *study node* dilakukan dengan mempertimbangkan bagian-bagian sistem *boiler* yang memiliki potensi penyimpangan dan bahaya terhadap keselamatan kerja.

1. Sistem umpan bahan bakar (fiber dan cangkang) menuju ruang bakar
2. Ruang bakar (*furnace*) sebagai lokasi utama proses pembakaran bahan bakar
3. Sistem air umpan (*Feed water*) *boiler*
4. *Steam drum* sebagai penampungan air dan uap bertekanan sebelum didistribusikan ke proses selanjutnya
5. Sistem *blowdown boiler* untuk pembuangan endapan dan pengendalian kualitas air *boiler*

Kelima titik studi tersebut dipilih karena mewakili tahapan kritis dalam sistem *boiler*, mulai dari suplai bahan bakar, proses pembakaran, hingga pengendalian tekanan dan keselamatan operasional. Analisis HAZOP pada setiap *node* dilakukan dengan mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan (*deviation*) menggunakan *guide word*, kemudian menelusuri penyebab (*cause*), akibat (*consequence*), pengendalian yang telah ada (*existing safeguard*), serta tingkat risikonya

4.9.3 Hasil Analisis dan Penilaian Risiko HAZOP

Hasil analisis HAZOP disusun berdasarkan hasil observasi kondisi area *boiler* dan informasi yang diperoleh selama pelaksanaan Kerja Praktik. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan (*deviation*), penyebab (*cause*), akibat (*consequence*), serta pengendalian yang berkaitan dengan masing-masing *study node*. Selanjutnya, setiap potensi penyimpangan dinilai berdasarkan tingkat keparahan (*severity*) dan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) menggunakan matriks penilaian risiko pada Subbab 4.8.5.

Hasil penilaian tersebut digunakan untuk menentukan kategori tingkat risiko pada masing-masing *study node* dan menjadi dasar dalam menentukan prioritas rekomendasi pengendalian terhadap potensi bahaya yang teridentifikasi.

Tabel 4.4 Hasil Analisis HAZOP pada Sistem Boiler

No	Node	Guide Word / Deviasi	Penyebab	Akibat	S / L / R	Rekomendasi
1	Umpan Bahan Bakar (Fiber & Cangkang)	No/Less Aliran bahan bakar terhenti atau berkurang	Gangguan konveyor atau penumpukan material	Pembakaran tidak sempurna, tekanan uap turun	Moderate / Moderate (C) / H	Inspeksi rutin konveyor, pasang sensor level otomatis
2	Ruang Bakar (Furnace)	More Suhu ruang bakar meningkat	Bahan bakar berlebih atau udara kurang	Kerusakan refraktori, risiko kebakaran	Major / Unlikely (D) / H	Kalibrasi sensor suhu berkala, SOP tanggap kebakaran
3	Air Umpan (Feed water) Boiler	No/Less Level air umpan menurun	Gangguan pompa atau kebocoran pipa	Overheating pipa boiler, potensi ledakan	Ekstrem / Unlikely (D) / E	Uji alarm/ interlock berkala, pompa cadangan
4	Steam drum	More Tekanan uap meningkat	gangguan safety valve atau pengaturan tekanan	Ledakan boiler, cedera fatal pekerja	Ekstrem / Unlikely (D) / E	Uji dan kalibrasi safety valve rutin, sertifikasi ulang boiler
5	Sistem Blowdown	Pelaksanaan Blowdown tidak sesuai SOP	Ketidak sesuaian SOP atau tanpa	Semburan air/uap panas, luka bakar	Major / Moderate (C) / E	Pelatihan ulang SOP, pemasangan rambu dan

