

9/5/25
f.
(27)

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**DI PKS PT. CINTA RAJA SILINDA
SUMATERA UTARA**

Disusun Oleh :

RIA PERMATA SARI BUKIT

228150064



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PKS PT.CINTA RAJA SILINDA

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

Disusun Oleh :

Ria Permata Sari Bukit

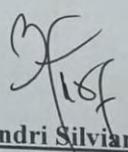
NPM 228150064

Disetujui Oleh :

Koordinator Kerja Praktek

Dosen Pembimbing


Nukhe Andri Silviana, ST., MT.
PRODI. TEKNIK INDUSTRI
NIDN : 0127038802


Nukhe Andri Silviana, ST., MT.
NIDN : 0127038802

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT
PT. CINTA RAJA
SUMATERA UTARA
(3 FEBRUARI – 22 FEBRUARI)**

**“PENERAPAN VALUE STREAM MAPPING (VSM) UNTUK
MENGIDENTIFIKASI WASTE PADA PROSES PRODUKSI CPO DI PT.
CINTA RAJA PKS SILINDA “**

**DISUSUN OLEH :
RIA PERMATA SARI BUKIT**

228150064

**DISETUJUI OLEH :
PT. CINTA RAJA PKS SILINDA**

**PEMBIMBING KERJA
PRAKTEK**



MUHADDIS

HSE

MENGETAHUI



ILHAM RIZAL PUTRA

MANAJER

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di **PKS PT. Cinta Raja** dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

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

1. Kepada orang tua yang memberikan dukungan baik secara moral maupun Materi dan Doa yang tidak henti-henti, serta seluruh keluarga yang saya sayangi.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area sekaligus selaku dosen pembimbing kerja praktek
4. Bapak Ilham Rizal Putra, selaku manager unit PT. CINTA RAJA PKS SILINDAK yang telah memberikan kesempatan melaksanakan kerja praktek.
5. Bapak Muhadis, selaku HSE sekaligus pembimbing laporan hasil kerja praktek di PKS PT. CINTA RAJA SILINDA.

6. Seluruh karyawan PKS PT. CINTA RAJA SILINDA yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
7. Seluruh staf Administrasi Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan administrasi kepada penulis.
8. Kepala Rekan Seperjuangan yang telah bekerja sama dalam hal menyelesaikan kerja praktek.

Penyusun telah berusaha agar laporan ini sempurna seperti yang diharapkan, apabila ada kesalahan dalam penulisan laporan kritik dan saran sangat diperlukan untuk perbaikan kedepan. Akhirnya semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Medan, 13 Maret 2025



(Ria Permata Sari Bukit)

DAFTAR ISI

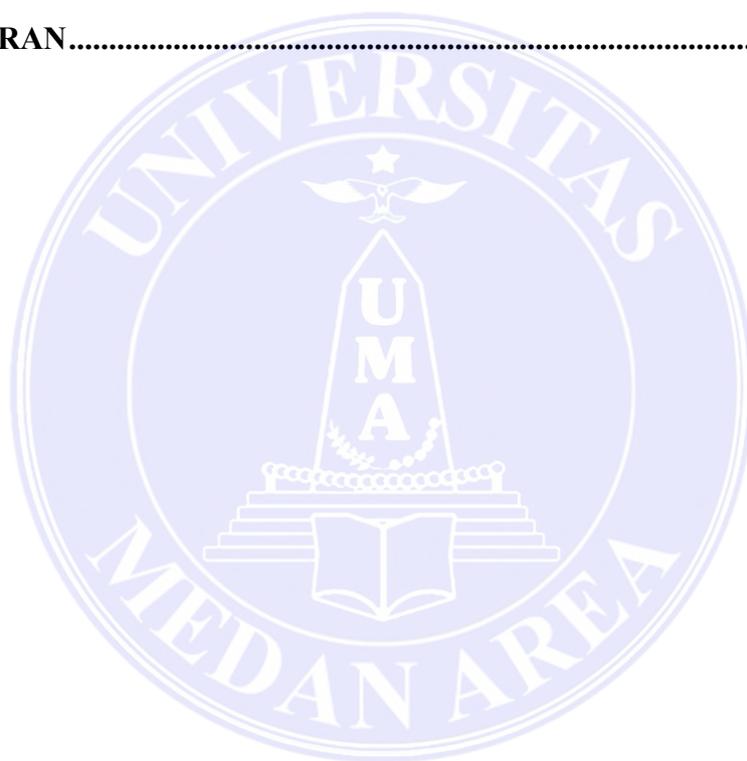
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	4
BAB II	5
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Perusahaan.....	5
2.2 Visi Dan Misi Perusahaan	8
2.2.1 Visi Perusahaan.....	8
2.2.2 Misi Perusahaan.....	8
2.2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	9
2.3 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	9

2.4 Struktur Organisasi	9
2.4.1 Uraian Tugas, Wewenang Dan Tanggung Jawab	9
2.5 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan	15
2.6 Sistem Pengupahan.....	16
2.6.1 BHL (Buruh Harian Lepas)	16
2.6.2 Karyawan Kontrak	16
2.6.3 Karyawan Pegawai	16
2.7 Layout Di PKS PT. CINTA RAJA	17
2.7.1 Jenis Layout	17
2.7.2 Uraian Tata Letak Di PKS PT. CINTA RAJA	17
BAB III.....	20
PROSES PRODUKSI	20
3.1 Proses Produksi	20
3.2 Bahan yang Digunakan.....	21
3.2.1 Bahan Baku.....	21
3.2.2 Bahan Penolong	22
3.3 Proses Pengolahan Kelapa Sawit	23
3.3.1 Stasiun Penerimaan Buah (<i>Fruit Reception Station</i>).....	24
3.3.2 Stasiun Perebussan.....	27
3.3.3 Stasiun Penebah (<i>Threshing Station</i>)	33
3.3.4 Stasiun Kempa (<i>Pressing Station</i>)	36

3.3.5 Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification Station</i>)	39
3.3.6 Stasiun Pengolahan Biji	43
3.3.7 Stasiun Ketel Uap (<i>Boiler Station</i>)	49
3.3.8 Stasiun Pembangkit (<i>Power Plant Station</i>)	52
3.3.9 Pengolahan Air (<i>water treatment</i>)	55
3.3.10 Unit Laboratorium	57
3.3.11 Limbah	60
BAB IV	63
TUGAS KHUSUS	63
4.1 Pendahuluan	63
4.1.1 Judul.....	63
4.1.2 Latar Belakang Masalah	63
4.1.3 Rumusan Masalah.....	66
4.1.4 Batasan Masalah	67
4.1.5 Asumsi-asumsi yang digunakan	67
4.1.6 Tujuan Kerja Praktek	68
4.1.7 Manfaat Penelitian	68
4.2 Landasan Teori	69
4.2.1 Sistem Produksi	69
4.2.2 Lean Manufacturing.....	70
4.2.3 Pemborosan (<i>Waste</i>).....	72

