

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL I PABRIK KELAPA SAWIT SEI MANGKEI SUMATERA UTARA



Disusun Oleh:

NANDITA SAVIRA

238150064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/9/26

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)11/9/26

**Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa
Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan ini :**

Disusun Oleh :

NANDITA SAVIRA

NPM :238150064

Disetujui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek Dosen Pembimbing

Dr. Chalis Fajri Hasibuan S.T., M.Sc

Nukhe Andri

Silviana,ST,MT

NIDN : 0110068801

NIDN: 0127038802

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 11/9/26

Access From (repository.uma.ac.id)11/9/26

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT
PTPN-IV REGIONAL I SEI MANGKEI
SUMATERA UTARA
(28 Januari – 26 Februari)

"PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA AKTIVITAS
OPERASIONAL DIKAWASAN INDUSTRI PKS SEI MANGKEI
DENGAN METODE JSA "

DISUSUN OLEH:

NANDITA SAVIRA

238150050

Disetujui Oleh:

PTPN-IV REGIONAL I SEI MANGKEI

Pembimbing Lapangan


Juniardi

Mengetahui

PT. Perkebunan Nusantara IV
PKS Sei Mangkei



Muhammad Abduh, ST, MM

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sei Mangkei 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. Laporan kerja praktek ini berjudul “Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Aktivitas Operasional Dikawasan Industri Sei Mangkei Dengan Metode JSA”.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Sustrisno, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing
4. Bapak Muhammad Abduh, ST, MT. selaku Manajer di PTPN-IV Regional I PKS Sei Mangkei
5. Bapak Patar Darwin Resmanto Manalu, SE, QIA selaku Kepala Tata Usaha di PTPN-IV Regional I PKS Sei Mangkei
6. Bapak Syahrizal, SP, QIA, QRMP, ERMCP selaku Masinis Kepala di PTPN-IV Regional I PKS Sei Mangkei
7. Seluruh Staf dan Karyawan di PTPN-IV Regional I PKS Sei Mangkei
8. Kepada orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan semangat selama Kerja Praktek dan pembuatan laporan.

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 memerlukan.

Medan, Februari 2026

Nandita Savira



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	12
1.2 Manfaat Kerja Praktek.....	14
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek	14
1.4 Metodologi Kerja Praktek	15
1.5 Metodologi Pengumpulan Data	16
1.6 Sistemika Penulisan	17
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1 Sejarah Perusahaan	19
2.2 Visi dan Misi.....	22
2.3 Lokasi dan Letak Geografis	23
2.4 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan	24
2.5 Fasilitas – Fasilitas Perusahaan.....	28
2.6 Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	29
2.6.1 Jumlah Tenaga Kerja	29
2.6.2 Jam Kerja.....	29
2.7 Sistem Pengupahan	30
BAB III PROSES PRODUKSI	
3.1 Kegiatan Kerja Praktek	32
3.2 Proses Produksi.....	33
3.3 Stasiun Timbangan TBS	34
3.4 Stasiun Sortasi.....	36
3.5 Stasiun Loading Ramp.....	39
3.5.1 Lori.....	42

3.5.2.	Transfer Carriage	42
3.5.3	Cap Stand	43
3.5.4	Rail Track	43
3.5.5	Bolard	44
3.5.6	Polypropylene	44
3.6	Stasiun Stelirizer	44
3.7	Penebah (Treshing)	47
3.7.1	Hosting Crane dan Tippler	48
3.7.2	Unit Pendukung	50
3.7.3	Thresher	51
3.8	Stasiun Pengepresan	52
3.8.1	Screw Press	54
3.9	Stasiun Permurnian Minyak	56
3.9.1	Sand Trap Tank	56
3.9.2	Vibro Sevarator	57
3.9.3	Oil Tank Hss	59
3.9.4	Clarifire Tank	59
3.10	Stasiun Kernel	63
3.10.1	Cake Breaker Conveyor	63
3.10.2	Depericarper	64
3.10.3	Nut Polishing Drum	64
3.10.4	Nut Transport Fan	65
3.10.5	Nut Silo	66
3.10.6	Ripple Mill	67
3.10.7	LTDS (Light Tanera Dust Separation)	67
3.10.8	Claybath	68
3.10.9	Kernel Silo	69
3.10.10	Kernel Storage	70
3.11	Stasiun Boiler	71
3.12	Stasiun Kamar Mesin	71
3.13	Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment)	72
3.14	Kolam Limbah	73

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1	Pendahuluan	76
4.1.1	Judul	76
4.1.2	Latar Belakang Masalah	76
4.1.3	Rumusan Masalah	79
4.1.4	Tujuan Penelitian	79
4.1.5	Batasan Masalah	80
4.1.6	Manfaat Penelitian	80
4.2	Landasan Teori	81
4.2.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	81
4.2.2	Kecelakaan Kerja	82
4.2.3	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard</i>)	83
4.2.4	Risiko dan Penilaian Risiko	83
4.2.5	Pengendalian Risiko	84
4.2.6	<i>Job Safety Analysis (JSA)</i>	86
4.3	Metodologi Penelitian	86
4.3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	87
4.3.2	Objek Penelitian	87
4.3.3	Studi Literatur	88
4.3.4	Studi Lapangan	88
4.3.5	Perumusan Masalah	88
4.3.6	Pengumpulan Data	89
4.3.7	Pengolahan Data	89
4.3.8	Analisis	90
4.3.9	Penutup	90
4.4	Pengumpulan Data	91
4.4.1	Data Primer	91
4.4.2	Data Sekunder	92
4.5	Pengolahan Data	92
4.6	Analisis	100

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	103
-----	------------------	-----

5.2	Saran	103
-----	-------------	-----

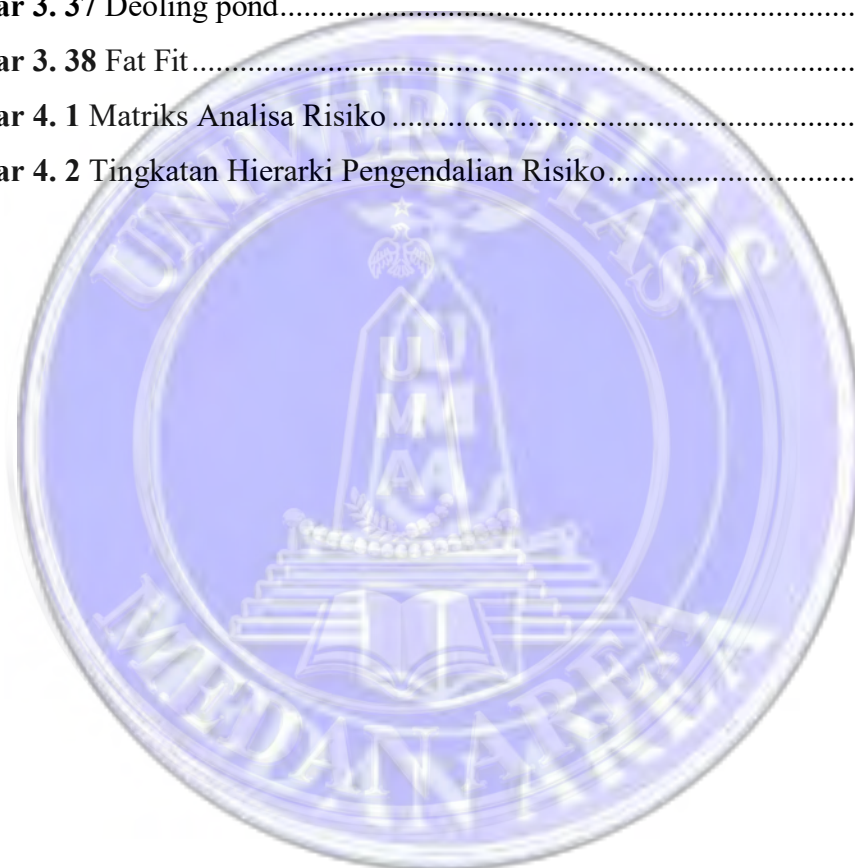
DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Perusahaan.....	20
Gambar 2. 2 Bagan Struktur Organisasi PTPN IV PKS Sei Mangkei.....	24
Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan.....	36
Gambar 3. 2 Stasiun Sortasi	39
Gambar 3. 3 Loading Ramp Line I.....	40
Gambar 3. 4 Loading Ramp Line II	40
Gambar 3. 5 Lori	42
Gambar 3. 6 Transfer Carriage	43
Gambar 3. 7 Cap Stand.....	43
Gambar 3. 8 Rail Track.....	44
Gambar 3. 9 Bollard	44
Gambar 3. 10 Stasiun Sterilizer	46
Gambar 3. 11 Stasiun Penebah	48
Gambar 3. 12 Hosting Crane dan Tippler.....	49
Gambar 3. 13 Thresher	51
Gambar 3. 14 Digester.....	54
Gambar 3. 15 Screw press Line I	55
Gambar 3. 16 Screw press Line II	56
Gambar 3. 17 Sand Trap Tank.....	57
Gambar 3. 18 Vibro Separator.....	58
Gambar 3. 19 Clarifier Tank.....	60
Gambar 3. 20 Sand Cyclone	61
Gambar 3. 21 Buffer Tank.....	61
Gambar 3. 22 Oil Transfer Pump.....	62
Gambar 3. 23 Oil Storage Tank	63
Gambar 3. 24 Cake Breaker Conveyor	64
Gambar 3. 25 Depericarper	64
Gambar 3. 26 Nut Polishing Drum	65
Gambar 3. 27 Nut Transport Fan	66
Gambar 3. 28 Nut Silo	66

Gambar 3. 29 Ripple Mill	67
Gambar 3. 30 LTDS (Light Tanera Dust Separation).....	68
Gambar 3. 31 Claybath	69
Gambar 3. 32 Kernel Silo	70
Gambar 3. 33 Kernel Storage	70
Gambar 3. 34 Stasiun Boiler.....	71
Gambar 3. 35 Turbin Dan Dinamo	72
Gambar 3. 36 Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment)	73
Gambar 3. 37 Deoling pond.....	74
Gambar 3. 38 Fat Fit	75
Gambar 4. 1 Matriks Analisa Risiko	84
Gambar 4. 2 Tingkatan Hierarki Pengendalian Risiko.....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Tandan Buah Segar	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Sterilizer</i>	46
Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Stasiun Sterilizer PKS Sei Mangkei	94
Tabel 4. 2 Penilaian Risiko pada Stasiun Sterilizer PKS Sei Mangkei	96
Tabel 4. 3 Pengendalian Risiko pada Stasiun Sterilizer PKS Sei Mangkei	98



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 kelapangan untuk mempraktekan 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, keergonomisan 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 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.

Sumatera utara sebagai salah satu daerah penghasil kelapa sawit yang ada di Indonesia memiliki beberapa lokasi pabrik yang tersebar dan beberapa perusahaan yang melakukan proses pengolahan TBS (Tandan Buah Segar) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Salah satu perusahaan pengolahan tersebut adalah PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) PKS Sei Mangkei. Sebagai salah satu perusahaan pengolah TBS menjadi CPO, PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) PKS Sei Mangkei, juga memiliki perkebunan kelapa sawit sendiri sehingga proses pengolahan TBS dapat dilakukan dengan semaksimal mungkin.

Lokasi kerja praktek yang menjadi pilihan adalah di PT. Perkebunan Nusantara IV (Pesero) PKS Sei Mangkei yang memiliki kapasitas 75 ton/jam yang terbagi atas dua pengolahan yaitu kapasitas 30 ton TBS/jam dan 45 ton TBS/jam. Penulis memilih tempat kerja praktek tersebut karena penulis ingin mengetahui secara langsung bagaimana dilakukan proses pengolahan buah kelapa sawit dari tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam pelaksanaan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Sei Mangkei, waktu kerja praktek dimulai dari tanggal 28 Januari 2026 sampai 26 Februari 2026.

1.2 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat perkuliahan dengan praktek dilapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Universitas
 - a. Menjalin kerjasama antara perusahaan dengan Universitas Medan Area.
 - b. Memperluas pengenalan Program Studi Teknik Industri sebagai ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam meninjau kembali sistem kerja yang ada di PTPN-IV Regional I Pabrik Sei Mangkei.
 - b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di Perguruan Tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepannya.
 - c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek sebagai berikut:

- 1 Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan, pemerintahan atau swasta.
- 2 Kerja praktek dilakukan pada PTPN-IV Regional I Pabrik Kelapa Sawit Sei Mangkei.
- 3 Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik Industri, antara lain:
 - a. Organisasi dan manajemen.
 - b. Teknologi
 - c. Proses Produksi
4. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
 - a. Latihan kerja yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan.
 - b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari sistem kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.

1.4 Metodologi Kerja Praktek

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

- 1 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.
 - g. Seminar Proposal
- 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 Analisa dan Evaluasi Data : Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.
 - 6 Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek : Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.
 - 7 Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing : *Draft* laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.
 - 8 Penulisan Laporan Kerja Praktek : *Draft* laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

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:

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

1.6 Sistemika Penulisan

BAB I 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.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang yang menjadi topik penelitian yang

dilakukan di perusahaan tersebut. Adapun topik yang menjadi fokus kajian penelitian adalah “Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Aktivitas Operasional Dikawasan Industri Sei Mangkei Dengan Metode JSA”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN-IV Regional I PKS Sei Mangkei dan saran-saran bagi perusahaan



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT.Perkebunan Nusantara IV adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang usaha perkebunan (plantation) dan hasil perkebunan. Pada awalnya merupakan perusahaan perkebunan belanda yang beroperasi di Indonesia sejak zaman Kolonial Belanda pada masa pemerintahan hindia Belanda, Mulai dari:

1. NV. Rubber Cultuur Matchchaappij Amsterdam (RMCA)
2. Handels Vereeniging Amsterdam
3. Vereenigde Deli Matchhapij (VDM)
4. NV. Cultuur Mij'de Oekust(CMO) dan lainnya.

Pada awal proses nasionalisme, PTPN IV dikenal sebagai perusahaan perkebunan asing (PPA), selanjutnya menjadi Perseroan Perkebunan Negara (PPN). Langkah awal PTPN IV dimulai pada tahun 1958 dengan perusahaan Negara baru cabang sumatera utara (PPN Baru) berdasarkan PP No.24/1958 jo, Keputusan Menteri Pertanian No.229/UM 1957 jo UU No.86/1958.

Setelah mengalami beberapa kali perubahan bentuk atau status badan hukum, sejalan dengan undang-undang (UU) dan peraturan pemerintah, maka pada tahun 1968 PPN- baru dirubah menjadi kesatuan Perusahaan Negara Perkebunan (PNP) berdasarkan surat Manajemen PT. Perkebunan I, IV dan V persero yang dikelola oleh Direksi PT. Perkebunan IV. Selanjutnya melalui Peraturan Pemerintah No. tahun 1996, tanggal 14 Februari 1996 menjadi PT. Perkebunan Nusantara IV

(Persero).