			checklist			pembatas area
--	--	--	-----------	--	--	---------------

Berdasarkan hasil analisis HAZOP pada Tabel 4.4, seluruh *study node* pada sistem *boiler* memiliki kategori risiko High hingga Extreme. *Study node* Umpan Bahan Bakar dan Ruang Bakar (*Furnace*) memperoleh kategori risiko High, sedangkan *study node* Air Umpan (*Feed water*), *Steam drum*, dan Sistem *Blowdown* memperoleh kategori risiko Extreme. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyimpangan pada sistem *boiler* memiliki potensi dampak yang serius terhadap keselamatan pekerja dan peralatan apabila tidak dikendalikan dengan baik. Risiko pada sistem air umpan perlu menjadi perhatian karena penurunan level air dapat menyebabkan overheating pada pipa *boiler* dan berpotensi menimbulkan ledakan. Pada *Steam drum*, peningkatan tekanan uap juga perlu dikendalikan melalui pemeriksaan dan kalibrasi *safety valve* secara berkala. Sementara itu, pelaksanaan *blowdown* yang tidak sesuai dengan SOP dapat menimbulkan semburan air atau uap panas yang berpotensi menyebabkan luka bakar. Oleh karena itu, pengendalian risiko perlu diprioritaskan pada *study node* yang memiliki kategori risiko Extreme, terutama melalui pemeriksaan dan pengujian berkala terhadap sistem pengendalian level air, interlock, *safety valve*, serta penerapan SOP *blowdown*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kerja praktek dan analisis risiko keselamatan kerja menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) pada area *boiler* di PTPN IV Regional II Sawit Seberang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Identifikasi bahaya pada area *boiler* menunjukkan adanya beberapa potensi bahaya yang berkaitan dengan aktivitas dan kondisi operasional, antara lain paparan api, abu pembakaran, partikel fiber, kondisi lantai licin, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak sesuai, serta posisi kerja yang kurang ergonomis.
2. Analisis HAZOP dilakukan pada lima *study node*, yaitu sistem umpan bahan bakar, ruang bakar (*furnace*), sistem air umpan (*feed water*), *steam drum*, dan sistem *blowdown*. Hasil analisis menunjukkan adanya beberapa penyimpangan, antara lain berkurangnya aliran bahan bakar, meningkatnya suhu ruang bakar, menurunnya level air umpan, meningkatnya tekanan uap, serta pelaksanaan *blowdown* yang tidak sesuai dengan prosedur.
3. Berdasarkan hasil penilaian risiko, terdapat dua *study node* dengan kategori risiko High, yaitu Umpan Bahan Bakar dan Ruang Bakar (*Furnace*), sedangkan tiga *study node* lainnya, yaitu Air Umpan (*Feed water*), *Steam drum*, dan Sistem *Blowdown*, memiliki kategori risiko Extreme. Kondisi dengan kategori risiko Extreme menjadi prioritas utama dalam pengendalian risiko karena memiliki potensi konsekuensi yang sangat serius terhadap keselamatan pekerja dan peralatan.

4. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengendalian risiko pada area *boiler* perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui pemeriksaan dan perawatan peralatan, pengujian sistem pengaman seperti interlock dan *safety valve*, peningkatan kepatuhan penggunaan APD, penerapan prosedur kerja yang aman, serta pemantauan terhadap kondisi operasional *boiler*. Pengendalian terutama perlu diprioritaskan pada *study node* yang memiliki tingkat risiko High dan Extreme untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan gangguan terhadap operasional *boiler*.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemeriksaan dan perawatan secara berkala pada sistem *boiler*, khususnya sistem *Feed water*, *konveyor* bahan bakar, serta peralatan pendukung lainnya untuk mengurangi potensi gangguan operasi dan bahaya terhadap pekerja.
2. Melakukan pemeriksaan dan pengujian secara berkala terhadap sistem pengaman *boiler*, khususnya *interlock* dan *safety valve* pada bagian yang memiliki tingkat risiko *High*, serta memastikan sistem pengaman dapat berfungsi dengan baik saat terjadi kondisi penyimpangan.
3. Meningkatkan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan potensi bahaya pada area *boiler* serta memperhatikan kondisi ergonomi pekerja, terutama pada aktivitas pengisian bahan bakar.
4. Meningkatkan penerapan dan pemantauan Standar Operasional Prosedur

(SOP), khususnya pada proses *blowdown*, serta memberikan pelatihan ulang kepada operator *boiler* mengenai prosedur *blowdown* yang aman.