4.2.4 <i>Value Stream Mapping</i>	74
4.2.5 <i>Allowance Operator</i>	80
4.2.6 Uji Keseragaman Data	81
4.2.7 Uji Kecukupan Data.....	82
4.2.8 Peta Proses Operasi.....	83
4.3 Lokasi dan Waktu Kerja Praktek	83
4.3.1 Objek Kerja Praktek.....	84
4.3.2 Variabel Kerja Praktek	84
4.3.3 Penerapan <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	84
4.4 Gambaran proses Produksi (CPO)	85
4.4.1 Uraian Proses Produksi.....	86
4.4.2 Data jumlah Mandor dan Operator	87
4.4.3 Data Waktu.....	88
4.4.4 Data Jarak	90
4.5 Pengolahan Data	90
4.5.1 Perhitungan Data Waktu Siklus	91
4.5.2 Pembuatan CVSM (<i>Current Value Stream Mapping</i>).....	97
4.5.3 PCE (<i>Proses Cycle Efficiency</i>) Kondisi Sekarang	103
4.5.4 Pembuatan FVSM (<i>Future Value Stream Mapping</i>).....	104
4.5.5 PCE (<i>Proses Cycle Efficiency</i>) Kondisi Sekarang	112
4.2.7 Identifikasi Berdasarkan Diagram Sebab-Akibat	113

4.2.8 Rekomendasi dan Perbaikan.....	114
BAB V.....	119
KESIMPULAN.....	119
5.1 Kesimpulan.....	119
5.2 Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA.....	122
LAMPIRAN.....	125



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data jumlah Mandor dan Operator.....	88
Tabel 4.2 Data Waktu Produksi.....	89
Tabel 4.3 Data Waktu Siklus Sortasi.....	91
Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Rata-Rata Aktifitas Di Setiap Stasiun.....	95
Tabel 4.5 Rekapitulasi Process Activity Mapping (PAM)	96
Tabel 4.6 Rekapitulasi kecukupan data waktu siklus proses produksi CPO.....	97
Tabel 4.7 Process Activity Mapping(PAM)Current Value Stream Mapping(CVSM)	98
Tabel 4.8 Rekapitulasi Aktivitas Berdasarkan Pengelompokan.....	102
Tabel 4.9 Process Activity Mapping (PAM) Future Value Stream Mapping (FVSM).. ..	105
Tabel 4.10 perbaikan (Current Value Stream Mapping) dan setelah dilakukannya perbaikan (Future Value Stream Mapping).....	112
Tabel 4.11 Standar TBS sesuai standar Yang berasal dari Luar	116

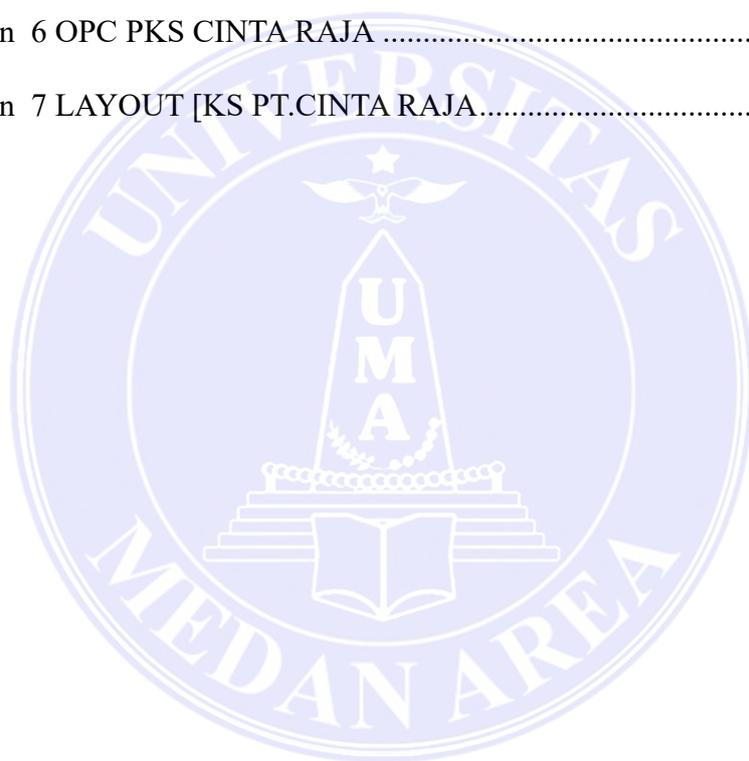
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah Lokasi PKS PT. CINTA RAJA	6
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PKS PT.CINTA RAJA	8
Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan.....	25
Gambar 3. 2 Stasiun Sortasi	26
Gambar 3. 3 Loading Ramp	27
Gambar 3. 4 Lori.....	31
Gambar 3. 5 Capstand & bollard.....	32
Gambar 3. 6 Sterilizer	33
Gambar 3. 7 Hoisting Crane dan Auto Feeder	34
Gambar 3. 8 Tromol Pembanting (Thresher).....	34
Gambar 3. 9 Bottom Cross Conveyor.....	35
Gambar 3. 10 Digester	37
Gambar 3. 11 Pengempaan (Pressing)	37
Gambar 3. 12 Saringan Bergetar (Vibro Separator).....	38
Gambar 3. 13 Tangki Minyak Kasar (Crude Oil Tank).....	39
Gambar 3. 14 Continious Settling Tank.....	40
Gambar 3. 15 Sludge Tank.....	41
Gambar 3. 16 Sentrifuse Minyak (Oil Purifier)	42
Gambar 3. 17 Storage Tank.....	43
Gambar 3. 18 Cake Breaker Conveyor	44
Gambar 3. 19 Polishing Drum	44
Gambar 3. 20 Destoner	45

Gambar 3. 21 Ripple Mill	46
Gambar 3. 22 LTDS (Light Tenaer Dust Separation)	46
Gambar 3. 23 Claybath	47
Gambar 3. 24 Silo Kernel	48
Gambar 3. 25 Bunker Kernel	48
Gambar 3. 26 Boiler.....	49
Gambar 3. 27 Induced Draft Fan (Kipas Isap).....	51
Gambar 3. 28 Dust Collector (Pengumpul Debu).....	52
Gambar 3. 29 Turbin Uap (Steam Turbine)	53
Gambar 3. 30 Generator.....	54
Gambar 3. 31 Back Pressure Vessel.....	55
Gambar 3. 32 Pengolahan Air (water treatment)	57
Gambar 3. 33 Unit Laboratorium.....	60
Gambar 3. 34 Limbah Padat.....	61
Gambar 3. 35 Limbah Cair.....	62
Gambar 4.1 Gambaran bentuk value Stream Mapping.....	75
Gambar 4 2 visualisasi proses produksi Current Value Stream Mapping (CVSM).	77
Gambar 4.3 Contoh Diagram Sebab Akibat.....	80
Gambar 4.4 Aliran ProsesProduksi	85
Gambar 4.5 Current Value Stream Mapping (CVSM).....	103
Gambar 4.6 Future Value Stream Mapping (FVSM).....	111
Gambar 4.7 Diagram Sebab Akibat	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Kerja Praktek	126
Lampiran 2 Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek.....	127
Lampiran 3 Surat Balasan Kerja Praktek	128
Lampiran 4 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek	129
Lampiran 5 Sertifikat Kerja Praktek	130
Lampiran 6 OPC PKS CINTA RAJA	132
Lampiran 7 LAYOUT [KS PT.CINTA RAJA.....	133