PKS Sei Mangkei milik PT. Perkebunan Nusantara IV yang merupakan Perusahaan BUMN dengan modal PMDN, dibangun tahun 1996. Dengan perubahan manajemen dari PT.Perkebunan V menjadi PT.Perkebunan I maka rencana pembangunan PKS Sei Mangkei dilanjutkan oleh PT.Perkebunan Nusantara I (Persero) Sei Sikambing Medan.

Pendirian PKS Sei Mangkei dengan kapasitas 30 Ton TBS/jam dimulai tanggal 21 April 1997 dilaksanakan oleh Kontraktor Pelaksana PT. Kesco Teguh Prakarsa serta Trikarya Presindo sebagai Konsultan Perencanaan dan Pengawasnya. PKS selesai dibangun tanggal 21 Januari 1999, comissioning pada tanggal 8 s/d 17 Maret 1999 dan operasi penuh mulai tanggal 25 April 1999. Pada tahun 2010 dilakukan peningkatan kapasitas olah dengan cara pembangunan pabrik dengan kapasitas olah 45 Ton TBS/jam oleh PT. Nindya Karya, sehingga kapasitas olah total menjadi 75 ton tbs/jam. Berikut disajikan pada **Gambar 2.1** logo perusahaan PTPN-IV.



Gambar 2. 1 Logo Perusahaan

Makna Logo :

1. Yang mengelola unit perkebunan di atasnya dalam hal ini yaitu PTPN IV.
2. Bentuk Pohon Sebagai gambaran dari pohon buah apapun yang mendekati bentuk tumbuhan, digambarkan dengan tiga pelepah di atas, dua pelepah dibawah.
3. Pelepah di atas adalah mengartikan unit perkebunan antara lain Perkebunan Kelapa Sawit, dan Perkebunan Teh.
4. Kemudian dua pelepah di bawah mengartikan wadah, disini yaitu yang mengelola unit perkebunan di atasnya dalam hal ini yaitu PTPN IV.

Makna Warna Pada Logo :

- 1 Warna Jingga : Empat bidang lengkung terletak di bawah merupakan landasan yang menunjang ketiga unit di atasnya. Dibuat secara masif dan kokoh membawa pesan kuat, lengkungan yang mengarah ke kiri dan ke kanan merupakan arah pengembangan/pemasaran, selain mempresentasikan industri hilir PTPN IV. Empat bidang lengkung menganalogikan angka empat pada PTPN. Maka disebutlah PTPN IV.
- 2 Warna Hijau : Secara keseluruhan, bentuk logo ini mengarah ke atas kalau diambil garis lurus menuju/memusat kesatu titik, yang berarti ketajaman fokus usaha dalam mencapai tujuan demi kesejahteraan bersama yang berlandaskan Ketuhanan Yang Maha Esa. Mengenai warna yang ada pada logo, selain sebagai lambang juga sebagai unsur estetis. Hijau bersifat sejuk, dingin, keyakinan jingga bersifat panas, semangat, berani. Hijau pada empat bidang lengkung, mengacu pada sifat tangan dingin, serta keyakinan dalam mengelola pekerjaan yang membawa angin segar bagi keuntungan

perusahaan dan kesejahteraan karyawannya, juga sejuk dalam kerukunan kerja antar sesama karyawan dan atasan sehingga timbul keakraban timbal balik, dalam hal ini PTPN IV yang jernih dalam pola pikir dan keyakinan dalam hasil kerja.

2.2 Visi dan Misi

Untuk mencapai tujuan dalam operasionalnya PTPN IV Sei mangkei menjalankan visi dan misi sebagai berikut:

Visi

Menjadi perusahaan agribisnis kelas dunia dengan kinerja prima dan melaksanakan tata kelola bisnis terbaik

Misi

Mewujudkan grup usaha berbasis sumber daya perkebunan yang terintegrasi dan bersinergi dalam memberi nilai tambah (value creation) bagi stakeholders dengan:

1. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat perkuliahan dengan praktek dilapangan.
2. Menghasilkan produk berkualitas untuk pelanggan.
3. Memberlakukan karyawan sebagai asset strategis dan mengembangkan secara optimal.
4. Menjadikan Perusahaan terpilih dan memberikan imbal hasil terbaik bagi investor.
5. Menjadikan perusahaan yang paling menarik untuk bermitra bisnis.
6. Memotivasi karyawan untuk berpartisipasi aktif dalam pengembangan komunitas.
7. Melaksanakan seluruh aktivitas perusahaan yang berwawasan lingkungan.

2.3 Lokasi dan Letak Geografis

PKS Sei Mangkei terletak di Blok 113 afdeling II Kebun Sei Mangkei, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. PKS Sei Mangkei berdiri diatas areal ± 17.50 Ha, dimana sumber bahan olah berasal dari kebun seinduk dan Pihak Ke III. Kebun Seinduk yang terdiri dari :

1. Kebun Dusun Hulu
2. Kebun Bnagun
3. Kebun Bandar Besty
4. Kebun Sei Dadap
5. Kebun Pulau Mandi
6. Kebun Bandar Selamat
7. Kebun Kinra
8. Kebun Gunung Pamela
9. Kebun Gunung Para
10. Kebun Gunung Manako
11. Kebun Silau Dunia
12. Kebun Sei Silau
13. Kebun Rambutan
14. Kebun Gunung Bayu
15. Kebun Tanam Hitam Hulu

Kebun Pihak Ke III :

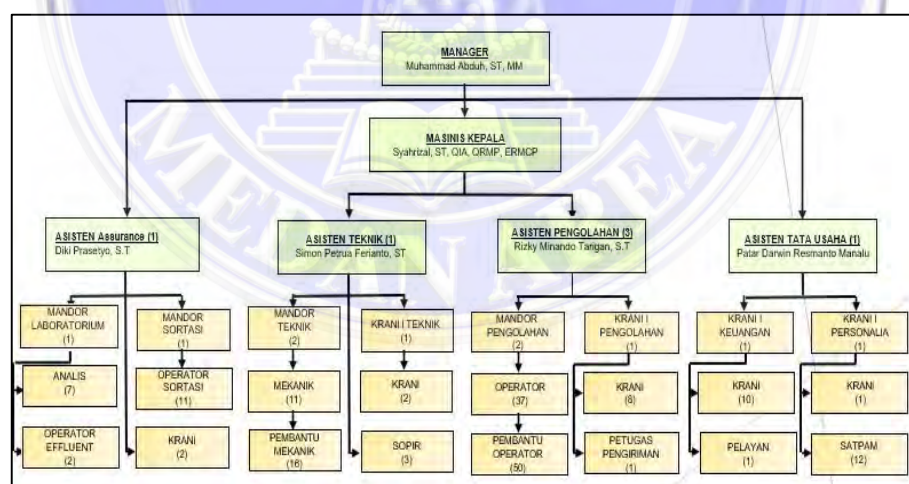
1. UD. ANASTASIA
2. CV. RIANALIM
3. CV. ABS

4. CV. VENNY JAYA

5. CV. HOT ABADI LESTARI

2.4 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan

Struktur organisasi merupakan susunan yang menjelaskan secara rinci jabatan, fungsi serta wewenang masing-masing divisi dalam suatu organisasi. Struktur organisasi adalah suatu sistem yang sangat penting dalam menentukan dan memperlancar roda perusahaan dan digunakan untuk mendefinisikan suatu hirarki dalam suatu organisasi yang menjelaskan semua tugas dan tanggung jawab.. Struktur organisasi pabrik PTPN IV Regional I PKS Sei Mangkei menggunakan hubungan garis dalam pengorganisasiannya. Adapun bagan struktur organisasi pada pabrik PTPN IV Regional I PKS Sei Mangkei dapat dilihat pada **Gambar 2.2** dibawah ini.



Gambar 2. 2 Bagan Struktur Organisasi PTPN IV PKS Sei Mangkei

Uraian Tugas dan Tanggung Jawab:

1. Manager PTPN IVPKS Sei Mangkei

Kepala pabrik atau Manager bertanggung jawab kepada Direktur Produksi

atau secara langsung pada Direktur Utama PTPN IV terhadap pemanfaatan semua unsur produksi, aset PKS Sei Mangkei hubungan baik dengan unsur-unsur terkait secara optimal untuk mewujudkan tujuan perusahaan. Manager juga berwenang memanfaatkan segala sumber daya yang ada di PKS Sei Mangkei dan berwenang mengambil keputusan yang sifatnya menentukan demi kepentingan perusahaan sepanjang tidak bertentangan dengan peraturan perusahaan

2. Maskep (Masinis Kepala) PTPN IV PKS Sei Mangkei

Maskep bertanggung jawab terhadap proses pengolahan dan kelancaran pengolahan dan hasil produksi serta, juga bertanggung jawab terhadap instalasi dan pengoprasian pabrik. Maskep berwenang terhadap Asisten Teknik, Asisten Pengolahan serta bertanggung jawab langsung terhadap mesin-mesin prosesing dan penggerak instalasi sesuai dengan sasaran perusahaan PTPN-IV

3. Asisten Teknik

Asisten Teknik bertanggung jawab dalam mengoperasikan mesin-mesin proses dan mesin-mesin pembangkit tenaga serta mesin-mesin penggerak instalasi sehingga tidak mengganggu aktivitas pengolahan pabrik.

4. Asisten Pengolahan

Asisten Pengolahan bertanggung jawab dalam mengoperasikan alat-alat produksi PKS untuk menghasilkan minyak sawit, minyak inti sawit serta limbah, melaksanakan pengolahan sesuai jadwal yang ditentukan termasuk pengendalian limbah PKS sehingga mencapai hasil yang optimal dan melaksanakan absensi karyawan yang menjadi tanggung jawab serta menyusun laporan harian.

5. Asisten Laboratorium

Asisten Laboratorium bertanggung jawab dalam melakukan analisa di

laboratorium yang diperlukan pabrik secara optimal, guna mengendalikan jalannya proses pengolahan TBS, inti sawit, air boiler dan air limbah agar mutu dan kerugian yang timbul berada dalam batas normal, termasuk menghitung persediaan dan pengiriman produksi sehingga kualitas produksi dapat dikontrol.

6. Asisten Tata Usaha (ATU) /Personalia

Asisten Tata Usaha (ATU)/Personalia bertanggung jawab dalam menyusun daftar gaji karyawan, mengontrol semua laporan dari setiap bagian agar tepat waktu. ATU juga berwenang merencanakan, mengarahkan kegiatan dibidang administrasi untuk mencapai sasaran sesuai RAB PKS Sei Mangkei yang telah disetujui oleh Masinis Kepala PTPN-III dan mengawasi pengeluaran biaya sesuai dengan anggaran.

7. KAPAM

Kepala Satpam bertanggung jawab dalam menjaga keamanan dan ketertiban di lingkungan perusahaan khususnya keamanan fisik asset perusahaan. Kepala satpam juga berwenang mengarahkan arahan kepada setiap anggota yang berada di bagian keamanan.

8. Mandor Work Shop

Mandor Work Shop sebagai pembantu Asisten pada bagian Bengkel, maka mandor work shop bertugas mengawasi para pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya dan membantu segala tanggung jawab Asisten.

9. Mandor Listrik

Mandor Listrik sebagai pembantu Asisten pada bagian Listrik, maka mandor bertugas mengawasi para pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya

dan membantu segala tanggung jawab Asisten.

10. Krani Teknik

Krani Teknik sebagai pembantu Asisten pada administrasi bagian teknik, maka krani teknik bertugas menerima dan mencatat laporan dari mandor dan permintaan dari asisten.

11. Krani Produksi

Krani Produksi sebagai pembantu Asisten pada administrasi bagian produksi, maka krani produksi bertugas menerima dan mencatat laporan dari mandor dan permintaan dari asisten.

12. Mandor Sortasi

Mandor Sortasi bertugas sebagai pembantu Asisten pada bagian Sortasi atau tempat penyortiran TBS, maka mandor sortasi bertugas mengawasi para pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya dan membantu segala tanggung jawab Asisten.

13. Mandor Lab

Mandor Lab sebagai pembantu Asisten pada bagian Laboratorium, maka mandor lab bertugas mengawasi para pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya dan membantu segala tanggung jawab Asisten.

14. Krani ATU/Personalia

Krani ATU sebagai pembantu Asisten pada administrasi bagian tata usaha atau personalia, maka krani tata usaha bertugas menerima dan mencatat laporan dari mandor dan permintaan dari asisten.

15. Krani Laboratorium

Krani Laboratorium sebagai pembantu Asisten pada administrasi bagian

laboratorium, maka krani tata usaha bertugas menerima dan mencatat laporan dari mandor dan permintaan dari asisten.

16. Krani Sortasi

Krani Sortasi merupakan sebagai pembantu Asisten pada adminitrasi bagian stasiun sortasi/tempat penyortiran, maka krani sortasi bertugas menerima dan mencatat laporan dari mandor dan permintaan dari asisten.

17. Pekerja

Pekerja adalah orang-orang yang bertugas melaksanakan perintah dari mandor masing-masing yang bertugas pada saat itu.

2.5 Fasilitas – Fasilitas Perusahaan

Didalam kerja perlu adanya fasilitas untuk mendorong para karyawan bekerja lebih giat dalam meningkatkan prestasinya. Perusahaan memberikan insentif dan fasilitas berupa :

1. Pemberian cuti

Fasilitas cuti dari perusahaan meliputi: Cuti tahunan yang di berikan kepada karyawan yang bekerja terus-menerus selama satu tahun. Cuti Panjang yang diberikan kepada karyawan yang telah bekerja terus menerus Selma enam tahun. Cuti melahirkan yang diberikan kepada karyawan wanita selama satu bulan sebelum melahirkan dan dus bulan setelah melahirkan dan lain sebagainya.

2. Pemberian tunjangan hari raya

Besarnya tunjangan setiap orang tergantung kepada gaji pokok dan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan.

3. Perawatan kesehatan

Fasilitas perawatan kesehatan dari perusahaan berupa klinik untuk

memberikan fasilitas pengobatan kepada karyawan serta keluarganya, dan juga untuk memberikan pelayanan kesehatan maupun pertolongan apabila terjadi kecelakaan ditempat kerja.

4. Bonus tahunan

Besar tahunan yang diberikan tergantung kepada kebijaksanaan dari pihak manajemen yang biasanya tergantung kepada besarnya keuntungan perusahaan. Dimana jumlahnya tidak mutlak setiap tahun.

5. Fasilitas kerja

Disediakan alat pelindung diri (APD) dan fasilitas pendukung kerja lainnya untuk mendukung karyawan dan membantu pelaksanaan kerja.

6. Jaminan social tenaga kerja (Jamsostek)

Fasilitas jamsostek akan diberikan kepada karyawan yang sudah bekerja dalam waktu minimal tiga atau empat bulan diperusahaan ini dan jika karyawan yang akan mengalami cedera atau meninggal dunia akibat kecelakaan kerja maka akan diberikan fasilitas Jamsostek kepada pekerja atau keluarganya.