5. Melakukan evaluasi risiko secara berkala terhadap kondisi area *boiler* sehingga potensi bahaya baru maupun perubahan kondisi operasional dapat segera diidentifikasi dan dikendalikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Hidayatullah, A., & Tjahjawati, S. S. (2017). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Riset Bisnis dan Investasi*, 3(2), 104-111.
- Khamid, A., Mulyadi, Y., & Mukhtasor, M. (2019). Analisa risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap kecelakaan kerja serta lingkungan dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) pada proses scrapping kapal. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2), G138–G143.
- Khan, F. I., Rathnayaka, S., & Ahmed, S. (2012). Methodology for risk analysis in chemical process industries. *Procedia Engineering*, 45, 537–543.
- Lubis, F. A. (2021). Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan metode HAZOP pada PT. Tales Inti Sawit Bangun Purba-Sumatera Utara (Skripsi). Universitas Medan Area.
- Maulana, Y., Hutahaean, H. A., & Pratiwi, E. (2026). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan menggunakan metode HAZOP dan FMEA. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 5(1), 319–329.
- Ramadhan, A. R., & Momon, A. (2022). Tinjauan keselamatan kerja dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 51–67.
- Rivai, V., & Sagala, E. J. (2013). Manajemen sumber daya manusia untuk perusahaan dari teori ke praktek. Rajawali Pers.
- Siregar, A. H., Putri, W. F., & Sembiring, A. C. (2024). Upaya perbaikan *job safety analysis* dan HAZOP dalam meminimalkan potensi kecelakaan kerja di stasiun *Loading Ramp* PT Perkebunan Nusantara III Rambutan. *Jurnal Ilmiah Teknik*