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek (KP) adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh mahasiswa berupa kerja praktek atau observasi diperusahaan atau instansi pemerintah secara terbimbing dan terpadu sebagai persyaratan kelulusan. kegiatan mahasiswa yang dilakukan di masyarakat untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dan melihat relevansinya didunia kerja serta mendapatkan umpan balik perkembangan ilmu pengetahuan dari Masyarakat (Hermendra & Anofrizen, 2016). Melalui kuliah praktek, mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di kelas ke dalam situasi kerja nyata, sehingga memperoleh pengalaman praktis yang relevan dengan bidang studinya. Selain itu, kuliah praktek juga berfungsi sebagai sarana untuk mengembangkan *soft skills*, seperti kemampuan berkomunikasi, kerjasama tim, dan pemecahan masalah, yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja.

Ilmu teknik industri merupakan sebuah ilmu kerekayasaan yang memiliki obyek kajian sistem integral yang terdiri dari manusia sebagai unsur utama, mesin dan material. Hasil keluaran dari garapan ilmu ini bukan produk riil, melainkan nilai tambah (*value Added*). Berbeda dengan disiplin ilmu kerekayasaan lainnya, teknik industri mengkaji secara intens proses interaksi antara manusia dengan manusia, manusia dengan mesin dan manusia dengan material (Prasetyo & Sutopo, 2017).

Dalam pelaksanaan kerja praktik, mahasiswa berperan aktif dengan terlibat langsung dalam pekerjaan sekaligus memperdalam pemahaman mereka selama

proses tersebut. Selain itu, mahasiswa juga melakukan analisis, penelitian, dan pembahasan terhadap permasalahan yang ditemukan, kemudian merangkumnya dalam karya akhir guna memberikan inovasi bagi perusahaan serta memperoleh pengalaman tambahan untuk masa depan. Penerapan teori ke dalam praktik juga menjadi salah satu alasan utama diadakannya kerja praktik.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Cinta Raja merupakan perusahaan yang bergerak di industri pengolahan kelapa sawit, berlokasi di Desa Silinda, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Produk utamanya adalah Crude Palm Oil (CPO) dan inti sawit (*kernel*), yang dihasilkan dari Tandan Buah Segar (TBS) melalui proses produksi yang kompleks dan terkontrol, mulai dari perebusan hingga pemurnian.

Menurut Siahaan (2020), efisiensi produksi di PKS sangat bergantung pada pemeliharaan mesin, pengelolaan energi, dan penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP). Dengan proses yang optimal, PT. Cinta Raja berupaya meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kualitas dan keberlanjutan industri kelapa sawit.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek pada Fakultas Teknik, program studi Teknik industry di PKS PT. Cinta Raja silinda, memiliki tujuan yaitu:

1. Menyelesaikan salah satu tugas dalam Fakultas Teknik, program studi Teknik indutri dengan melakukan pengumpulan data langsung di lokasi industri.

2. Memperoleh wawasan nyata tentang metode penelitian, proses produksi di industri, serta memahami lingkungan kerja secara langsung.
3. Menghubungkan teori yang telah dipelajari di perkuliahan dengan praktik yang diterapkan di dunia industri.
4. Mengenali berbagai aspek dalam proses produksi, termasuk penggunaan bahan baku dan bahan pendukung serta bagaimana system kerja dijalankan dipabrik.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

1. Memperoleh pengetahuan secara nyata mengenai sistem Proses Pengolahan TBS menjadi CPO.
2. Mengetahui bagaimana pemilihan TBS yang baik untuk diproduksi.
3. Menyaksikan bagaimana manajemen pabrik mengatur jadwal produksi, menjaga ketersediaan bahan baku, menerapkan SOP keselamatan kerja.
4. Mengetahui tentang pengolahan limbah cair dan padat, yang tidak hanya mendukung keberlanjutan proses produksi, tetapi juga penting untuk menjaga lingkungan disekitaran pabrik.
5. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
6. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.

1.4 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Praktik Kerja Lapangan ini dilaksanakan di PT. CINTA RAJA, Kecamatan Silinda, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Pada tanggal 3 February 2025 - 22 February 2025.



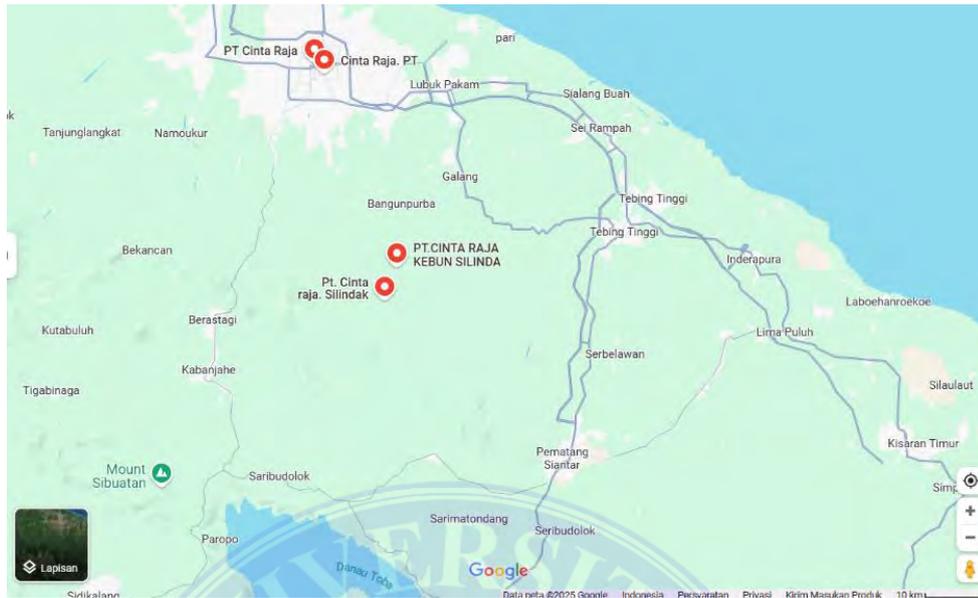
BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Perkebunan Silinda PT. CINTA RAJA merupakan perkebunan swasta, pada mulanya perusahaan ini dimiliki oleh seorang bangsa Swiss dengan nama perusahaannya Sandang Mas yang didirikan pada tahun 1961. Arealnya yang terletak di Kecamatan Bangun Purba dan Kecamatan Kotari. Kemudian pada tahun 1966 perusahaan ini menjual seluruh sahamnya, saham ini terjadi terpecah - pecah dua timbullah perusahaan baru, salah satu diantaranya adalah PT. CINTA RAJA.