2.6 Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja

2.6.1 Jumlah Tenaga Kerja

Untuk mendukung kelancaran Pengoperasian Pabrik PKS Sei Mangkei mempunyai Tenaga Kerja/Karyawan per Januari 2026 sebanyak 178 orang dengan perincian sebagai berikut:

2.6.2 Jam Kerja

Adapun jam kerja yang diberlakukan di PTPN IV PKS Sei Mangkei dikelompokkan menjadi 2 (dua) bagian, yaitu .

1. Karyawan Non Shift (Personalia, Tata Usaha dan Teknik)

Penetapan jam kerja di Distrik/Kebun/Unit diatur oleh General Manajer yang berwenang dengan terlebih dahulu dibicarakan dengan SP-Bun PTPN IV (Persero) dan mendapat persetujuan Direksi. Jam kerja satu hari bagi kantor Distrik/Kebun/Unit adalah 7 jam sehari atau 40 jam seminggu, sebagai berikut:

- a. Senin s.d Kamis I = Pukul 07.00-12.30 WIB
- b. Senin s.d Kamis II = Pukul 14.00-16.00 WIB
- c. Jumat s.d Sabtu = Pukul 07.00-12.00 WIB
2. Karyawan Shift (Pengolahan dan Laboratorium)

Terbagi menjadi 2 kerja yaitu:

Shift 1 (Pagi) = Jam Kerja : 07.00 – 19.00 WIB

Shift 2 (Malam) = Jam Kerja : 19.00 – 07.00 WIB

Setiap minggu dilakukan pergantian shift untuk shift pagi dan malam.

2.7 Sistem Pengupahan

PTPN IV PKS Sei Mangkei memiliki sistem pengupahan sebagai berikut:

1. Perusahaan mengatur dan menerapkan sistem pemberian upah bagi pekerja yang disesuaikan dengan golongan, status, jabatan, keahlian dan prestasi.
2. Besarnya upah terendah yang diberikan kepada pekerja tidak boleh melanggar ketentuan minimum yang berlaku dan telah ditetapkan oleh pemerintah yaitu Upah Minimum Provinsi.

Pembayaran gaji kepada para karyawan dilakukan pada sekali sebulan. Dalam pemberian gaji kepada karyawan PTPN IV PKS Sei Mangkei menganut sistem Total All In Concept, yang artinya total gaji karyawan yang diterima oleh setiap karyawan sudah termasuk berbagai tunjangan yang sudah ada. Tunjangan-tunjangan yang dimaksud terdiri dari tunjangan pangkat dan jabatan, tunjangan

keluarga, tunjangan perumahan, dan bantuan khusus untuk perumahan serta lokasi kerja. Sedangkan untuk karyawan tidak tetap, tunjangan tidak termasuk dalam gaji yang diterima.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Kegiatan Kerja Praktek

Dalam menjalankan kegiatan magang di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sei Mangkei Bagian Teknik Pengolahan. Kegiatan magang dilaksanakan selama 1 bulan mulai dari Tanggal 28 Januari 2026 s/d 28 Februari 2026. Pelaksanaan kegiatan magang di kordinir langsung oleh karyawan pimpinan sub bagian teknik pengolahan. Dalam penyelesaian tugas, pembimbing lapangan mengkoordinir setiap tugas yang harus dikerjakan dan tentunya kerjasama yang terjalin dengan reluruh rekan-rekan kerja di perusahaan. Ada beberapa peraturan yang berlaku di PT Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sei Mangkei, diantaranya :

1. Aturan Jam Kerja
 - a. *Shift* Pagi Jam kerja pabrik yaitu Senin s/d Sabtu pukul 07.00 -19.00 WIB
 - b. *Shift* Malam Jam kerja pabrik yaitu Senin s/d Sabtu 19:00 – 07:00 WIB
2. Peraturan berpakaian, yaitu :
 - a. Hari Senin s/d Kamis dengan pakaian kemeja berwarna putih dan bawahan berwarna hitam.
 - b. Hari Jum'at dengan pakaian batik, dan
 - c. Hari Sabtu dengan pakaian *casual* yang rapi dan sopan.
3. Meminta izin ketika jam istirahat, ibadah, atau keperluan lainnya.

Adapun pengalaman baru yang didapatkan penulis pada saat melaksanakan

kerja praktek yaitu :

1. Mengetahui proses pengolahan TBS kelapa sawit hingga menjadi CPO.
2. Menambah pengalaman kerja bagi mahasiswa.
3. Mengetahui cara perebusan TBS di stasiun rebusan.
4. Mengetahui analisa losis pada *fibre*.
5. Mengetahui analisa kotoran pada inti.
6. Mengetahui pengumpanan dan pembakaran pada boiler untuk menghasilkan uap yang akan dikirim ke stasiun kamar mesin. Mengetahui cara pengutipan minyak dari deoiling pond, fatfit dan pengasaman.

3.2 Proses Produksi

Proses pengolahan minyak kelapa sawit di pabrik sei mangkei di mulai dari penyediaan bahan baku sampai menjadi produk, dimana bahan baku disini adalah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dan produk yang di hasilkan yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) dan Kernel. Bahan baku Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTP Nusantara IV berasal dari hasil kebun sendiri. Minyak sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (kernel) adalah hasil dari pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Pengolahan yang di lakukan menggunakan prinsip pemisahan antara minyak yang terkandung dalam daging buah dan intinya, atau proses untuk mengambil bahan yang sudah tersedia tanpa mengubah sifat kimia kelapa sawit tersebut. Hasil yang akan di capai adalah bergantung pada Tandan Buah Segar (TBS) yang tersedia sebagai bahan baku.

Pengolahan buah kelapa sawit dimaksud untuk memperoleh minyak sawit (CPO) dan inti sawit atau biji sawit. Untuk mendapatkan kualitas atau mutu minyak yang baik bermula dari lapangan, sedangkan proses pengolahan pabrik hanya dapat

meminimalkan losses selama proses. PKS Sei Mangkei mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan Kernel. PKS Sei Mangkei memiliki 10 stasiun kerja sesuai flow proses yang terbagi 2 line yang saling terkait. PKS Sei Mangkei merupakan pabrik pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit dengan hasil berupa minyak Crude Palm Oil (CPO) dan Inti sawit Untuk mengolah tandan sawit menjadi minyak dan inti sawit, PKS Sei Mangkei membuat stasiun-stasiun untuk pengolahan dari awal hingga akhir dengan fungsi yang berbeda-beda. Stasiun-stasiun tersebut adalah:

1. Stasiun Penerimaan TBS
2. Stasiun Loading Ramp
3. Stasiun *Sterilizer*
4. Stasiun Press
5. Stasiun Kernel Plant
6. Stasiun Klarifikasi
7. Stasiun Fat Fit
8. Stasiun Boiler
9. Stasiun Power Plant
10. Stasiun Effluent Treatment

3.3 Stasiun Timbangan TBS

Proses pengolahan dimulai dari penimbangan buah, bertujuan untuk untuk mengetahui berat *brutto* (berat kotor), *tarra* (berat kosong) dan akhirnya berat *netto* (berat bersih) TBS yang diterima di PKS. Seluruh angka-angka timbangan ini dicatat petugas timbang dalam daftar (*Log Book*), untuk truk pengantar TBS yang

masuk harus membawa Surat Pengantar TBS PB.25. Jenis timbangan yang digunakan adalah merek buatan Taiwan yang berkapasitas 50 ton dengan menggunakan sistem Indikator (*load cell*) dan sistem komputer.

Truk masuk melewati jembatan timbang dengan sistem komputerisasi untuk pengambilan data tara, bruto, netto dan lokasi pengambilan tandan buah segar (TBS). Selanjutnya truk yang telah dibongkar meninggalkan pabrik dengan melewati jembatan timbang keluar untuk pengambilan data berat kendaraan. Tandan buah segar (TBS) yang telah dibongkar dilakukan penyortiran untuk melihat TBS yang layak untuk di proses. Adapun langkah penimbangan yaitu :

- a) Penyerahan surat pengantar barang pada petugas timbangan.
- b) Timbangan truk (catat nomor kendaraan, nama bahan, berat).
- c) Timbangan berat kosong.
- d) Untuk memperoleh $\text{Netto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketetapan penimbangan, yaitu :

- a) Pada awal penimbangan, angka yang keluar di monitor harus nol.
- b) Pada saat penimbangan< angka yang di tunjukkan pada monitor harus maksimal.
- c) Pada musim hujan air dalam pat pit harus di pom terus menerus untuk menghindari penyimpangan kerusakan pada alat timbangan.
- d) Melakukan kebersihan pada timbangan setiap hari.
- e) Kendaraan yang masuk atau keluar harus berhati-hati sehingga timbangan terhindar dari guncangan.

Adapun kendala dalam proses penimbangan adalah keadaan timbangan yang

sudah tidak seimbang atau tepat pada angka nol (0) pada awal penimbangan. Cara mengatasinya yaitu dapat dengan melakukan pemeriksaan total oleh badan meterologi yang dilakukan 1 tahun sekali yang bertujuan memperbaiki atau memeriksa keseluruhan timbangan supaya dapat digunakan kembali.



Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan

3.4 Stasiun Sortasi

Sebelum buah di masukkan kedalam loading ramp, terlebih dahulu di sortasi yang bertujuan untuk memisahkan tandan sawit yang tidak layak di olah dan juga sebagai sarana untuk mengevaluasi hasil panen, dengan kata lain untuk mengetahui kualitas buah (TBS) yang di lakukan oleh petugas sortasi di pabrik, bersama-sama dengan pemasok, dengan cara berikut:

1. Buah yang di sortasi di lantai atau peralatan loading ramp yang di pilih dan dipisah atas:
 - a) Mentah.
 - b) Matang 1 (1-30 berondol)
 - c) Matang 2 (31-70 berondol)

- d) Matang 3 (71-120 berondol)
- e) Matang 4 (>120 berondol)
- f) Tangkai panjang <2.5 cm
- g) Buah sakit.
- h) Sampah.
- i) Tandan kosong.

Tabel 3. 1 Kriteria Tandan Buah Segar

Kriteria Matang Panen	Jumlah Brondol	Komposisi Panen Ideal
Mentah	Tidak ada	Tidak boleh ada
Mentah1	1-30 Brondol	5%
Mentah2	31 - 70 Brondol	15%
Mentah3	71 - 120 Brondol	40 %
Mentah4	>120 Brondol	60 %

- 2. Tangkai Panjang <2.5 cm, sampah, tandan kosong, buah busuk, buah sakit tidak boleh ada.
- 3. Finalti sortasi:
 - a) Setiap persen % TBS mentah, sampah, buah busuk dan tandan kosong hasil sortasi dikenakan finalti sebesar 10% dari beratnya.
 - b) Tangkai panjang di kenakan finlti sebesar 100% terhadap berat tandan.
 - c) Buah sakit yang tidak bisa memberondol di kenakan finalti 50% terhadap berat tandan.
 - d) TBS mentah, sampah, buah busuk, tandan kosong di pisahkan dan di musnahkan dengan membuat berita acara di saksikan oleh asisten

afueling pengiriman dan di terbitkan LK (Laporan Ketidaksesuaian) sesuai PK-3. 16-05 “Tindakan Koreksi dan Pencegahan” pada formulir FM-3. 16-05/01 Laporan Ketidaksesuaian (LK).

4. Hasil sortasi digunakan untuk menghitung distribusi rendemen ke tiap-tiap afdeling pemasok, berdasarkan rendemen potensi (material balance) yang di analisa bersama PKS dan kebun tersebut.
5. Hasil sortasi panen dan rendemen actual di sampaikan pada kebun dan distrik manager pada hari berikutnya. Hasil sortasi panen harian di catat sesuai PK-3.11-03 “perencanaan dan pengendalian proses pengolahan” pada formuiir FM-3. 11-03/01 check sheet Mutu dan Kriteria/Sortasi TBS Kepala sawit di Pabrik.
6. Rekapitulasi hasil sortasi panen dan rendemen di kinmkan setiap mmggu sesuai FM-3. 11-03/13 “Laporan Mingguan Sortasi TBS” dan setiap bulan FM-3.11-03/14 “laporan Bulanan Sortasi TBS” ke kantor direksi cq Bagian Tanaman (3.09) dan bagian teknologi (3.11).
7. Rekapitulasi laporan penerimaan TBS menginap di kirimkan setiap minggu FM-3. 11-03/15 “Laporan Mingguan Penerimaan Buah Menginap” dan setiap bulan FM-3.11-03/16 “Laporan Bulanan Penerimaan Buah Menginap” ke kantor direksi cq bagian tanaman (3.09) bagian teknologi (3.11).



Gambar 3. 2 Stasiun Sortasi

Data sortasi harian di Loading Ramp dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

1. Petunjuk bagi manajemen untuk mengetahui seluruh mutu buah kebun sendiri sebagai bahan baku yang di proses di pabrik. Dengan adanya data ini, manajemen dapat mengarahkan evaluasi terhadap factor-faktor yang mempengaruhi capaian rendemen.
2. Alat control apakah sortasi di afdeling atau TPH dilakukan dengan benar.
3. Petunjuk bagi manajemen untuk melakukan tindak lanjut kepada afdeling.
4. Alat bantu yang efektif dan sistematis untuk mencari penyebab bila capaian rendemen tidak mencapai target.

3.5 Stasiun Loading Ramp

Buah yang sudah disortasi dimasukkan ke Loading Ramp, penimbunan tandan buah segar (TBS) sementara sebelum penuangan tandan buah segar (TBS) kedalam lori. Loading Ramp berguna sebagai tempat menampung TBS sementara dari kebun sebelum diproses, mempermudah pemasukan TBS kelori, dan mengurangi kadar kotoran. TBS yang akan diproses diisikan kedalam lori yang berkapasitas 3,5 ton TBS dengan cara pintu bays dengan system hidrolik. Loading Ramp dibuai miring dan berlubang untuk memisahkan kotoran seperti pasir, kerikil,

dan sampah yang terikut.



Gambar 3. 3 Loading Ramp Line I



Gambar 3. 4 Loading Ramp Line II

Fungsi Loading Ramp, yaitu :

1. Sebagai tempat melakukan sortasi dan penampungan TBS sementara menunggu proses pengolahan.
2. Sebagai tempat untuk merontokan atau menurunkan sampah dan pasir yang terikut dengan tandan. Sampah yang tidak terkandung minyak bila ikut

diolah dapat menyerap minyak dan menurunkan cairan rendemen. Sedangkan pasir yang terikut diolah akan mempercepat kerusakan peralatan. Indikator kebersihan kisi-kisi Loading Ramp adalah dapat tembus dari sinar matahari pada saat Loading Ramp kosong.

3. Pada kondisi tertentu, sebagian tempat pemisahan buah segar dan restan atau TBS pembelian dengan tujuan untuk menyesuaikan waktu rebus kemudahan control mutu TBS pembelian, penurunan Lossis dan mendapatkan mutu produksi CPO yang baik

4. Mengatur keseragaman isi lori dalam suatu rebusan berdasarkan kondisi buah (segar,restan,buah kecil) sehingga operator rebusan dapat menentukan Holding time lebih akurat. Waktu rebusan yang lebih akurat akan mengurangi Lossis minyak dalam air kondensat dan memperkecil jumlah katakopen.