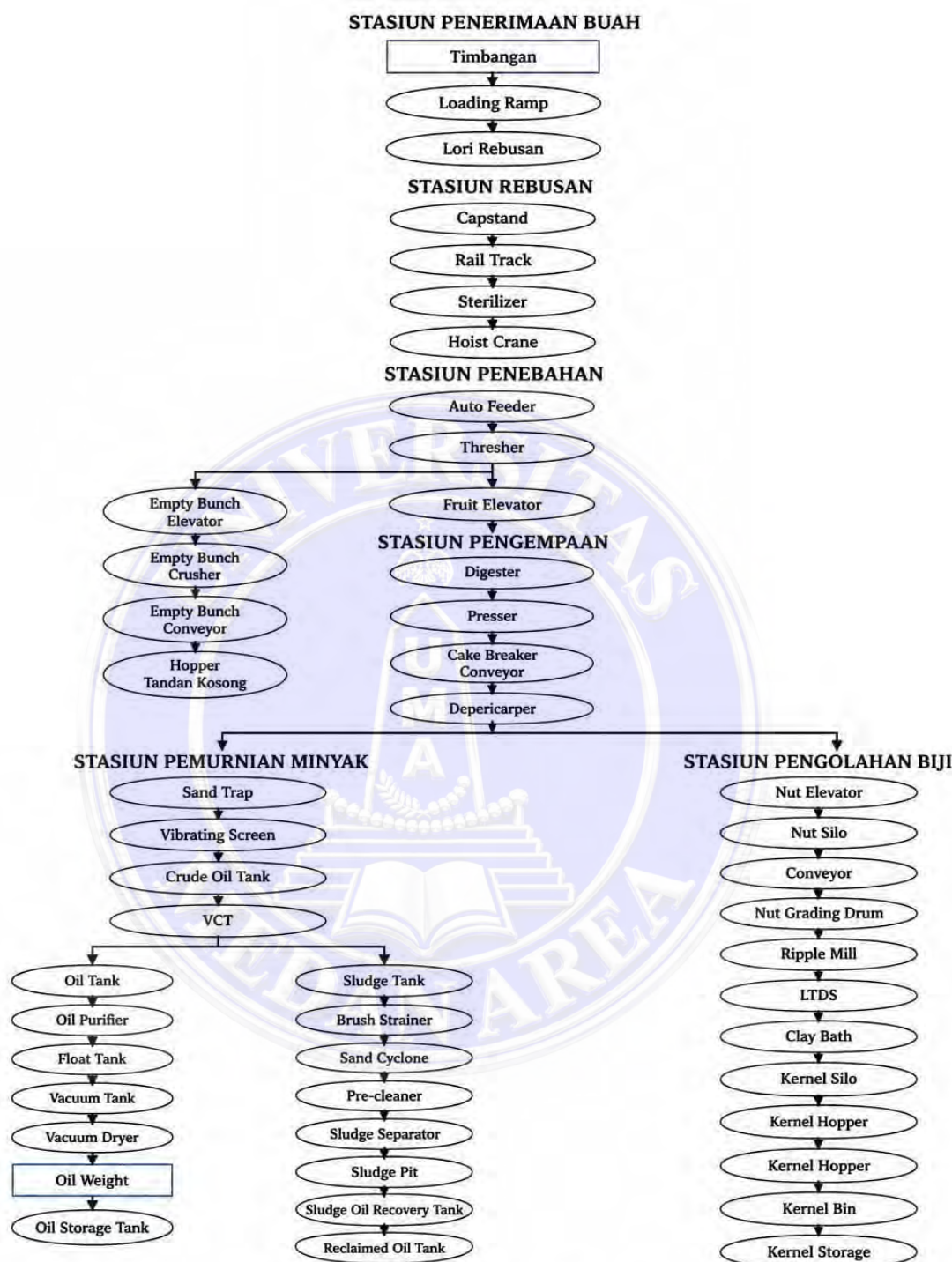
Industri Prima (JURITI PRIMA), 7(2), 52



LAMPIRAN



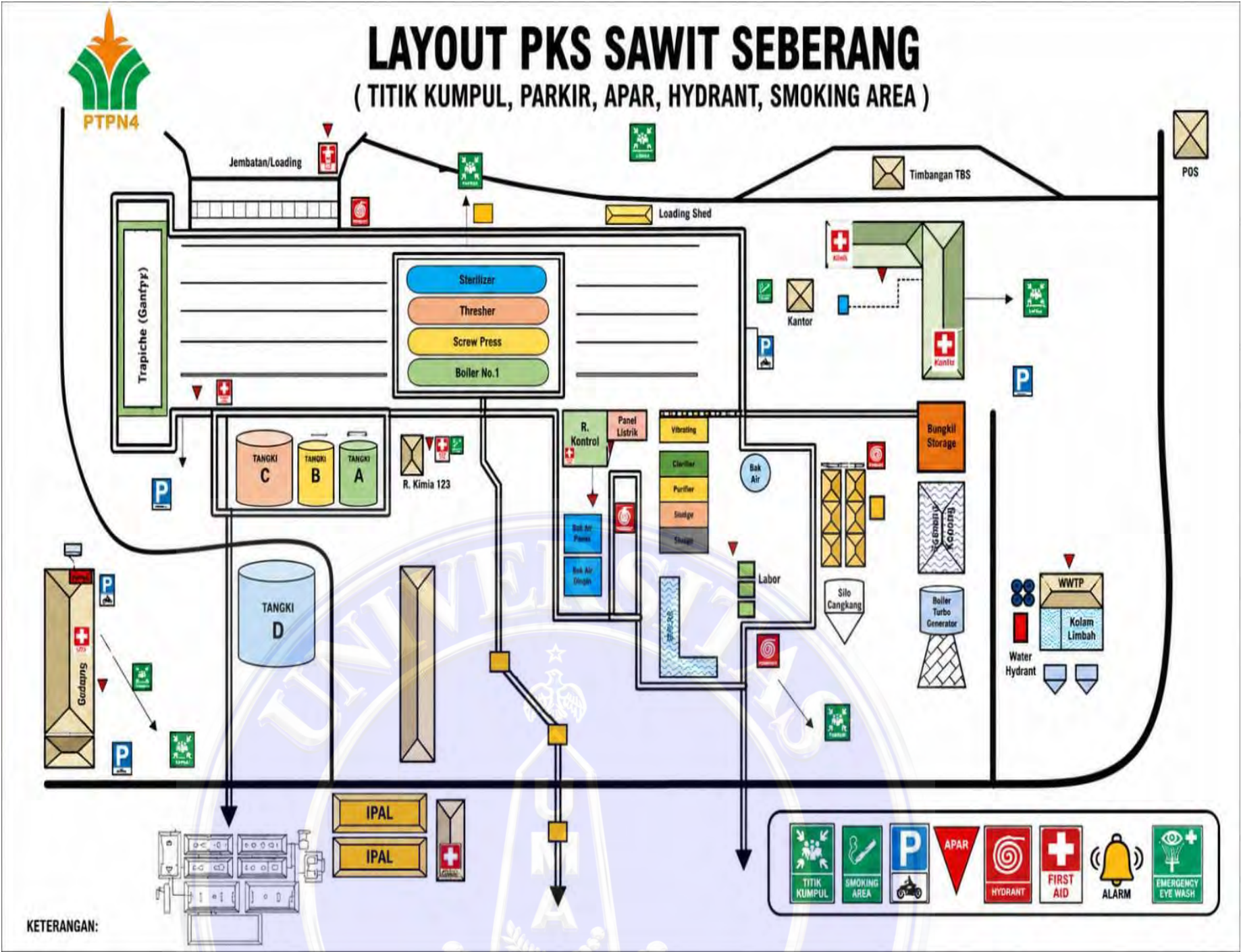
OPERATION PROCESS CHART PTPN IV REGIONAL II SAWIT SEBERANG



KETERANGAN LAMBANG

SIMBOL	KETERANGAN	JUMLAH
○	= Operasi	49
□	= Pemeriksaan	2
TOTAL		51

DENAH PTPN IV REGIONAL II SAWIT SEBERANG



SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK



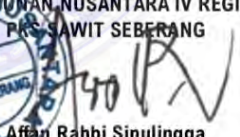
SURAT KETERANGAN

Nomor: 2PSS/X/41/VII/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Manager Pabrik Sawit Seberang PT Perkebunan Nusantara IV Regional II KSO PKS Sawit Seberang. Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Rizky Febrian Sihombing
Nim	: 228150005
Sekolah	: Universitas Medan Area - 011008
Program Studi	: Teknik Industri
Nama	: Gilang Erlangga
Nim	: 228150007
Sekolah	: Universitas Medan Area - 011008
Program Studi	: Teknik Industri
Nama	: Abdillah Tanjung
Nim	: 228150049
Sekolah	: Universitas Medan Area - 011008
Program Studi	: Teknik Industri
Nama	: Nurul Azmi
Nim	: 228150027
Sekolah	: Universitas Medan Area - 011008
Program Studi	: Teknik Industri

Nama tersebut diatas benar telah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) Bidang Teknik Industri Pengolahan Kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit PKS Sawit Seberang, t.m.t periode **17 Februari 2026 s.d 03 Maret 2026** untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan pada Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area di PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit PKS Sawit Seberang.

Hormat kami,
PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II
PKS SAWIT SEBERANG

Affan Rahbi Sinulingga
Manager

Tembusan:
▪ Peninggal

Suryawerintsum40110/5-2026

AKHLAK - Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif

PT PERKEBUNAN NUSANTARA I
Jl. H. R. Rasuna Said Kav. X2 No.1
Telp : +6221 31119000
Email : ptpn4@ptpn4.co.id

REGIONAL I - Medan
Jl. Sei Batanghari No. 2, Medan, 20122
Telp : +62 8452244
Email : cs@ptpn3@.com