PT. Cinta Raja didirikan dengan akte sei Tiong di Jakarta No.24 pada tanggal 13 Mei 1966 dan ditetapkan oleh Menteri Kehakiman No. J.A 5/65/25 pada tanggal 25 Mei 1966. Nama lengkap Perusahaan ini adalah PT. Perusahaan Perkebunan Nasional CINTA RAJA. Perusahaan ini terletak di Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang bedagai yang jaraknya dari kota Madya Medan 70 km, dengan ketinggian 221 meter dari permukaan laut. Memiliki topografi yang secara macro adalah datar sampai berombak dengan kemiringan 0-8 dan jenis tanahnya pod solik coklat kuning (PCK). Adapun denah lokasi dari PKS PT. CINTA RAJA dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Denah Lokasi PKS PT. CINTA RAJA

Adapun komoditi yang diusahakan pada perkebunan ini adalah kelapa sawit dengan luas areal keseluruhan 1418,5 ha. Kemudian iklim di daerah ini pada mulanya baik pada pertumbuhan tanaman karet dan kelapa sawit namun sekarang tidak cocok lagi pada tanaman karet. Salah satu penyebabnya adalah curah hujan yang sangat tinggi. Karena faktor iklim yang kurang sesuai lagi bagi tanaman karet maka perusahaan ini mengkonversikan tanaman karet menjadi menjadi tanaman kelapa sawit sebagai komoditi yang diluaskan pengolahannya.

Untuk membiayai produk pembangunan PKS ini, dengan petunjuk dari Bank Pembangunan Indonesia (BAPINDO) dan dengan Akte Notaris Yudo Paripwno No. 149 tanggal 18 Desember 1984 telah ditanda tangani perjanjian kredit jangka menengah dan panjang antara BAPINDO dan PT. CINTA RAJA untuk membiayai proyek ini sebesar 50,76% sedangkan 49,24% biaya sendiri.

PKS PT. Cinta Raja bergerak dalam bidang pengelolaan kelapa sawit atau yang biasa disebut dengan pengelolaan Tandan Buah Segar (TBS) dengan bahan

baku utama diperoleh dari perkebunan sawit milik sendiri dan sebagai kekurangannya pihak perusahaan membeli sawit dari pihak ketiga yang berasal dari kebun sawit inti rakyat (PIR) maupun dari koperasi.

Produk yang dihasilkan dari pengelolaan Tandan Buah Segar (TBS) ini adalah minyak sawit (*Crude Palm Oil*) yaitu merupakan minyak hasil olahan daging buah sawit dan inti sawit (*kenel palm oil*) yaitu merupakan inti yang dihasilkan dari pengelolaan biji (*nut*) sebagai produk utama, serta serabut (*fibre*), cangkang (*shell*) digunakan sebagai bahan bakar boiler sedangkan untuk tandan kosong atau tandan yang tidak berisi buah lagi digunakan pihak ketiga sebagai bahan bakar batu bata atau dapat juga dijadikan sebagai bahan bakar boiler di perusahaan lain.

PT. Cinta Raja merupakan pabrik kelapa sawit yang berdiri sejak tahun 1961 dengan kapasitas produksi 20 to per jam. Saat ini, alat pabrik perusahaan tersebut tergolong masih manual dibandingkan dengan perusahaan swasta lainnya dengan kapasitas produksi 60-80 ton per jam. Pada saat proses produksi alat pabrik sering terjadi kerusakan sehingga dapat mempengaruhi hasil produksi PT Cinta Raja. Namun, pada tahun 2012 perusahaan selalu melakukan perbaharuan/perbaikan mesin untuk memproduksi 20 ton per jam setiap harinya

Apabila perusahaan akan melakukan perubahan dengan memproduksi tandan buah segar sebesar 60-80 ton per jam dengan menggunakan teknologi modern. Maka, perusahaan akan membutuhkan atau menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dengan mampu mengoperasikan teknologi baru dalam memproduksi tandan buah segar 60-80 ton per jam. perusahaan dalam memproduksi 20 ton per jam dan beralih dengan memproduksi 60-80 ton per jam tandan buah segar akan berpengaruh terhadap hasil kerja yang dicapai. Ada

beberapa hal yang menyebabkan perusahaan harus melakukan perubahan, yaitu adanya faktor eksternal yang berupa perkembangan teknologi, faktor ekonomi, peraturan pemerintah dan faktor internal berupa masalah-masalah sumber daya manusia. Kesiapan perusahaan melakukan perubahan bukan hanya dilihat dari aspek keuangan saja. Namun, perlu diperhatikan bahwa human capital yang mampu menjalankan perubahan akan mewujudkan pencapaian Perusahaan. Pada Saat ini Perusahaan sudah mampu memproduksi tandan buah segar 25-30 ton per jam.

2.2 Visi Dan Misi Perusahaan

Adapun visi dan misi dari perusahaan PT. CINTA RAJA yaitu :

2.2.1 Visi Perusahaan

Visi dari perusahaan PT. Perkebunan Cinta Raja adalah “Menjadi Perusahaan Perkebunan kelapa sawit yang Tangguh dengan berfokus pada produktifitas , efisien dan ramah lingkungan”.

2.2.2 Misi Perusahaan

Misi dari perusahaan PT Perkebunan Cinta Raja adalah sebagai berikut:

1. Secara berkelanjutan meningkatkan standart kegiatan budidaya tanaman, dan standart management operasi yang berkelas.
2. Secara aktif melakukan promosi dan fasilitasi perdagangan, pekerjaan dan pengembangan Masyarakat untuk mengangkat standar hidup, kesejahteraan ekonomi, Kesehatan dan Pendidikan.

3. Mentaati hukum dan peraturan yang berlaku baik didalam negara maupun komunitas dimana kami berada.
4. Melakukan pengelolaan lingkungan dan sumber daya secara berkelanjutan untuk meminimalkan dampak lingkungan dengan terus melakukan praktek-praktek terbaik secara berkelanjutan.

2.2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Perkebunan Cinta Raja memproduksi minyak CPO yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 25-30 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam.

2.3 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan PT. Cinta Raja banyak memberikan dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di wilayah tersebut. Baik di luar lingkungan perusahaan, apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampaknya ekonominya adalah dengan terciptanya lapangan kerja yang signifikan, meningkatkan penghasilan dan pendapatan bagi masyarakat lokal. Hal ini juga membantu meningkatkan tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat. Dengan keberadaan perusahaan juga membantu mengembangkan ekonomi lokal melalui penjualan produk dan jasa yang dihasilkan, serta kontribusi dalam pajak dan biaya lainnya.