5. Pengisian lori harus penuh agar diperoleh kapasitas maksimal karena dapat mempengaruhi kapasitas pabrik dalam jumlah bahan bakar untuk Boiler.

Pengisian lori yang berlebihan juga dapat menyebabkan brondolan bejatuhan dilantai rebusan dan menutup saringan kondensat. Tidak lancarnya pembuangan air dikondensat menimbulkan genangan air didalam rebusan sehingga proses perebusan menjadi tidak sempurna karena terjadinya penurunan temperatur.

Setiap pintu dilengkapi dengan hidrolik pack yang berfungsi sebagai penggerak pintu. Faktor yang harus diperhatikan pada Loading Ramp adalah pengisian pada Loading Ramp yang terlalu penuh dapat menyebabkan pintu plat bengkok, sehingga buah bertindihan dan tandan buah serta berondolan jatuh ketanah, menyebabkan terjadinya Lossis minyak serta adanya kesulitan pada saat

menurunkan buah kelori. Adapun pemeliharaan alat ini adalah pembersihan sekitar pintu Loading Ramp dari timbunan TBS dan mengelas pipa-pipa yang bocor. Alat-alat pendukung Loading Ramp, yaitu:

3.5.1 Lori

Lori rebusan, jumlah unit, kapasitas ton yang berfungsi sebagai penampung buah yang jatuh dari Loading Ramp untuk kemudian direbus. Lori berbentuk keranjang balok dengan sejumlah lubang pada tiga sisi yang berfungsi untuk menyebarkan steam yang masuk pada saat perebusan. Untuk memudahkan pengangkatan lori pada bagian depan dan belakangnya terdapat bentuk silinder sebagai penyangga link chain dari hoisting crane. Masing-masing Lori di hubungkan dengan rantai untuk memudahkan penarikan lori.



Gambar 3. 5 Lori

3.5.2. Transfer Carriage

Berfungsi untuk memindahkan/orz dari suatu rel ke rel yang lain. Sistem transfer lori digunakan untuk memfasilitasi gerakan lori mulai dari daerah Loading Ramp sampai ke stasiun *Sterilizer*.



Gambar 3. 6 Transfer Carriage

3.5.3 Cap Stand

Berfungsi untuk menarik lori yang masuk dan keluar dari rebusan, sebelum dijalankan bollard harus dalam keadaan bersih dan kering untuk menghindari tali slip ketika digunakan. Bollard Cap Stand dijalankan untuk menarik lori dengan melilitkan tali secara teratur dan tidak bertindihan.



Gambar 3. 7 Cap Stand

3.5.4 Rail Track

Berfungsi untuk menggerakkan lori atau jalur dari Loading Ramp rebusan dan jalur angkut Hoisting Crane, dimana tali yang digunakan adalah tali manila atau

tali Polypropylene.



Gambar 3. 8 Rail Track

3.5.5 Bolard

Berfungsi sebagai alat bantu cap stand untuk menarik lori keluar masuk *sterilizer*.



Gambar 3. 9 Bollar

3.5.6 Polypropylene

Tali yang digunakan untuk menarik lori keluar masuk *sterilizer* adalah tali Polypropylene.

3.6 Stasiun Stelirizer

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor utama yang

menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Hasil utama yang dapat diperoleh ialah minyak sawit, inti sawit, serabut, dan cangkang. Sebagai tahapan awal dari rangkaian unit proses yang berlangsung di pabrik kelapa sawit adalah proses perebusan buah (*sterilization*) yang berfungsi merebus buah segar (TBS) di dalam suatu bejana uap bertekanan (*sterilizer*).

Perebusan atau sterilisasi buah dilakukan dalam *sterilizer* yang berupa bejana uap bertekanan. Biasanya *sterilizer* dirancang untuk dapat memuat 6 sampai 10 lori dengan tekanan uap 3 kg/cm². Lori adalah tempat buah direbus, yang dapat menampung buah 2,5-3,5 ton. Lori tempat buah di buat berlubang dengan diameter 0,5 inch, yang berfungsi untuk mempertinggi penetrasi uap pada buah dan penetasan air kondensat yang terdapat di antara buah. Dalam proses perebusan TBS dipanaskan dengan uap pada temperatur 140-143°C selama 85-95 menit dan siklus perebusan 95-110 menit. *Sterilizer* harus dilengkapi dengan katup pengaman (*safety valve*) untuk menjaga tekanan di dalam *sterilizer* tidak melebihi tekanan kerja maksimum yang diperkenankan.

Sistem perebusan yang dipakai adalah sistem 3 puncak (*triple peak*). *Triple peak* adalah jumlah puncak dalam proses perebusan ditunjukkan dari jumlah pembukaan atau penutupan dari uap masuk atau keluar selama perebusan berlangsung yang diatur secara manual atau otomatis. Tekanan pada sistem perebusan 3 puncak adalah:

1. Puncak Pertama : 1,5 bar
2. Puncak Kedua : 2 bar
3. Puncak Ketiga : 3 bar

Waktu perebusan yang menjadi perhatian setelah puncak pertama dan kedua adalah pada saat puncak ketiga (*holding time*) yaitu antara 40-45 menit. *Holding time* sangat dipengaruhi oleh kematangan buah, lamanya buah menginap dan tekanan *steam*. Semakin matang dan semakin buah lama menginap, semakin pendek waktu yang diperlukan dipuncak ketiga. Pada gambar 2.8 merupakan alat *sterilizer* di PKS Sei Mangkei.



Gambar 3. 10 Stasiun *Sterilizer*

Tabel 3. 2 Spesifikasi *Sterilizer*

No	Spesifikasi <i>Sterilizer</i>	<i>Sterilizer</i> pabrik	<i>Sterilizer</i> Pabrik
		30 Ton (Line 1)	45 Ton (Line 2)
1	Jumlah <i>Sterilizer</i>	3 buah	3 buah
2	Jumlah <i>Sterilizer</i>	3,5 ton	15 ton
3	Kapasitas <i>Sterilizer</i> sekali keaja	6 lori	3 lori
4	Waktu Rebus	85 - 90 menit	85 - 90 menit
5	Siklus	95-110 menit	95-110 menit

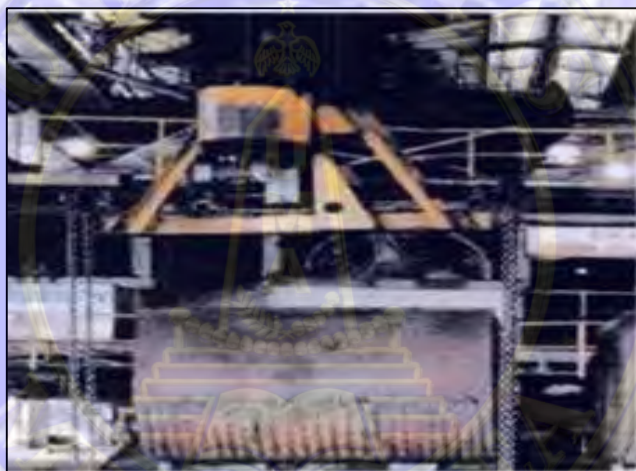
6	Tekanan Steam	2,8 - 3 Bar/cm ²	2,8 - 3 Bar/cm²
7	Temperatur Steam	2,8 - 3 Bar/cm ²	140°C- 143°C
8	ALB	2,5% - 3,5%	2,5% - 3,5%
9	Alat Penuang Tandan	Hoisting Crane	Tipler

3.7 Penebah (Threshing)

Tujuan penebah adalah untuk memisahkan buah yang telah di sterilisasi (bersama dengan daun kelopak) dari janjang buah yang telah disterilisasikan. Alat penebah terdiri dari silinder panjang silindris horizontal yang berputar. Janjang-janjang yang telah direbus di umpankan secara continue pada salah satu ujung yang lain. Celah- celah kerangka ini lebarnya 4-6 cm yang hanya dapat di lewati oleh berondolan. Dengan alat pengangkut Hosting Crane, TBS yang telah di rebus di angkut ke Thersher (mesin penebah), lalu di tuang di Hopper dan dengan mengatur Auto Feader tandan akan masuk ke Stripper Drum. Kecepatan perputaram drum di atur sedemikian rupa, yaitu sekitaran 25 rpm pada sumbu (poros) pemutar untuk meyakinkan bahwa ukuran normal akan terangkat karena gaya sentrifugal di bantu dengan batang-batang yang di pasang pada sisi drum untuk menaikkannya. Setelah sampai di sisi atas drum tandan tersebut akan jatuh secara bebas kearah sumbu drum yang terbentur dengan kekuatan yang cukup keras untuk memisahkan sebagian besar buah . Buah terpipil akan menerobos sebagian besar jeruji dan jatuh kedalam Bottom Conveyor yang memindahkannya. Janjang yang sebagian telah terpipil akan dibawa ke atas dan di jatuhkan lagi dan proses ini akan terus berlangsung beberapa kali, sehingga semua buah akan terpipil, sedangkan janjang yang telah

kosong akan terbawa ke ujung kurungan (mesin threshing) yang akhirnya akan jatuh. Selanjutnya berondolan dari Boitom Conveyor akan masuk ke Fruit Elevator, kemudian di angkat ke dalam Distribushing Conveyor. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas kerja threshing adalah :

1. Fedding.
2. Sudut pengarah Rpm.
3. Spike/paku-paku.
4. Kebersihan Kisi-kisi.



Gambar 3. 11 Stasiun Penebah

3.7.1 Hosting Crane dan Tippler

Hosting crane berfungsi untuk mengangkat lori berisi buah sawit yang telah di rebus dan menuangkan kedalam Auto Feeder serta menurunkan lori kosong ke posisi di atas rel menuju Loading Ramp. PKS sei mangkei terdapat 2 hosting crane double wire rope dengan kapasitas + 5 ton. Sebelum beroperasi, pengaman harus

berfungsi dengan baik. Saat beroperasi, tidak diperbolehkan ada yang melintas dibawah lokasi kerja Hoisting Crane.



Gambar 3. 12 Hoisting Crane dan Tippler

Hoisting Crane dilengkapi dengan beberapa alat pengaman yaitu :

- a. Alat pengaman naik turun {Limit Switch}
- b. Alat pengaman maju mundur {Limit Switch Stopper} pada kedua ujung Run Way Beam.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoperasian Hoisting Crane adalah interval penuangan harus continue sesuai dengan kapasitas pabrik sehingga proses selanjutnya berjalan tanpa gangguan.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoperasian Hoisting Crane, antara lain:

1. Kontinuitas pengumpanan
2. Ketebalan lapisan buah pada Hoisting Crane
3. Pengangkatan lori, penuangan ke Bunch Feeder/Hopper Auto Feeder dan peletakan kembali ke lori

Sebelum Hoisting Crane dioperasikan harus dilakukan pengecekan terlebih dahulu

terhadap kondisi Wire Rope dan Link Chain.

3.7.2 Unit Pendukung

c. Bunch Hopper dan Auto Feeder

Bunch Hopper Auto Feeder berfungsi sebagai tempat pengumpanan Auto Feeder yang menghantarkan buah masuk ke Stripper Drum agar proses pemipilan berjalan sempurna, kapasitas Bunch Feeder ± 30 ton TBS/jam, sedangkan daya hantar Auto Feeder dengan kecepatan putaran 6 rpm. Ketebalan lapisan buah pada feeder sebaiknya 20-30 cm (yaitu sekitar 2-3 lori). Penumpukan buah terlalu banyak pada bunch feeder mengakibatkan lossis pada tandan kosong meningkat dan kesulitan pengontrolan pengumpanan buah kestasiun Thresher.

d. Conveyor dan Elevator

Berikut adalah beberapa conveyor dan elevator yang digunakan di dalam stasiun penebah:

- Under Thresher Conveyor

Berfungsi sebagai pembawa buah sawit yang telah terpipil untuk diangkut dan dibawa ke bottom cross conveyor.

- Bottom Cross Conveyor

Membawa berondolan yang terpipil kedalam fruit elevator.

- Horizontal Empty Bunch Conveyor

Berfungsi untuk mengangkut janjangan untuk dipindahkan ke inclined empty bunch conveyor.

- Fruit Distributing Conveyor

Untuk mendistribusikan berondolan ke dalam masing-masing digester.

- Recycling Fruit Conveyor

Untuk memindahkan kelebihan buah pada fruit distributing conveyor menuju bottom cross conveyor.

- Inclined empty bunch conveyor

Untuk mengangkat janjangan kosong menuju hopper janjangan kosong.

- Fruit Elevator

Untuk mengangkat buah dari bottom cross conveyor dan menuangkannya ke dalam top cross conveyor.

3.7.3 Thresher

Thresher atau pembanting adalah alat berupa tromol berdiameter 1,9-2,0 m dan panjang 3-5 m yang dindingnya berupa kisi-kisi berondolan jatuh ke conveyor (Bottom Fruit Conveyor) menuju hopper. Cara kerja Thresher adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar (dibantu siku penahan/pengarah) akibat gaya sentrifugal putaran tromol sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh ke as Thresher akibat gaya gravitasi.



Gambar 3. 13 Thresher

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas kerja di stasiun Thresher antara lain:

1. Feeding, yaitu kualitas (ukuran buah) dan kuantitas (jumlah umpan ke stasiun Thresher.
2. Kecepatan yang di gunakan adalah 25 rpm (power 15 hp : 11 kW)
3. Kebersihan kisi-kisi tempat keluar nya berondolan.
4. Sudut pengaruh berfungsi mengarahkan janjangan agar tidak ada beb[^]i di dalam stripper drum.
5. Spike yang berfungsi untuk mengurangi terjadinya USF (Unstrip Fruit).

Efektifitas stasiun Thresher dapat dilihat dari:

1. USF (Unstrip Fruit) yaitu berondolan yang sudah lepas dari spiklet tetapi tidak mau keluar dari tandan (maksimal 0,75).
2. Oil Lossis pada janjangan kosong (1,5-1,8%).

3.8 Stasiun Pengepresan

Pada stasiun ini terjadi pemisahan daging buah (Mesocarp) dengan biji (Nut) dan proses pengambilan minyak kasar dari daging buah. Pengoperasian digester berfungsi sebagai pelumat berondolan dengan peralatan di dalam tabung memakai pisau pengaduk/pelumat. Temperatur digester harus mencapai 90-95°C. Pengisian digester harus mencapai 80-90% supaya pengadukan dapat normal. Apabila pelumatan tidak normal disebabkan berondolan kering sehingga harus ditambah air panas. Komponen digester terdiri dari:

- Gear box berfungsi untuk memutar as pisau pengaduk / pelumat,
- Electromotor berfungsi untuk memutar gearbox.
- Pisau pengaduk berfungsi untuk melumatkan dan

mendorong berondolan,

- Expeller berfungsi untuk menyorong berondolan yang lumat ke dalam Screw Press.

Fungsi Digester adalah:

1. Melumatkan daging buah.
2. Memisahkan daging buah dan biji.
3. Mempersiapkan Feeding Press.
4. Meniriskan minyak.
5. Mengurangi biji pecah dan Homogenaizer.