2.4 Struktur Organisasi

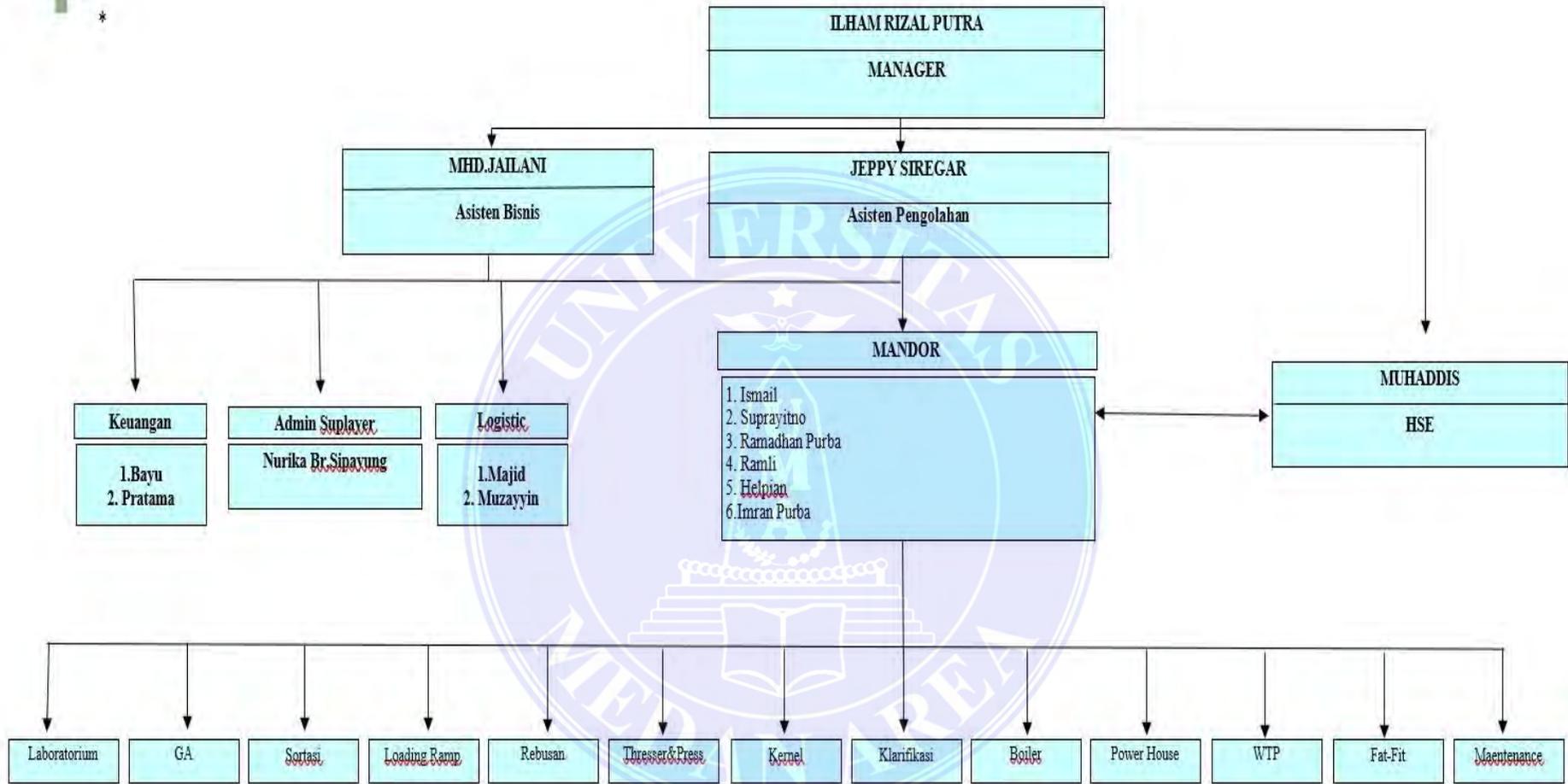
Sebuah perusahaan kecil maupun besar sangat memerlukan adanya struktur organisasi perusahaan. Struktur organisasi menentukan bagaimana tugas dan

tanggung jawab diberikan, dikelompokkan dan diorganisir secara formal (SI Wahjono, 2022). Struktur organisasi memengaruhi tindakan organisasi dan memberikan dasar bagi prosedur operasional standar dan rutinitas. Bentuk organisasi perusahaan Pada PT. Cinta Raja adalah organisasi lini karena terdapat garis perintah yang jelas dari level teratas (Maneger kebun/pabrik) hingga level terbawah (seluruh karyawan). Setelah itu, tugas dan tanggung jawab dibagi berdasarkan fungsi seperti tanaman, pengolahan, teknik, tata usaha, personalia, dan *Quality Assurance* (QA). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2.





STRUKTUR PKS PT.CINTA RAJA



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PKS PT.CINTA RAJA

2.4.1 Uraian Tugas, Wewenang Dan Tanggung Jawab

Pabrik kelapa sawit (PKS) di pimpin oleh seorang Manager. Manager merupakan pejabat tinggi yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam menentukan maju mundurnya Perusahaan. Dalam tugasnya seorang manager dibantu oleh beberapa staff sesuai dengan bidangnya. Uraian dan tanggung jawab sesuai dengan bidangnya adalah sebagai berikut :

2.4.1.1 Manager Pabrik

Manager pabrik mengawasi tenaga kerja, mesin, sarana dan prasarana serta pengaturan untuk mengelola Tandan buah segar (TBS), yang diterima Perusahaan menjadikan minyak kelapa sawit dan inti sawit dengan mutu yang baik dan sesuai serta memiliki beberapa Tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Manager Pabrik bertanggung jawab terhadap penyusunan rencana kerja proses produksi minyak kelapa sawit.
2. Melakukan pengawasan agar rencana kerja proses produksi dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.
3. Mengatur pembagian tugas di setiap bagian, mulai dari operator mesin, pekerja, hingga supervisor.
4. Memastikan bahwa seluruh karyawan dilatih dengan baik dan memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menjalankan tugas mereka dengan efisien dan aman serta memberikan arahan evaluasi kinerja secara berkala.
5. Memastikan ketersediaan bahan baku (TBS) yang cukup untuk proses produksi tanpa menimbulkan pemborosan.