Cara kerja digester adalah:

- Biji kelapa sawit masuk ke digester, di dalam digester biji sawit dilumat/dicacah sehingga daging buah dan biji terpisah. Suhu digester di pertahankan pada 90°C-95°C dngan cara menghembuskan steam. Kapasitas digester adalah 3.5 ton.
- Digester berbentuk seperti bejana yang di dalamnya terdapat alat-alat panjang buah. Agar pengolahan optimal, isi digester minimal % dari kapasitas maksimum tampungan digester. Setelah dari digester masuk ke screw press, fungsinya meremas berondolan yang telah di lumat untuk di ambil minyaknya.
- Setelah dari digester masuk ke screw press, fungsinya meremas berondolan yang telah di lumat untuk di ambil minyaknya.\



Gambar 3. 14 Digester

3.8.1 Screw Press

Screw Press berfungsi untuk mengeluarkan minyak dari daging buah yang telah dicacah didalam unit digester. Prinsip kerja dari alat ini yaitu penekanan terhadap buah sehingga terperas dan mengeluarkan minyak yang selanjutnya akan masuk kedalam oil gutter. Kemudian dari oil gutter diberi air kondensat dari hot water tank yang berfungsi memperlancar jalan minyak yang diperas kemudian dialirkan ke sand trap. Sedangkan nut dan fibre dari screw press di salurkan ke Cake Brake Conveyor untuk dibawa ke bagian depericarper untuk dipisahkan antara nut dan fibrenya. Pengoperasian Screw Press dengan memakai cone hydrolic dengan tekanan maksimum 8 bar. Peralatan press terdiri dari:

- Worm screw berfungsi untuk mendorong, memutar, memilas berondolan supaya minyak CPO keluar dari berondolan dan menghasilkan serabut/ampas
- Press cage berfungsi untuk menyaring minyak CPO
- Intermediate
- Gear box berfungsi untuk mengatur kecepatan putar dari electromotor.

Faktor-faktor mempengaruhi kerja Screw Press, antara lain:

1. Kondisi worm, main screw press.
2. Tekanan cone.
3. Kemasakan pada press
4. Air delusi.

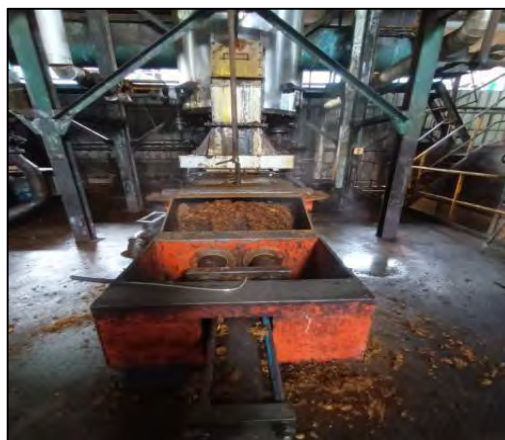
Air delusi berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan minyak dan air .jika air delusi terlalu sedikit, minyak yang akan dihasilkan lebih mumi, tetapi Lossis minyak tinggi. Temperature air delusi harus dijaga 90-95°C. Penambahan air delusi 15-20% dari TBS yang diolah (dilihat dari kondisi feeding).

Hal-hal yang harus diperhatikan kerja Screw Press, antara lain:

1. Ampas kempa (Press Cake) harus keluar merata disekitar konus.
2. Tekanan Hidrolik pada akümülatör 30-40 bar (menyesuaikan kebutuhan buah).
3. Bila Screw Press harus berhenti pada waktu yang lama, Screw Press harus dikosongkan.



Gambar 3. 15 Screw press Line I



Gambar 3. 16 Screw press Line II

3.9 Stasiun Permurnian Minyak

Stasiun pemurnian minyak berfungsi untuk memisahkan minyak dengan kotoran serta unsur-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 pengendapan. Setelah buah di press dan menghasilkan minyak, selanjutnya minyak akan disalurkan menuju sand trap melalui oil gutter, crude oil gutter merupakan saluran minyak yang berfungsi untuk mengalirkan minyak yang masih kotor menuju sand trap tank.

3.9.1 Sand Trap Tank

Sand Trap Tank digunakan untuk memisahkan pasir dan crude oil hasil dari pressan yang dialirkan melalui crude oil gutter. Sand Trap Tank berbentuk silinder yang bagian bawahnya berbentuk kerucut terbalik. Prinsip kerjanya dimana berat jenis yang lebih besar berada dibawah dan campuran minyak dengan berat jenis lebih kecil akan berada dibagian atas dan kemudian menuju kebagian vibrating screen.



Gambar 3. 17 Sand Trap Tank

3.9.2 Vibro Sevarator

Setelah melalui proses Sand Trap Tank selanjutnya crude oil akan masuk ke vibrating screen. Tujuan dari alat ini untuk membersihkan ampas padat yang terikut bersama crude oil. Bagian utama dari alat vibrating screen berupa dua tingkat saringan dengan ukuran lubang pada kawat masing-masing sebesar 20 dan 30 mesh untuk saringan atas yang berfungsi untuk menyaring fibre kasar/biji yang terikut di dalamnya dan 40 mesh untuk saringan bawah yang berfungsi untuk menyaring fibre halus dan pasir halus. Untuk membantu proses penyaringan, maka vibrating separator memiliki electromotor yang digunakan untuk menggetarkan saingan.



Gambar 3. 18 Vibro Sparator



3.9.3 Oil Tank Hss

Oil Tank berfungsi sebagai tempat penampungan crude oil sementara yang telah yang telah diproses dari vibrating screen dan juga mengendapkan pasir dari CPO yang tersisa. Oil Tank dilengkapi dengan tiga ruangan yang dibatasi oleh sekat, thennometer dan pompa untuk memompa oil dari Crude Oil Tank ke Vertical Clarifier Tank (VCT). Suhu didalam harus terjaga pada suhu 90-95°C. Sesudah dilakukan pengendapan maka akan didapat oil yang lebih bersih yang kemudian di pompakan ke Vertical Clarifier Tank (VCT).

3.9.4 Clarifire Tank

Clarifier Tank berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan NOS (Non Oil Sludge) seperti kotoran dan serabut secara gravitasi atau berdasarkan perbedaan berat jenis. Dimana minyak dengan berat jenis yang lebih kecil dari 1 akan berada pada lapisan atas dan air dengan berat jenis = 1 akan berada pada lapisan tengah, sedangkan NOS dengan berat jenis besar dari 1 akan berada pada lapisan bawah. Kapasitas VCT yang ada di PK S Sei Mangkei yaitu 90 m³, pada VCT fluida terbagi dalam 3 lapisan yaitu lapisan minyak, sludge dan NOS yang pemisahannya dibantu dengan stirrer. Untuk dapat memisahkan lapisan lebih sempurna diperlukan injeksi steam sebagai start awal untuk menaikkan suhu dengan cepat. Jika suhu sudah tercapai maka transfer steam akan digantikan dengan steam oil. Suhu pada VCT harus tetap teijaga pada suhu 90-95°C.



Gambar 3. 19 Clarifire Tank

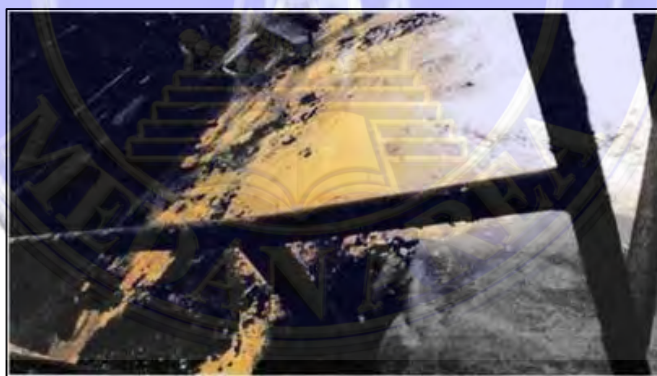
Bagian-bagian dari Vertical Clarifier Tank terdiri dari:

- Agitator berfungsi sebagai alat pengaduk didalam tangki klarifikasi yang digerakkan oleh electromotor dengan kecepatan putaran 3,5 rpm.
- Skimmer berfungsi untuk menampung minyak bersih yang kemudian di kirim ke Oil Tank. Underflow berfungsi untuk mengalirkan sludge yang terbentuk di Vertical Clarifier Tank menuju vibrating sludge lalu ditampung di sludge tank.
- Vibrating sludge memiliki prinsip yang sama dengan vibrating separator yaitu menyaring kotoran dengan getaran yang berfungsi untuk mengayak minyak dan kotorannya dengan saringan yang berukuran 40 mesh.
- Sludge Tank berfungsi sebagai penampungan sementara antara sludge dan pengendapan pasir. Di PKS Sei Mangkei memiliki 2 unit sludge tank yang berkapasitas 28 ton.
- Sand Cyclone yaitu pemisahan campuran antara kotoran halus dan crude oil akan dipisahkan lagi dengan cara membuat pusaran dimana pasir yang memiliki berat jenis yang lebih besar akan turun ke bawah sedangkan crude oil yang memiliki berat jenis yang kecil akan dipompakan balance tank.



Gambar 3. 20 Sand Cyclone

- cyclone menuju sludge centrifuge. Kapasitas dari balance tank adalah 4ton/jam. Buffer Tank berfungsi untuk mengumpulkan dan menyalurkan secara seimbang hasil dari sand cyclone.



Gambar 3. 21 Buffer Tank

- Clean Oil Tank dilengkapi dengan pipa injeksi steam dan thermometer untuk menjaga temperature minyak pada clean oil tank sebesar 95°C. Di PKS Sei Mangkei terdapat 1 unit clean oil tank dengan kapasitas 28 ton. Minyak pada tangki ini akan disalurkan dengan pompa menuju oil purifier untuk proses selanjutnya.

- Vacuum Dryer untuk mengurangi kadar air dalam minyak yang telah dipisahkan dari sludge di oil purifier dengan menggunakan prinsip pengeringan vacum. Minyak yang telah diproses menggunakan oil purifier selanjutnya dialirkan ke oil transfer pump.
- Oil Transfer Pump digunakan sebagai alat pemompa minyak yang sudah melewati proses pengeringan vakum menuju tangki penyimpanan CPO (Oil Storage Tank) pompa yang digunakan terdiri dari 2 unit dengan kapasitas pemompaan 30 ton/jam.



Gambar 3. 22 Oil Transfer Pump

- Oil Storage Tank merupakan tangki penampungan CPO sementara sebelum CPO diangkut untuk dijual ke perusahaan lain. Di PKS Sei Mangkei terdapat 3 unit oil storage tank dengan kapasitas masing- masing 1000 ton.

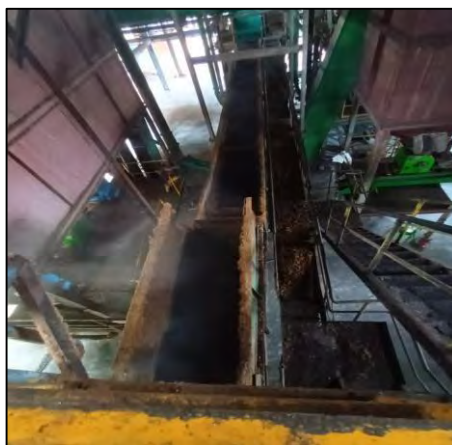


Gambar 3. 23 Oil Storage Tank

3.10 Stasiun Kernel

3.10.1 Cake Breaker Conveyor

Cake breaker conveyor berfungsi memecahkan gumpalan cake dan menghantarkan ampas press ke deperi carper. Fiber dan cangkang yang berisi inti sawit yang keluar dari proses langsung masuk ke Cake Breaker Conveyor terdiri dari satu talang yang mempunyai dinding rangkap di tengah talang terdapat As Screw yang mempunyai pisau-pisau pemecah (Screw Blade). Didalam conveyor, press cake di aduk-aduk sehingga ampas yang lebih ringan akan mudah di pisahkan dari biji.



Gambar 3. 24 Cake Breaker Conveyor

3.10.2 Depericarper

Depericarper adalah sesuatu tromol tegak yang di ujungnya terdapat blower penghisap ampas. Fungsinya adalah untuk memisahkan fiber dan biji. Karena fiber ringan, maka fiber akan tersedot keatas dan akan di bawa ke boiler sebagai bahan bakar, sedangkan biji yang lebih berat jatuh dan masuk ke nut polishing drum.



Gambar 3. 25 Depericarper

3.10.3 Nut Polishing Drum

Nut Polishing Drum adalah suatu drum yang berputar yang mempunyai plat-

plat pengarah yang di pasang 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 konveyor dan di bawa oleh nut transport fan. Nut Polishing Drum berfungsi untuk membersihkan dan memisahkan nut dan serabut-serabut yang masih melekat serta membawa Nut dari Deperi caper ke Nut Silo.



Gambar 3. 26 Nut Polishing Drum

3.10.4 Nut Transport Fan

Nut Transport Fan berfungsi untuk menghantarkan nut dari nut polishing drum ke nut silo.



Gambar 3. 27 Nut Transport Fan

3.10.5 Nut Silo

Nut Silo berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara nut sebelum diolah pada Ripple Mill. Kebersihan dari pada Nut Silo harus sangat di perhatikan karena dapat mempengaruhi terhadap Out Plut Nut Silo, agar nut yang di olah sesuai dengan aturan FIFO (First In First Out). Nut Silo yang digunakan pada PKS sei mangkei berjumlah 3 unit.



Gambar 3. 28 Nut Silo

3.10.6 Ripple Mill

Ripple Mill berfungsi untuk memecah Nut, Memisahkan cangkang dari inti. PKS Sei Mangkei menggunakan 6 buah Ripple Mill yang terbagi menjadi 2 line. Ripple Mill memecahkan nut dengan cara menjepit diantara Ripple Plate dan Rotor Bar.



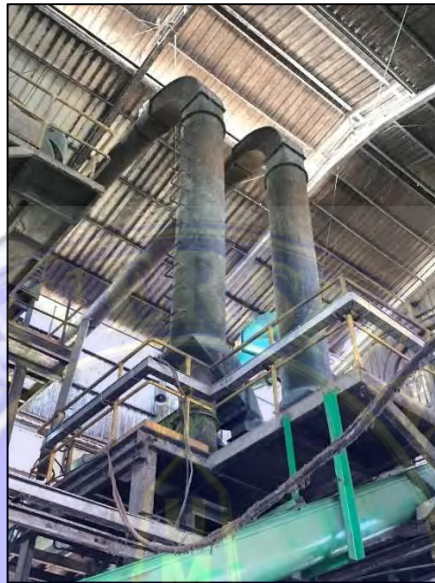
Gambar 3. 29 Ripple Mill

3.10.7 LTDS (Light Tanera Dust Separation)

LTDS berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti, serta membawa cangkang untuk bahan bakar boiler, sistem pemisahan yang dilakukan di sini adalah dengan menggunakan tenaga blower hisap dust separator dengan Adjustmen Dumper untuk menentukan kualitas Out Put yang di kehendaki, sehingga cangkang pecah yang mempunyai luas penampang lebih besar akan terhisap keatas dan di alirkan ke Boiler sedangkan inti yang terkutip di transfer ke Kernel Silo. PKS Sei Mangkei menggunakan 2 LTDS yaitu LTDS 1 dan LTDS 2 yang di susun secara seri. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja LTDS, yaitu :

- a) Hisapan (Damper, Airlock,dan Blower)

- b) Kualitas dan Kualitas Umpan.
- c) Ajustment Damper Column.



Gambar 3. 30 LTDS (Light Tanera Dust Separation)

3.10.8 Claybath

Claybath berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti dengan menggunakan larutan kaolin (Kalsium Karbonat). Proses pemisahan dilakukan berdasarkan kepada perbedaan berat jenis.



Gambar 3. 31 Claybath

3.10.9 Kernel Silo

Kernel silo berfungsi untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam inti produksi. Pengeringan dilakukan dengan cara menghembuskan udara panas ke Steam Heater oleh Blower, ke dalam Nut Silo dengan Temperature Kernel Silo terbagi 3 tingkat yaitu 70°C , 60°C dan 50°C . Pemasakan dilakukan di dalam Kernel Silo selama 1 jam. Kadar air inti yang terlalu rendah dapat menyebabkan kadar inti berubah warna.



Gambar 3. 32 Kernel Silo

3.10.10 Kernel Storage

Kernel storage berfungsi sebagai tempat penyimpanan inti produksi sebelum dikirim keluar untuk dijual yang dilengkapi dengan fan agar uap air yang terkandung didalam inti dapat keluar dan tidak menyebabkan kondisi dalam storage tidak lembab yang timbulnya jamur pada inti. Inti dari Kernel Silo diangkut ke Kernel Storage menggunakan Screw Conveyor dan Pnumatic Conveyor.



Gambar 3. 33 Kernel Storage

3.11 Stasiun Boiler

Boiler adalah alat untuk menghasilkan uap dengan bahan bakar cangkang dan serbut. Boiler berfungsi untuk menghasilkan steam dengan memanaskan pipa-pipa boiler. pipa air tersebut di panaskan dengan mengalirkan udara sekunder. Udara primer merupakan udara yang disuplai dari rangka bakar (Grade). Udara sekunder yaitu udara yang di suplai melalui corong masuk ke bahan bakar. PK S Sei Mangkei mempunyai 4 unit boiler. 2 unit di line I dan 2 unit di line II.



Gambar 3. 34 Stasiun Boiler

3.12 Stasiun Kamar Mesin

Kamar mesin merupakan pusat pembangkit tenaga listrik dan distribusi steam untuk proses pengolahan dan kebutuhan lainnya. PKS Sei Mangkei memiliki 4 unit turbin uap di line I dan line II, masing-masing 2 unit. Genset sebagai sumber arus listrik pada start awal pabrik.



Gambar 3. 35 Turbin Dan Dinamo

3.13 Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment)

Proses Pengolahan air bertujuan untuk menjamin kualitas air sebelum di gunakan agar memenuhi persyaratan yang telah di tentukan. Proses pengolahan air menghasilkan air yang di distribusikan untuk:

- a) Domestik yaitu air yang digunakan diluar kegiatan pabrik.
- b) Air proses yaitu air yang digunakan untuk kegiatan proses dan laboratorium.
- c) Air Boiler yaitu air yang digunakan untuk umpan boiler.

Proses pengolahan air di PKS dibagi atas 2 bagian yaitu:

- a) External Water Treatment

Air PKS Sei Mangkei berasal dari sungai yang mengandung zat-zat padat yang harus di bersihkan sebelum di demineralisasi dengan cara :

- a) Sedimentasi
- b) Flokasi
- c) Koagulasi
- d) Filtrasi
- b) Internal Water Treatment

Proses pengolahan water treatment terdiri dari:

- a) Demineralisasi merupakan cara untuk memurnikan air dari mineral-mineralnya, terutama biar air banyak mengandung silica. Demineralisasi terdiri dari Anion Exchanger dan Kation Exchanger.
- b) Daerator mempunyai perlengkapan yang berfungsi untuk mengurangi oksigen dan gas yang melekat dari feed tank.



Gambar 3. 36 Stasiun Pengolahan Air (Water Treatment)

3.14 Kolam Limbah

Dalam proses pengolahan kelapa sawit akan selalu menghasilkan limbah cair adapun limbah tersebut akan diolah semaksimal mungkin agar tidak mencemari lingkungan. Limbah cair dihasilkan dari proses pengolahan minyak sawit atau CPO. Limbah ini berasal dari air keluaran dari stasiun perebusan (*sterilizer*), tricanter dan minyak tumpah pada parit stasiun. Limbah cair kelapa sawit hasil buangan memiliki daya pencemaran yang tinggi karena kandungan organiknya. Pada PKS Dolok Sinumbah terdapat 4 kolam untuk mengolah limbah cair. Berikut adalah tahapan pengolahan limbah cair pada PKS yaitu :

1. Deoling Pond

Limbah cair yang sudah dikutip minyaknya dikirim ke bak fat fit, dialirkan untuk dipompa dan disaring di stasiun minyak, serta mengutip kembali sisa minyak yang masih ada maka terlebih dahulu dikutip sebelum limbah dialirkan ke acidification pond (kolam pengasaman). Pengutipan dilakukan dengan alat rodos (drum berputar) secara manual.



Gambar 3. 37 Deoling pond

2. Fat Fit

Fat fit merupakan bak penampungan sludge, tumpahan minyak, dan air cucian PKS. Fungsinya untuk mengumpulkan sisa minyak dalam sludge dengan pemanasan dan pengendapan sesuai prinsip pemurnian minyak. Dalam hal ini dapat kita ketahui minyak dengan massa jenis yang rendah akan berada pada bagian atas, sedangkan air dan lumpur akan berada pada bagian bawah.



Gambar 3. 38 Fat Fit



BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas Khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang dilaksanakan di perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Tugas khusus ini disusun sebagai bentuk penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam lingkungan industri nyata, khususnya dalam menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Melalui pengamatan langsung, pengumpulan data, serta analisis menggunakan metode yang sesuai, diharapkan hasil dari tugas khusus ini dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kerja yang ada di perusahaan serta menjadi masukan dalam upaya peningkatan efektivitas dan keselamatan proses kerja.

4.1.1 Judul

”Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Aktivitas Operasional Dikawasan Industri Sei Mangkei dengan Metode JSA”

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan industri yang bertujuan untuk melindungi tenaga kerja, peralatan, lingkungan, serta menjamin kelancaran proses produksi. Dalam era industrialisasi yang semakin berkembang, perusahaan dituntut untuk tidak hanya mencapai target produksi, tetapi juga memastikan bahwa setiap aktivitas operasional dilakukan dengan aman dan

sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. Penerapan K3 yang baik dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja, mencegah penyakit akibat kerja, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi perusahaan.

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu sektor industri yang memiliki tingkat risiko kerja yang cukup tinggi karena melibatkan penggunaan mesin-mesin berkapasitas besar, peralatan bertekanan tinggi, suhu operasi yang tinggi, penggunaan energi listrik, serta aktivitas pemindahan material yang berlangsung secara terus-menerus. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja berpotensi mengalami berbagai jenis kecelakaan kerja seperti terjepit mesin, terbentur peralatan, terjatuh, terpeleset, terkena percikan uap panas, hingga gangguan kesehatan akibat paparan kebisingan dan lingkungan kerja yang kurang aman. Oleh karena itu, penerapan sistem K3 yang efektif menjadi kebutuhan utama dalam mendukung keberlangsungan operasional perusahaan.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Sei Mangkei merupakan salah satu unit pengolahan kelapa sawit yang beroperasi di kawasan industri Sei Mangkei, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. PKS Sei Mangkei melaksanakan berbagai proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan Kernel. Proses tersebut meliputi stasiun penerimaan buah, perebusan (*sterilizer*), penebahan (*thresher*), pelumatan (*digester*), pengepresan (*press*), klarifikasi, boiler, hingga pengolahan inti sawit. Setiap stasiun kerja memiliki karakteristik pekerjaan dan potensi bahaya yang berbeda sehingga memerlukan penerapan prosedur keselamatan yang sesuai.

Meskipun perusahaan telah menerapkan berbagai program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), potensi bahaya masih dapat muncul pada setiap aktivitas operasional. Potensi bahaya tersebut dapat berasal dari kondisi lingkungan kerja, seperti lantai yang licin akibat tumpahan minyak atau air sehingga meningkatkan risiko pekerja

terpeleset. Selain itu, perilaku pekerja, seperti tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), bekerja terburu-buru, atau mengabaikan prosedur keselamatan, juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Potensi bahaya lainnya dapat berasal dari metode kerja yang digunakan, misalnya pekerjaan yang masih dilakukan secara manual, penggunaan teknik pengangkatan beban yang tidak ergonomis, atau pelaksanaan pekerjaan yang tidak mengikuti prosedur kerja yang telah ditetapkan. Interaksi antara pekerja dengan mesin dan peralatan kerja, seperti kontak dengan bagian mesin yang bergerak atau penggunaan mesin tanpa pengaman, juga berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Apabila potensi bahaya tersebut tidak diidentifikasi dan dikendalikan secara tepat, maka risiko terjadinya kecelakaan kerja akan semakin meningkat dan dapat menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi bahaya secara sistematis sehingga risiko yang ada dapat diketahui dan dikendalikan sebelum menimbulkan kecelakaan kerja.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penerapan K3 adalah *Job Safety Analysis* (JSA). Metode JSA merupakan teknik analisis keselamatan kerja yang dilakukan dengan menguraikan suatu pekerjaan ke dalam beberapa langkah kerja, kemudian mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah tersebut serta menentukan tindakan pengendalian yang diperlukan. Melalui metode JSA, perusahaan dapat mengetahui sumber bahaya yang terdapat pada suatu pekerjaan, tingkat risiko yang mungkin terjadi, serta langkah-langkah pencegahan yang harus diterapkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

Pelaksanaan kerja praktik di PKS Sei Mangkei memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengamati secara langsung proses operasional perusahaan serta

mengevaluasi penerapan K3 yang telah dilakukan. Dengan melakukan analisis menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), dapat diketahui potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas operasional di setiap stasiun kerja, tingkat risiko yang ditimbulkan, serta efektivitas pengendalian yang telah diterapkan oleh perusahaan. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi penerapan K3 di PKS Sei Mangkei sekaligus menjadi masukan dalam upaya peningkatan keselamatan kerja di lingkungan perusahaan.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis memandang penting untuk melakukan penelitian mengenai “Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Aktivitas Operasional di PKS Sei Mangkei dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko yang terdapat pada aktivitas operasional, serta mengevaluasi penerapan K3 sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan peningkatan keselamatan pekerja di lingkungan PKS Sei Mangkei.

4.1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas operasional di PKS Sei Mangkei?
2. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas operasional di PKS Sei Mangkei berdasarkan metode *Job Safety Analysis* (JSA)?

4.1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu

1. Mengetahui penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas operasional di PKS Sei Mangkei.

2. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas operasional menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

4.1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada aktivitas operasional yang diamati selama kerja praktik di PKS Sei Mangkei.
2. Analisis difokuskan pada identifikasi potensi bahaya dan risiko kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

4.1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

Bagi Penulis

- a. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pemahaman mengenai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan industri kelapa sawit, khususnya dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko kerja pada aktivitas operasional.
- b. Meningkatkan kemampuan dalam menerapkan metode analisis keselamatan kerja untuk mengevaluasi risiko serta menyusun usulan pengendalian yang sesuai.
- c. Mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam kondisi nyata di lingkungan industri.

Bagi Perusahaan

1. Memberikan informasi mengenai potensi bahaya dan tingkat risiko yang terdapat pada aktivitas operasional perusahaan.

2. Menjadi bahan masukan bagi perusahaan dalam upaya meningkatkan efektivitas penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan kerja.
3. Membantu perusahaan dalam mengidentifikasi tindakan pengendalian yang dapat dilakukan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman.

Bagi Pembaca

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada industri kelapa sawit.
2. Menjadi referensi bagi mahasiswa, akademisi, maupun peneliti yang ingin melakukan penelitian terkait identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko di lingkungan industri.
3. Memberikan gambaran mengenai pentingnya penerapan K3 dalam mendukung keselamatan pekerja dan kelancaran proses operasional perusahaan.

4.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan dasar konseptual yang digunakan dalam penelitian untuk mendukung pembahasan serta analisis terhadap permasalahan yang diteliti. Landasan teori ini mencakup konsep-konsep yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta metode yang digunakan dalam penelitian.

4.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan seluruh kondisi serta

faktor yang dapat memengaruhi atau berpotensi memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja, baik karyawan tetap, pekerja kontrak, personel kontraktor, maupun individu lain yang berada di lingkungan kerja (Hidayat, 2026). Penerapan K3 bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, nyaman, dan produktif sehingga dapat meminimalkan risiko kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, keselamatan kerja merupakan segala upaya yang dilakukan untuk menjamin dan melindungi keselamatan tenaga kerja melalui pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Selain itu, K3 juga dapat diartikan sebagai serangkaian upaya yang dirancang untuk menciptakan kondisi kerja yang aman dan sehat bagi pekerja, perusahaan, masyarakat, serta lingkungan di sekitar tempat kerja. Berdasarkan berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu sistem perlindungan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, menjaga kesehatan serta keselamatan pekerja, dan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, serta produktif.

4.2.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak direncanakan yang dapat mengakibatkan cedera pada pekerja, kerusakan peralatan, kerugian material, maupun terganggunya proses produksi. Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti faktor manusia, kondisi lingkungan kerja, maupun peralatan yang digunakan (Mamahit, Inkiriwang, & Tjakra, 2024). Kecelakaan kerja pada umumnya disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* merupakan tindakan tidak aman yang dilakukan oleh

pekerja, seperti tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja atau tidak mengikuti prosedur kerja yang telah ditetapkan. Sementara itu, *unsafe condition* adalah kondisi tidak aman yang terdapat di lingkungan kerja, misalnya lantai yang licin, mesin yang tidak terawat dengan baik, atau kondisi peralatan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Kedua faktor tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja apabila tidak segera diidentifikasi dan dikendalikan dengan tepat melalui penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

4.2.3 Identifikasi Bahaya (*Hazard*)

Bahaya (*hazard*) adalah segala sesuatu yang memiliki potensi menyebabkan cedera, penyakit akibat kerja, kerusakan properti, atau gangguan terhadap lingkungan kerja. Menurut ISO 45001:2018, bahaya merupakan sumber yang berpotensi menimbulkan cedera dan gangguan kesehatan. Pada aktivitas operasional industri, bahaya dapat berupa bahaya mekanik, fisik, kimia, ergonomi, maupun listrik yang perlu diidentifikasi dan dikendalikan.