6. Menentukan kapasitas produksi dan memastikan pabrik beroperasi sesuai dengan kapasitas yang telah ditetapkan.

2.4.1.2 Asisten Pengolahan

1. Memastikan proses pengolahan kelapa sawit dari penerimaan Tandan Buah Segar (TBS) hingga produksi minyak kelapa sawit (CPO) dan *palm kernel* (PK) berjalan sesuai dengan prosedur dan standar kualitas.
2. Mengawasi dan membantu dalam merencanakan kegiatan operasional pabrik sehari-hari
3. Memastikan kualitas hasil pengolahan (CPO) sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, seperti kadar air, kadar asam lemak bebas (FFAs), dan kualitas fisik minyak.
4. Menyusun dan mengatur jadwal produksi berdasarkan kapasitas pabrik dan ketersediaan bahan baku (TBS).
5. Memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan efisien dan produktif untuk mencapai target yang telah ditetapkan oleh manajemen.
6. Memastikan ketersediaan bahan baku dan peralatan produksi agar tidak terjadi kekurangan yang bisa menghambat jalannya proses produksi.
7. Menjadi penghubung antara berbagai departemen di pabrik, seperti produksi, gudang, *quality control*, dan pemeliharaan mesin.

2.4.1.3 Asisten Bisnis

Memiliki Tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Memberikan dukungan dalam merancang dan mengimplementasikan strategi bisnis untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, atau memperluas pasar.
2. Membantu dalam menangani komunikasi dan hubungan dengan klien, mitra bisnis, atau pemasok untuk menjaga hubungan yang baik dan profesional.
3. Membantu dalam kegiatan administrasi bisnis terkait operasional Perusahaan, termasuk mengelola dokumen, jadwal, dan korespondensi yang berhubungan dengan operasional perusahaan.
4. Membantu dalam menganalisis kinerja operasional perusahaan, seperti efisiensi operasional pembangkit listrik atau pengelolaan sumber daya energi, serta menyusun laporan yang dibutuhkan oleh manajemen.

2.4.1.4 Mandor

Memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Memimpin dan mengawasi pekerja di lapangan untuk memastikan semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan.
2. Menjamin bahwa semua pekerjaan yang dilakukan oleh tim memenuhi standar kualitas dan keselamatan yang tinggi, terutama dalam proyek-proyek terkait instalasi atau perawatan pembangkit listrik, jaringan, atau peralatan kelistrikan lainnya.
3. Menyampaikan instruksi dari atasan (manajer atau pimpinan proyek) kepada pekerja dengan jelas dan tepat.
4. Menjadi penghubung antara tim lapangan dan manajemen untuk laporan kemajuan atau masalah yang terjadi.

5. Menyusun dan mengirimkan laporan kemajuan pekerjaan kepada manajemen, termasuk laporan tentang pekerjaan yang telah selesai, kendala yang dihadapi, atau kebutuhan lainnya di lapangan.
6. Memimpin, mengarahkan, dan memotivasi tim pekerja agar bekerja dengan baik dan efisien.

2.4.1.5 Kepala Logistik

Memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Melakukan pengawasan dan kendali terhadap penjadwalan dan pemakaian kendaraan operasional.
2. Memberikan arahan dan informasi kepada personel yang terdiri dari supir, asisten supir, dan admin.
3. Mengatur jadwal kerja untuk personel.
4. Menentukan jadwal kerja dan route pengiriman barang.
5. Membuat waktu pengiriman barang menjadi efisiensi
6. Membuat pengiriman barang menjadi tepat waktu sesuai dengan pesanan customer.

2.4.1.6 Admin Suplayer

Memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Admin supplier bertanggung jawab untuk menyusun, memeriksa, dan mengelola dokumen kontrak antara perusahaan dan supplier. Ini termasuk memastikan bahwa semua ketentuan dan persyaratan dalam kontrak dipahami dan diikuti oleh kedua belah pihak.

2. Sebagai penghubung antara perusahaan dan *supplier*; *admin supplier* memastikan komunikasi yang lancar mengenai status pesanan, pengiriman, atau masalah terkait produk.
3. *Admin supplier* bertanggung jawab untuk memverifikasi faktur dari *supplier* dan memastikan bahwa pembayaran dilakukan sesuai dengan ketentuan yang disepakati, baik itu dalam bentuk pembayaran tunai atau kredit.
4. *Admin supplier* menyusun laporan pembelian secara berkala yang mencakup data tentang volume pembelian, pengeluaran, dan status pengiriman.
5. *Admin supplier* membantu memantau tingkat persediaan barang yang tersedia di gudang dan memastikan bahwa pengadaan dilakukan tepat waktu untuk mencegah kehabisan stok atau keterlambatan produksi.

2.4.1.7 Kepala Keuangan

Memiliki Tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Kepala keuangan bertanggung jawab untuk menyusun anggaran tahunan perusahaan yang mencakup seluruh aspek operasional dan investasi.
2. Kepala keuangan memastikan pembuatan laporan keuangan yang akurat, seperti laporan laba rugi, neraca, dan laporan arus kas.
3. Memastikan bahwa perusahaan mematuhi semua kewajiban perpajakan, termasuk pajak penghasilan, PPN, dan pajak lainnya yang berlaku.
4. Membuat dan mengawasi kebijakan kontrol internal untuk mencegah kecurangan atau penyalahgunaan dana di perusahaan.

5. Kepala keuangan bertanggung jawab dalam merencanakan dan mengelola keputusan investasi, baik itu dalam bentuk saham, properti, atau aset lainnya.

2.4.1.8 HSE (*Health, Safety, And Environment*) Atau Kesehatan, Keselamatan, Dan Lingkungan

Memiliki Tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Menyusun dan mengembangkan kebijakan terkait kesehatan, keselamatan, dan lingkungan yang sesuai dengan regulasi yang berlaku dan kebutuhan perusahaan.
2. Merencanakan dan menyusun program-program HSE yang akan diterapkan di seluruh bagian perusahaan untuk meminimalkan risiko kesehatan, keselamatan, dan dampak lingkungan.
3. Mengimplementasikan dan memastikan bahwa protokol kesehatan dan keselamatan kerja diikuti oleh semua karyawan dan pihak terkait di perusahaan.
4. Mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja, seperti risiko kebakaran, kecelakaan kerja, paparan bahan kimia berbahaya, atau kondisi lingkungan yang tidak aman.
5. Memberikan pelatihan tentang prosedur kesehatan dan keselamatan kerja kepada seluruh karyawan agar mereka memahami cara-cara untuk menjaga kesehatan dan keselamatan diri mereka sendiri dan rekan kerja.

2.5 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Dolok Sinumbah memiliki 186 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan bisa berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas dan tujuannya, diperlukan manajemen waktu yang baik.

Tabel 2. 1 Jumlah Tenaga Kerja

No	Keterangan	Total (Orang)
1	Manajer	1
2	Asisten Manajer	2
3	General Affair	5
4	Pengolahan	139
5	Mekanik	12
Jumlah		159

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan atau staf produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 shift yaitu sebagai berikut:

1. Shift I : Pukul 06.30 WIB – 17.30 WIB
2. Shift II : Pukul 18.30 WIB – 06.30 WIB

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

1. Senin – Kamis

Pukul 07.00 – 12.00 : Jam Kerja.

Pukul 12.00 – 13.00 : Jam Istrirahat

Pukul 13.00 – 15.00 : Jam Kerja

2. Jum'at

Pukul 07.00 – 12.00 : Jam Kerja.