4.2.4 Risiko dan Penilaian Risiko

Risiko merupakan konsekuensi atau dampak yang dapat timbul akibat suatu proses yang sedang berlangsung maupun peristiwa yang diperkirakan akan terjadi di masa mendatang (Hidayat, 2026). Risiko juga dapat diartikan sebagai suatu kondisi ketidakpastian yang apabila terjadi dapat menimbulkan kerugian yang tidak diinginkan. Penilaian risiko dilakukan dengan tujuan mengukur dan mengevaluasi tingkat risiko yang timbul dari suatu bahaya, sehingga dapat ditentukan tingkat penerimaan terhadap risiko tersebut (Baharuddin, 2023). Analisis keselamatan kerja, tingkat risiko umumnya dihitung menggunakan matriks risiko dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor Risiko} = \text{Likelihood} \times \text{Consequences} \quad \dots(1)$$

Keterangan:

1. *Likelihood* = Tingkat kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan
2. *Consequences* = Tingkat keparahan dampak atau cedera yang ditimbulkan

Likelihood (Probabilitas)	Severity (Akibat/Dampak)				
	Negligible (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Extreme (5)
Rare (1)	Low (1x1)	Low (1x2)	Low (1x3)	Low (1x4)	Medium (1x5)
Unlikely (2)	Low (2x1)	Low (2x2)	Medium (2x3)	Medium (2x4)	High (2x5)
Possible (3)	Low (3x1)	Medium (3x2)	Medium (3x3)	High (3x4)	High (3x5)
Likely (4)	Low (4x1)	Medium (4x2)	High (4x3)	High (4x4)	Very High (4x5)
Almost Certain (5)	Medium (5x1)	High (5x2)	High (5x3)	Very High (5x4)	Very High (5x5)

: Low
 : Medium

: High
 : Very High

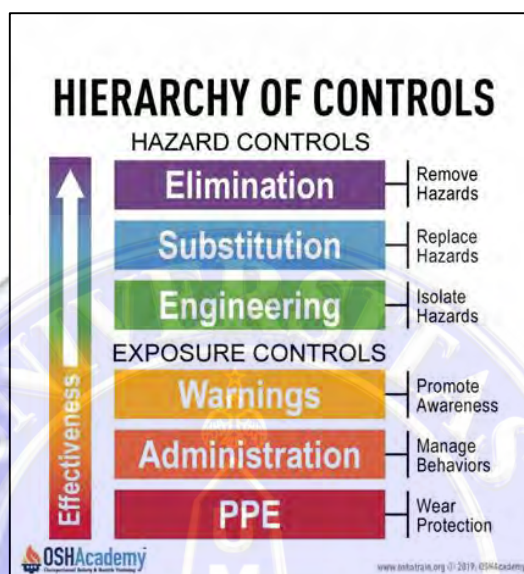
Gambar 4. 1 Matriks Analisa Risiko

Hasil perhitungan skor risiko ini kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat risiko, apakah termasuk rendah, sedang, atau tinggi, sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas tindakan pengendalian risiko di lingkungan kerja.

4.2.5 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan oleh perusahaan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya risiko serta mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh risiko tersebut (Baharuddin, 2023). Analisis pengendalian risiko (risk control) sendiri merupakan proses yang dilakukan untuk mengkaji potensi bahaya dan tingkat risiko yang telah diidentifikasi, kemudian menentukan langkah-langkah pengendalian yang paling tepat guna menurunkan

tingkat risiko hingga berada pada batas yang dapat diterima. Berikut disajikan pada **Gambar 4.1** tingkatan hierarki pengendalian risiko yang umum digunakan dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).



Gambar 4.2 Tingkatan Hierarki Pengendalian Risiko

Berdasarkan **Gambar 4.1** tersebut pengendalian risiko dibagi menjadi beberapa tingkatan, yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian rekayasa (*engineering control*), peringatan atau tanda bahaya (*warning*), pengendalian administratif, serta alat pelindung diri atau *Personal Protective Equipment* (PPE). Eliminasi merupakan upaya untuk menghilangkan sumber bahaya secara langsung, sedangkan substitusi dilakukan dengan mengganti sumber bahaya dengan alternatif yang lebih aman. Pengendalian rekayasa berfokus pada perubahan desain atau peralatan untuk mengurangi paparan bahaya. Selanjutnya, peringatan (*warning*) digunakan untuk memberikan informasi atau tanda peringatan terkait potensi bahaya di area kerja agar pekerja lebih waspada. Pengendalian administratif dilakukan melalui pengaturan prosedur kerja, pelatihan, serta pembatasan waktu kerja guna

mengurangi risiko kecelakaan. Tingkat terakhir adalah penggunaan alat pelindung diri atau *Personal Protective Equipment* (PPE). sebagai pengendalian tambahan untuk melindungi pekerja dari dampak bahaya yang masih tersisa di lingkungan kerja.

4.2.6 *Job Safety Analysis* (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguraikan setiap tahapan dalam suatu pekerjaan secara sistematis, kemudian menganalisis setiap langkah tersebut guna mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi. Bahaya dalam hal ini diartikan sebagai kondisi atau aktivitas yang berpotensi menyebabkan cedera atau gangguan kesehatan apabila tidak dikendalikan dengan baik (Hidayat, 2026). Berdasarkan OSHA 3071 (2002), pelaksanaan *Job Safety Analysis* dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu memilih pekerjaan yang akan dianalisis, menguraikan pekerjaan tersebut ke dalam langkah-langkah kerja, mengidentifikasi potensi bahaya serta risiko kecelakaan yang mungkin terjadi pada setiap langkah, dan terakhir menyusun atau mengembangkan prosedur kerja yang aman untuk meminimalkan risiko tersebut.

4.3 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan kerangka sistematis yang digunakan sebagai panduan dalam pelaksanaan penelitian agar proses pengkajian dapat berjalan secara terstruktur, terarah, dan menghasilkan kesimpulan yang tepat. Metodologi yang digunakan mencakup penentuan lokasi dan waktu penelitian, penetapan objek yang dikaji, pelaksanaan studi literatur dan studi lapangan, perumusan masalah, serta pengumpulan dan pengolahan data menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Secara keseluruhan, metodologi ini dirancang untuk

mengkaji penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas operasional di PKS Sei Mangkei secara menyeluruh dan terstruktur.

4.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I, Pabrik Kelapa Sawit Sei Mangkei, yang berlokasi di Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Sei Mangkei merupakan salah satu unit produksi strategis di bawah naungan PT. Perkebunan Nusantara IV yang bergerak dalam bidang pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Pelaksanaan kerja praktik berlangsung selama satu bulan, yaitu pada bulan 29 Januari 2026 hingga 27 Februari 2026.

4.3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah Stasiun *Sterilizer* yang merupakan salah satu stasiun kritis dalam alur proses pengolahan tandan buah segar di Pabrik Kelapa Sawit Sei Mangkei. Stasiun Thresher berfungsi untuk memisahkan brondolan (buah sawit) dari tandannya melalui proses penebahan menggunakan drum berputar yang beroperasi pada kecepatan dan tekanan tertentu. Proses mekanis ini berlangsung secara kontinu dan melibatkan mesin-mesin berputar berdaya besar yang menimbulkan potensi bahaya fisik, mekanis, dan kebisingan yang signifikan bagi tenaga kerja yang bertugas di area tersebut.

Pemilihan Stasiun Thresher sebagai objek penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa stasiun ini merupakan salah satu area dengan intensitas kerja yang tinggi dan memiliki karakteristik bahaya yang beragam, mulai dari risiko terjepit bagian mesin yang bergerak, paparan kebisingan tinggi akibat getaran drum thresher, hingga risiko terpeleset akibat lantai kerja yang licin karena ceceran

minyak atau air. Stasiun Thresher dipandang representatif sebagai objek kajian K3 berbasis metode *Job Safety Analysis* (JSA) dalam konteks lingkungan industri pengolahan kelapa sawit.

4.3.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai langkah awal dalam membangun landasan teoretis yang kuat guna mendukung pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini dikaji berbagai sumber pustaka yang relevan. Sumber tersebut meliputi buku teks, jurnal ilmiah, peraturan perundang-undangan, standar nasional maupun internasional, serta dokumen teknis yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

4.3.4 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan tahapan penelitian yang dilaksanakan secara langsung di lokasi penelitian, yaitu di area Stasiun Thresher Pabrik Kelapa Sawit Sei Mangkei. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi lingkungan kerja, proses operasional mesin, perilaku tenaga kerja, serta penerapan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berlaku di lapangan. Melalui kegiatan ini, diperoleh data dan informasi yang digunakan sebagai dasar dalam analisis penelitian.

4.3.5 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan tahapan penting yang dilakukan setelah pelaksanaan studi literatur dan studi lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan dan kajian awal yang telah dilakukan, ditemukan bahwa aktivitas operasional di stasiun *sterilizer* Kelapa Sawit Sei Mangkei melibatkan berbagai potensi bahaya yang belum seluruhnya terdokumentasi secara sistematis dalam suatu analisis

keselamatan kerja yang terstruktur. Kondisi tersebut menimbulkan kekhawatiran terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja yang bertugas di area tersebut.

4.3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan krusial dalam proses penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat, relevan, dan representatif guna menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui dua metode utama, yaitu wawancara dan pengamatan langsung di lapangan.

Metode wawancara dilaksanakan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dan terstruktur kepada pihak-pihak yang terkait, antara lain operator stasiun *sterilizer* mandor atau pengawas lapangan, serta petugas Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang bertugas di pabrik. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi yang tidak dapat diperoleh hanya melalui pengamatan visual, seperti prosedur kerja standar atau *Standard Operating Procedure* (SOP), pengalaman kejadian hampir celaka (*near-miss*), serta persepsi tenaga kerja terhadap tingkat bahaya di area kerja mereka.

Metode pengamatan atau observasi dilaksanakan secara langsung di area stasiun *sterilizer* selama periode kerja praktik berlangsung. Pengamatan difokuskan pada identifikasi tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga kerja, potensi bahaya yang muncul pada setiap tahapan tersebut, kondisi lingkungan kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), serta kesesuaian pelaksanaan kerja dengan prosedur K3 yang ditetapkan perusahaan.

4.3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini merupakan tahapan untuk mengubah

data hasil observasi lapangan menjadi informasi yang dapat dianalisis. Pada tahap ini, seluruh aktivitas kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan diuraikan secara sistematis agar setiap langkah pekerjaan dapat dipahami dengan jelas. Setelah itu, dilakukan analisis menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan kerja secara lebih terstruktur dan menyeluruh.

4.3.8 Analisis

Tahap analisis merupakan proses interpretasi dan evaluasi terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Pada tahap ini dilakukan penilaian tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang telah teridentifikasi di stasiun *sterilizer* dengan mempertimbangkan dua aspek utama, yaitu kemungkinan (*likelihood*) terjadinya bahaya dan tingkat keparahan (*severity*) dari dampak yang ditimbulkan. Selanjutnya, hasil analisis tersebut digunakan untuk menentukan tingkat risiko masing-masing aktivitas kerja. Analisis juga dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual di lapangan terhadap standar dan regulasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berlaku, baik yang diatur dalam peraturan perundang-undangan nasional maupun standar internasional yang relevan.

4.3.9 Penutup

Metodologi penelitian yang telah diuraikan di atas merupakan kerangka kerja yang dirancang secara sistematis untuk menjawab seluruh rumusan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian ini. Setiap tahapan metodologi, mulai dari penentuan lokasi penelitian, studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, hingga pengolahan dan analisis data, dilaksanakan secara berurutan dan saling

berkaitan satu sama lain sehingga membentuk suatu alur penelitian yang terstruktur.

4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan selama pelaksanaan kerja praktik di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sei Mangkei, yang berlangsung dari tanggal 29 Januari 2026 hingga 27 Februari 2026. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder yang relevan dengan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas operasional di pabrik tersebut.

4.4.1 Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional di setiap stasiun kerja PKS Sei Mangkei, wawancara dengan karyawan dan pembimbing lapangan, serta diskusi langsung dengan petugas yang bertugas di masing-masing stasiun. Pengamatan difokuskan pada dua stasiun kerja yang memiliki karakteristik bahaya paling dominan berdasarkan hasil observasi lapangan, yaitu stasiun *sterilizer*.

Data yang dikumpulkan pada stasiun *sterilizer* meliputi tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja, antara lain: membuka pintu *sterilizer*, mengeluarkan lori dari dalam *sterilizer*, memeriksa kondisi alat, dan membersihkan area kerja. Stasiun ini menggunakan sistem perebusan tiga puncak (*triple peak*) dengan tekanan uap mencapai 2,8–3 bar/cm² dan temperatur steam antara 140°C hingga 143°C. Pekerja pada stasiun ini berinteraksi langsung dengan uap bertekanan tinggi serta peralatan bergerak berupa lori yang ditarik menggunakan tali Polypropylene

melalui mekanisme *cap stand* dan *bolard*.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan data kecelakaan kerja perusahaan, pada stasiun ini pernah terjadi beberapa kejadian *near miss*, seperti pekerja hampir terpeleset pada area *rail track* akibat lantai yang licin karena tetesan kondensat uap dan minyak dari lori setelah proses perebusan, hampir terjepit saat proses pengeluaran lori dari *sterilizer*, serta berpotensi terkena paparan uap panas ketika membuka pintu *sterilizer*.

4.4.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, literatur K3 yang relevan, serta hasil studi lapangan selama kerja praktik. Data sekunder yang digunakan meliputi spesifikasi teknis peralatan pada masing-masing stasiun, prosedur operasional standar (SOP) yang diterapkan, serta informasi mengenai alat pelindung diri (APD) yang disediakan oleh perusahaan. Berdasarkan data dari bagian fasilitas perusahaan, PKS Sei Mangkei menyediakan APD bagi seluruh karyawan sebagai bagian dari fasilitas kerja yang wajib digunakan selama aktivitas operasional berlangsung.

4.5 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta merumuskan tindakan pengendalian yang sesuai pada setiap aktivitas kerja di stasiun *sterilizer* PKS Sei Mangkei. Metode JSA dipilih karena mampu menguraikan suatu pekerjaan ke dalam langkah-langkah yang lebih rinci sehingga sumber bahaya pada setiap tahapan kerja dapat dikenali secara lebih efektif. Melalui penerapan metode ini,

diharapkan dapat diperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai kondisi keselamatan kerja di area stasiun *sterilizer* serta rekomendasi pengendalian yang dapat meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja.

Tahap awal dalam pengolahan data adalah mengidentifikasi seluruh aktivitas kerja yang dilakukan oleh operator di stasiun *sterilizer*. Proses identifikasi dilakukan melalui observasi langsung terhadap kegiatan operasional di lapangan serta wawancara dengan operator dan supervisor yang bertanggung jawab pada stasiun tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi, aktivitas kerja di stasiun *sterilizer* dikelompokkan ke dalam beberapa tahapan utama, meliputi persiapan lori dan tandan buah segar (TBS), pengoperasian pintu *sterilizer*, proses sterilisasi, pengeluaran lori setelah proses sterilisasi selesai, serta kegiatan inspeksi dan perawatan rutin. Pengelompokan aktivitas kerja ini bertujuan untuk mempermudah proses analisis sehingga setiap potensi bahaya yang muncul pada masing-masing tahapan dapat diidentifikasi secara lebih terstruktur.