3. Sabtu

Pukul 07.00 – 13.00 : Jam Kerja

2.6 Sistem Pengupahan

Penetapan upah di PKS PT.Cinta Raja ini dibedakan sesuai dengan statusnya ,yaitu sebagai berikut :

2.6.1 BHL (Buruh Harian Lepas)

Buruan harian lepas adalah pekerja yang bekerja secara harian tanpa kontrak tetap. Mereka biasanya bekerja dan menerima upah harian berdasarkan jumlah jam kerja yang mereka lakukan. Contohnya pekerjaan bongkar muat di Sortasi.

2.6.2 Karyawan Kontrak

Sistem pengupahan berdasarkan kontrak atau perjanjian yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Upah yang diberikan harus mencapai upah minimum regional yang ditetapkan oleh pemerintah.

2.6.3 Karyawan Pegawai

Sistem pengupahan karyawan telah sesuai dengan perjanjian kerja sama yang telah disepakati antara perusahaan dengan serikat pekerja perkebunan.

Jaminan yang diterima karyawan perkebunan sudah terpenuhi oleh pihak PKS PT.Cinta Raja kepada karyawan perkebunan.

2.7 Layout Di PKS PT. CINTA RAJA

Layout merupakan pengaturan fasilitas produksi di dalam suatu area pabrik agar proses kerja dapat berlangsung secara efisien dan efektif. Di PKS PT. Cinta Raja, tata letak fasilitas produksi dirancang mengikuti urutan proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK).

2.7.1 Jenis Layout

Jenis layout yang diterapkan di PKS PT. Cinta Raja adalah layout berdasarkan produk (*product layout*). Ini ditandai dengan aliran material yang mengalir secara linier dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja berikutnya, mengikuti urutan proses produksi. Layout ini sangat cocok digunakan karena proses pengolahan kelapa sawit bersifat kontinu dan terstandarisasi.

2.7.2 Uraian Tata Letak Di PKS PT. CINTA RAJA

Tata letak fasilitas di PKS PT. Cinta Raja dirancang secara sistematis untuk mendukung kelancaran operasional pabrik. Berikut adalah urutan dan fungsi masing-masing bagian dalam layout pabrik:

1. Rumah Jaga : Merupakan pos penjagaan utama di pintu masuk pabrik untuk keamanan dan pengawasan keluar masuk kendaraan serta personel.
2. Tempat Sepeda : Area parkir khusus untuk sepeda pekerja sebagai sarana transportasi internal yang ramah lingkungan.

3. Gudang Suku Cadang : Tempat penyimpanan komponen cadangan mesin dan alat-alat teknik yang diperlukan untuk pemeliharaan fasilitas.
4. Kantor / Laboratorium : Berfungsi sebagai pusat administrasi dan pengujian kualitas, baik untuk bahan baku maupun produk akhir.
5. Jembatan Timbang : Digunakan untuk menimbang Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk maupun keluar dari pabrik.
6. Bangsal Muat CPO : Area khusus untuk aktivitas pemuatan *Crude Palm Oil* (CPO) ke truk tangki untuk distribusi.
7. Tangki Timbun : Digunakan untuk menyimpan CPO dalam jumlah besar sebelum dikirim ke pelanggan.
8. Shell Silo : Tempat penampungan cangkang sawit (*shell*) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau dijual.
9. Cerobong Asap Ketel : Saluran pembuangan uap dan gas dari ketel uap, dilengkapi dengan sistem penyaring untuk mengurangi pencemaran udara.
10. Tangki Solar : Menyimpan bahan bakar (solar) yang digunakan untuk mengoperasikan mesin-mesin diesel di pabrik.
11. Menara Air : Struktur penyimpanan air pada ketinggian untuk menjamin distribusi air bertekanan ke seluruh bagian pabrik.
12. *Pressure Sand Filter* : Instalasi penyaringan air menggunakan pasir bertekanan tinggi untuk menghasilkan air bersih bagi kebutuhan proses.
13. Bak Jernih : Menyimpan air yang telah disaring dan dijernihkan sebelum digunakan untuk proses produksi.
14. *Clarifier* : Unit pemisahan minyak, air, dan kotoran dari minyak kasar hasil pengepresan, untuk menghasilkan minyak yang lebih murni.

15. *Fat Pit* : Tempat penampungan endapan padatan dan lumpur minyak dari clarifier, sebelum dilakukan pengolahan lanjutan.
 16. *Blowdown* Rebusan : Saluran pembuangan uap bekas dari proses sterilisasi yang dialirkan ke sistem pengolahan limbah.
 17. *Seeding Tank* : Tangki yang digunakan dalam proses pemisahan minyak untuk membantu pertumbuhan kristal atau pengendapan padatan.
 18. *Anaerobic Pond* : Kolam pengolahan limbah cair (POME) tanpa oksigen untuk memecah bahan organik secara biologis.
 19. *Aerobic Pond* : Kolam pengolahan lanjutan dengan suplai oksigen untuk membantu mikroorganisme mengurai zat organik dalam limbah.
 20. *Sedimentation Pond* : Kolam yang berfungsi untuk mengendapkan partikel padat sebelum air limbah dialirkan ke tahap selanjutnya atau dibuang.
 21. *Aerator* : Peralatan yang digunakan untuk menyuplai oksigen ke kolam limbah (*aerobic pond*), meningkatkan aktivitas biologis pengolahan air.
- Untuk gambar layout pada PKS PT. CINTA RAJA dapat dilihat pada lampiran

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Proses Produksi

Proses pengolahan kelapa sawit melibatkan berbagai tahapan untuk mengekstraksi minyak dari buah kelapa sawit dan mengolahnya menjadi beragam produk yang bermanfaat dalam industri. Produk utama yang dihasilkan mencakup minyak sawit, inti sawit, sabut, cangkang, dan tandan kosong. Pabrik kelapa sawit berfungsi sebagai fasilitas ekstraksi CPO dan inti sawit dari TBS kelapa sawit. Proses pengolahan TBS menjadi CPO dan PK (*Palm Kernel*) biasanya melibatkan stasiun utama serta stasiun pendukung.

A. Standar Mutu CPO

Berikut adalah standar mutu umum untuk parameter-parameter kualitas minyak sawit mentah (CPO – *Crude Palm Oil*) berdasarkan standar industri, seperti SNI (Standar Nasional Indonesia) :

1. **Kadar Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid/FFA*)** - Menunjukkan tingkat kerusakan minyak dan kualitasnya. Semakin rendah kadar FFA, semakin baik kualitas CPO, standart mutu umumnya yaitu : Maks. 5% (sebaiknya < 3%).
2. **Kadar Air dan Kotoran** - Mengukur jumlah kandungan air serta kotoran dalam minyak sawit mentah. Standar umumnya mengharuskan kadar ini rendah agar tidak mempengaruhi penyimpanan dan kualitas minyak, standart mutu umumnya yaitu : Maks. 0,5%.