Setelah tahapan pekerjaan ditentukan, dilakukan identifikasi terhadap berbagai potensi bahaya yang mungkin muncul selama pelaksanaan pekerjaan. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan kerja, penggunaan peralatan dan mesin, prosedur operasional yang diterapkan, serta data kejadian kecelakaan maupun near miss yang pernah terjadi. Pendekatan tersebut digunakan untuk memastikan bahwa potensi bahaya yang ditemukan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan dan memiliki keterkaitan langsung dengan aktivitas kerja yang dianalisis. Hasil identifikasi menunjukkan adanya sejumlah potensi bahaya yang dapat menimbulkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja pada setiap tahapan pekerjaan di stasiun *sterilizer*. Potensi bahaya dan risiko

yang teridentifikasi selanjutnya disajikan pada **Tabel 4.1** identifikasi bahaya untuk memudahkan proses analisis pada tahap berikutnya.

Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei

No	Pekerjaan/Proses	Bahaya	Risiko	Upaya Pengendalian
1	Membuka pintu <i>sterilizer</i> setelah proses perebusan selesai	Uap panas bertekanan tinggi keluar secara tiba-tiba	Luka bakar, cedera serius pada kulit dan mata	Menggunakan APD lengkap (helm, face shield, sarung tangan tahan panas, safety shoes), memastikan tekanan <i>sterilizer</i> telah nol sebelum pintu dibuka, mengikuti SOP pembukaan pintu
2	Mengeluarkan lori berisi TBS dari <i>sterilizer</i>	Tertabrak atau terjepit lori yang bergerak	Cedera kaki, patah tulang, memar	Menjaga jarak aman, memastikan jalur lori bebas hambatan, menggunakan safety shoes dan mengikuti prosedur kerja
3	Pengoperasian sistem hidrolik pintu <i>sterilizer</i>	Kegagalan sistem hidrolik atau pintu jatuh	Cedera berat akibat tertimpa pintu	Pemeriksaan rutin sistem hidrolik, pemeliharaan berkala, tidak berada di bawah area pintu saat operasi

4	Pemeriksaan pipa dan valve uap	Kebocoran uap panas	Luka bakar, gangguan pernapasan	Inspeksi rutin pipa dan valve, segera melaporkan kebocoran, menggunakan APD tahan panas
5	Pembersihan area sekitar <i>sterilizer</i>	Lantai licin akibat kondensat atau tumpahan minyak	Tergelincir dan terjatuh	Membersihkan tumpahan segera, memasang rambu peringatan, menggunakan sepatu anti-slip
6	Pengoperasian panel kontrol <i>sterilizer</i>	Kontak dengan instalasi listrik	Sengatan listrik	Memastikan panel dalam kondisi baik dan pemeriksaan berkala instalasi listrik
7	Aktivitas di sekitar rel lori <i>sterilizer</i>	Tersandung rel atau tertabrak lori	Cedera kaki dan tubuh	Menjaga area kerja tetap rapi, memperhatikan pergerakan lori, menggunakan APD yang sesuai

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang disajikan pada **Tabel 4.1** selanjutnya dilakukan penilaian risiko terhadap setiap potensi bahaya untuk mengetahui tingkat risiko yang ditimbulkan serta menentukan prioritas

pengendalian yang perlu diterapkan. Tahapan berikutnya dalam metode *Job Safety Analysis* (JSA) adalah melakukan penilaian risiko terhadap setiap potensi bahaya yang telah teridentifikasi. Dalam penelitian ini, penilaian risiko dilakukan menggunakan dua parameter utama, yaitu *Likelihood* (kemungkinan terjadinya suatu kejadian berbahaya) dan *Severity* (tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila kejadian tersebut terjadi). Kedua parameter tersebut dinilai menggunakan skala 1 hingga 5, dimana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kemungkinan atau tingkat keparahan yang semakin besar.

Tingkat risiko ditentukan melalui hasil perkalian antara nilai *Likelihood* dan *Severity*. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan risiko ke dalam beberapa kategori tingkat risiko, sehingga dapat diketahui bahaya mana yang memerlukan tindakan pengendalian segera dan bahaya mana yang masih dapat ditoleransi dengan pengawasan tertentu. Dengan demikian, proses penilaian risiko tidak hanya memberikan gambaran mengenai besarnya risiko yang ada, tetapi juga menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengendalian yang tepat dan efektif. Hasil penilaian risiko tersebut selanjutnya disajikan pada **Tabel 4.2** sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah pengendalian pada tahap berikutnya.

Tabel 4. 2 Penilaian Risiko pada Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei

No	Pekerjaan/Proses	Bahaya	Likelihood (L)	Severity (S)	Tingkat Risiko
1	Membuka pintu <i>sterilizer</i> setelah proses perebusan selesai	Uap panas bertekanan tinggi keluar secara tiba-tiba	3	5	15

2	Mengeluarkan lori berisi TBS dari <i>sterilizer</i>	Tertabrak atau terjepit lori yang bergerak	3	4	12
3	Pengoperasian sistem hidrolik pintu <i>sterilizer</i>	Kegagalan sistem hidrolik atau pintu jatuh	2	5	10
4	Pemeriksaan pipa dan valve uap	Kebocoran uap panas	3	4	12
5	Pembersihan area sekitar <i>sterilizer</i>	Lantai licin akibat kondensat atau tumpahan minyak	4	3	12
6	Pengoperasian panel kontrol <i>sterilizer</i>	Kontak dengan instalasi listrik	2	5	10
7	Aktivitas di sekitar rel lori <i>sterilizer</i>	Tersandung rel atau tertabrak lori	3	3	9

Berdasarkan hasil penilaian risiko yang telah disajikan pada **Tabel 4.2**, tahapan berikutnya dalam pengolahan data menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) adalah merumuskan tindakan pengendalian terhadap setiap potensi bahaya yang telah diidentifikasi. Penentuan upaya pengendalian dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat risiko yang diperoleh dari hasil penilaian sebelumnya

serta mengacu pada prinsip hirarki pengendalian bahaya (*hierarchy of controls*), yang mencakup eliminasi, substitusi, pengendalian teknis (*engineering controls*), pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Penerapan hirarki pengendalian bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja maupun meminimalkan dampak yang dapat ditimbulkan oleh suatu bahaya.

Dalam proses penentuan pengendalian, bahaya dengan tingkat risiko yang lebih tinggi menjadi prioritas utama untuk ditangani karena berpotensi menimbulkan kerugian yang lebih besar terhadap keselamatan pekerja dan kelancaran operasional. Oleh karena itu, setiap rekomendasi pengendalian disusun sesuai dengan karakteristik bahaya yang ditemukan pada masing-masing tahapan pekerjaan agar tindakan yang diterapkan dapat berjalan secara efektif dan tepat sasaran. Adapun rekomendasi upaya pengendalian risiko yang diperoleh berdasarkan hasil analisis JSA pada aktivitas kerja di Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei disajikan pada **Tabel 4.3** berikut.

Tabel 4. 3 Pengendalian Risiko pada Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei

No	Pekerjaan	Bahaya	Tingkat Risiko	Upaya Pengendalian	Hirarki
1	Membuka pintu <i>sterilizer</i> setelah proses perebusan selesai	Uap panas bertekanan tinggi	Tinggi (15)	SOP pembukaan pintu, sistem interlock, penggunaan APD lengkap	Engineering, Administratif, APD

2	Mengeluarkan lori berisi TBS dari <i>sterilizer</i>	Tertabrak atau terjepit lori	Tinggi (12)	Jalur khusus lori, rambu peringatan, APD	Engineering, Administratif, APD
3	Pengoperasian sistem hidrolik pintu <i>sterilizer</i>	Kegagalan sistem / pintu jatuh	Tinggi (10)	Maintenance rutin, safety lock, larangan area bawah pintu	Engineering, Administratif
4	Pemeriksaan pipa dan valve uap	Kebocoran uap panas	Tinggi (12)	Inspeksi berkala, perbaikan komponen, APD tahan panas	Engineering, Administratif, APD
5	Pembersihan area sekitar <i>sterilizer</i>	Lantai licin	Tinggi (12)	Housekeeping, drainase, rambu keselamatan, APD anti-slip	Engineering, Administratif, APD
6	Pengoperasian panel kontrol <i>sterilizer</i>	Sengatan listrik	Tinggi (10)	LOTO, inspeksi instalasi, pelatihan operator	Engineering, Administratif
7	Aktivitas di sekitar rel lori <i>sterilizer</i>	Tersandung atau tertabrak	Sedang (9)	Marka jalur, kebersihan area, peningkatan kewaspadaan	Engineering, Administratif, APD

Hasil pengolahan data yang diperoleh melalui metode *Job Safety Analysis* (JSA), yang meliputi proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penetapan langkah-langkah pengendalian risiko sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, selanjutnya dijadikan sebagai acuan dalam tahap analisis dan pembahasan pada bab berikutnya. Temuan dari proses pengolahan data tersebut diharapkan mampu memberikan masukan yang signifikan dalam upaya menurunkan potensi terjadinya kecelakaan kerja di Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei, serta mendukung penerapan sistem dan budaya keselamatan kerja yang lebih efektif dan berkelanjutan di lingkungan industri pengolahan kelapa sawit.

4.6 Analisis

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada stasiun *sterilizer* PKS Sei Mangkei, diketahui bahwa seluruh aktivitas kerja yang dianalisis memiliki potensi bahaya dengan tingkat risiko yang bervariasi, mulai dari kategori sedang hingga tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa proses operasional pada stasiun *sterilizer* memiliki tingkat kerentanan yang cukup signifikan terhadap terjadinya kecelakaan kerja apabila tidak dilakukan pengendalian yang tepat.

Pada aktivitas membuka pintu *sterilizer* setelah proses perebusan, ditemukan bahwa risiko tertinggi berasal dari paparan uap panas bertekanan tinggi yang dapat menyebabkan luka bakar serius. Tingginya tingkat risiko pada aktivitas ini disebabkan oleh kombinasi kemungkinan kejadian yang masih cukup sering terjadi serta dampak keparahan yang sangat besar. Oleh karena itu, aktivitas ini termasuk prioritas utama dalam penerapan pengendalian risiko melalui penguatan

prosedur kerja dan penggunaan alat pelindung diri. Selanjutnya, aktivitas pengeluaran lori TBS serta pembersihan area sekitar *sterilizer* juga menunjukkan tingkat risiko yang tinggi. Risiko pada kedua aktivitas ini umumnya berkaitan dengan potensi cedera fisik akibat tertabrak, terjepit, atau tergelincir. Kondisi lingkungan kerja seperti pergerakan lori dan permukaan lantai yang licin menjadi faktor dominan yang meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek *housekeeping* dan pengaturan jalur kerja menjadi faktor penting dalam pengendalian risiko.

Pada aktivitas pengoperasian sistem hidrolik pintu *sterilizer* dan pemeriksaan pipa serta valve uap, risiko yang muncul lebih banyak disebabkan oleh potensi kegagalan peralatan dan paparan energi berbahaya seperti tekanan uap. Meskipun kemungkinan kejadian tidak terlalu tinggi, tingkat keparahan yang ditimbulkan cukup besar sehingga tetap dikategorikan sebagai risiko tinggi. Oleh karena itu, pengendalian berbasis rekayasa teknik seperti inspeksi berkala dan sistem pengaman sangat diperlukan. Sementara itu, aktivitas pengoperasian panel kontrol *sterilizer* memiliki risiko tinggi yang berasal dari potensi kontak dengan listrik. Hal ini menunjukkan bahwa aspek keselamatan kelistrikan harus menjadi perhatian utama, dan pemeliharaan instalasi listrik secara berkala. Adapun aktivitas di sekitar rel lori *sterilizer* memiliki tingkat risiko sedang dibandingkan aktivitas lainnya. Meskipun tingkat keparahan dan kemungkinan kejadian relatif lebih rendah, risiko tersandung atau tertabrak tetap perlu diperhatikan melalui pengendalian administratif seperti pengaturan jalur kerja dan peningkatan kewaspadaan pekerja. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar risiko pada Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei berada pada kategori

sedang hingga tinggi, sehingga diperlukan pengendalian yang komprehensif berdasarkan hierarki pengendalian (eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan APD). Penerapan upaya pengendalian yang telah dirumuskan diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko serta meningkatkan keselamatan kerja di area tersebut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan K3 di Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas operasional di PKS Sei Mangkei, khususnya di Stasiun *Sterilizer*, telah dilakukan melalui penerapan prosedur kerja standar (SOP), penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pengendalian teknis pada beberapa peralatan kerja. Namun, berdasarkan hasil observasi dan analisis, implementasi K3 masih perlu ditingkatkan terutama dalam hal konsistensi penerapan prosedur kerja dan pengawasan terhadap potensi bahaya di lapangan.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), ditemukan berbagai potensi bahaya pada aktivitas operasional di Stasiun *Sterilizer* PKS Sei Mangkei. Potensi bahaya tersebut meliputi paparan uap panas bertekanan tinggi, risiko tertabrak atau terjepit lori, kegagalan sistem hidrolik, kebocoran uap, lantai licin akibat kondensat, risiko sengatan listrik, serta bahaya tersandung atau tertabrak di area rel lori. Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas berada pada kategori risiko tinggi sehingga memerlukan pengendalian yang tepat sesuai dengan hierarki pengendalian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disarankan sebagai berikut.

1. Perusahaan diharapkan dapat meningkatkan penerapan K3 secara lebih konsisten dengan memperkuat pengendalian risiko pada setiap aktivitas kerja.
2. Pengawasan terhadap penerapan SOP dan pekerjaan berisiko tinggi perlu lebih ditingkatkan.
3. Pelatihan K3 bagi pekerja perlu dilakukan secara berkala untuk meningkatkan kesadaran keselamatan kerja.
4. Pemeliharaan peralatan kerja perlu dilakukan secara rutin dan terjadwal untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin. (2023). Analisa Resiko Dengan Job Safety Analysis (JSA) Pada Pekerjaan Reparasi Kapal Di PT. Afta Tehnik Mandiri Shipyard Makassar. *Jurnal Riset & Teknologi Terapan Kemaritiman* , 1-7.
- Hidayat, D. T. (2026). Analisis Potensi Bahaya Pada Proses Heading Dan Rolling Dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa) . *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik* , 933-943.
- Mamahit, M. I., Inkiriwang, R. L., & Tjakra, J. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Di Proyek Stasiun Pemadam Kebakaran PT. Freeport Indonesia . *Tekno*, 1798-1810.
- Bird, F. E., & Germain, G. L. (1996). *Practical Loss Control Leadership*. Loganville: Det Norske Veritas.
- Heinrich, H. W., Petersen, D., & Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli, S. (2013). *Smart Safety: Panduan Penerapan SMK3 yang Efektif*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Pahan, I. (2012). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/9/26

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)11/9/26