3. **Dobi (*Degree of Brightness Index*)** - Mengindikasikan tingkat kecerahan warna minyak sawit, yang mempengaruhi daya tarik produk akhir, standart mutu umumnya yaitu : Min. 2,3 – 2,5.
4. **Kadar Peroksida** - Mengukur tingkat oksidasi minyak. Nilai peroksida yang tinggi dapat menunjukkan adanya kerusakan akibat oksidasi, standart mutu umumnya yaitu : < 10 meq/kg.
5. **Kandungan Karoten** - Memberikan warna alami minyak sawit dan menunjukkan kadar nutrisi di dalamnya, standart mutu umumnya yaitu : 500 – 700 ppm.
6. **Bilangan Iodine (*Iodine Value/IV*)** - Menunjukkan tingkat kejenuhan minyak sawit, yang mempengaruhi stabilitas dan aplikasi dalam industri makanan dan non-makanan, standart mutu umumnya yaitu : 50 – 55.

Standar mutu CPO ini ditetapkan berdasarkan regulasi industri dan kebutuhan pasar untuk memastikan kualitas minyak sawit yang dihasilkan memenuhi kriteria yang ditentukan.

3.2 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit di PKS PT. Cinta Raja yaitu terdiri dari bahan baku dan bahan bahan penolong.

3.2.1 Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk akhir. Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT Cinta Raja, bahan baku utama yang digunakan adalah **Tandan Buah Segar (TBS)** yang berasal dari

perkebunan kelapa sawit. TBS yang berkualitas baik sangat menentukan hasil akhir minyak sawit mentah (CPO) dan produk turunannya. Selain itu, bahan tambahan seperti air dan bahan kimia tertentu juga digunakan dalam proses pengolahan untuk mendukung ekstraksi dan pemurnian minyak sawit.

Jenis kelapa sawit yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit mentah (CPO) di PKS Cinta Raja yaitu :

1. Dura : memiliki cangkang yang tebal dengan daging buah yang lebih tipis serta serat yang lebih kasar. Keunggulan dari jenis ini adalah inti sawitnya yang lebih besar, sehingga dapat menghasilkan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil* - PKO) dalam jumlah yang lebih banyak. Namun, kekurangannya terletak pada rendemen minyak yang lebih rendah, sekitar 17-18% dari berat tandan buah segar (TBS), karena cangkang tebal mengurangi proporsi daging buah yang mengandung minyak.
2. Tenera : merupakan hasil persilangan antara Dura dan Pisifera, yang memiliki cangkang lebih tipis dan daging buah lebih tebal. Dengan rendemen minyak yang lebih tinggi, sekitar 23-26%, Tenera lebih efisien untuk produksi minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil* - CPO), meskipun ukuran kernel-nya lebih kecil dibandingkan Dura.

3.2.2 Bahan Penolong

Bahan penolong merupakan komponen tambahan yang digunakan dalam proses produksi untuk mendukung pencapaian hasil akhir produk yang optimal dan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Peran utama bahan penolong adalah untuk menunjang fungsi utama dalam produksi, meningkatkan efisiensi kerja, serta

menjamin aspek keamanan selama proses berlangsung. Pada PKS PT Cinta Raja, terdapat dua jenis bahan penolong utama yang digunakan, yaitu:

1. Air

Air memiliki peranan penting dalam operasional pabrik kelapa sawit, khususnya dalam proses pengolahan sebagai sumber utama uap dan kebutuhan produksi lainnya. Di PKS PT Cinta Raja, air diolah di stasiun Water Treatment sebelum digunakan dalam berbagai tahapan produksi, dengan kapasitas pemrosesan mencapai 50 ton per hari.

2. Uap (*Steam*)

Uap merupakan salah satu elemen vital dalam proses produksi minyak kelapa sawit karena sebagian besar tahapan pengolahan memanfaatkan tenaga uap. Uap ini diperoleh dari boiler dengan tekanan sekitar 19-21 kg/cm², kemudian didistribusikan ke berbagai stasiun di dalam pabrik untuk mendukung operasional produksi.

3.3 Proses Pengolahan Kelapa Sawit

Proses pengolahan kelapa sawit merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengubah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak sawit mentah atau *Crude Palm Oil* (CPO) serta inti sawit (*kernel*). Berikut adalah tahapan-tahapan utama dalam proses pengolahan TBS hingga menjadi CPO di PKS PT Cinta Raja:

1. Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception Station*)
2. Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)
3. Stasiun Penebahan (*Theresing Station*)
4. Stasiun Kempa (*Pressing Station*)

5. Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)
6. Stasiun Pengolahan Biji (*Kernel Station*)
7. Stasiun Pemurnian Air (*Water Treatment Station*)
8. Stasiun Ketel Uap (*Boiler Station*)
9. Stasiun Pembangkit (*Power Plant Station*)

3.3.1 Stasiun Penerimaan Buah (*Fruit Reception Station*)

Stasiun penerimaan buah pada proses pengolahan minyak kelapa sawit mentah (CPO) terdiri dari jembatan timbangan, sortasi, dan loading ramp.

A. Jembatan Timbangan

Jembatan timbang merupakan fasilitas yang digunakan untuk menimbang kendaraan pengangkut, terutama truk yang membawa Tandan Buah Segar (TBS) dari kebun ke pabrik. Fungsi utama dari penimbangan ini adalah untuk mencatat jumlah bahan baku yang masuk dan akan diolah dalam pabrik.

Berat bersih (*netto*) TBS dihitung berdasarkan selisih antara berat total kendaraan beserta muatannya (*bruto*) dan berat kendaraan kosong (*tarra*). Setiap truk yang tiba di pabrik wajib melalui proses penimbangan di *Weigh Bridge* guna memperoleh berat bruto sebelum pembongkaran, serta berat tarra setelah muatan diturunkan.

1. Kapasitas Timbangan TBS

Kapasitas timbangan di PKS PT Cinta Raja adalah 40 ton per jam dengan operasional selama 24 jam sehari. Untuk memastikan akurasi dan efisiensi, dilakukan perawatan rutin pada timbangan.

2. Proses penimbangan meliputi:

- a. Penimbangan tandan kosong: Truk kosong ditimbang terlebih dahulu, kemudian ditimbang kembali setelah diisi tandan kosong.
- b. Penimbangan TBS: Truk ditimbang saat membawa muatan, lalu setelah muatan dibongkar, truk kembali ditimbang untuk mendapatkan berat netto TBS yang diterima pabrik.

Jembatan timbangan di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan

B. Sortasi

Sortasi adalah tahap penyortiran yang bertujuan untuk memastikan bahwa buah yang akan diproses memenuhi standar kematangan yang telah ditentukan. Klasifikasi kematangan buah berdasarkan tingkat kemampuannya untuk melepaskan brondolan adalah sebagai berikut:

1. Fraksi 00: Buah sangat mentah, tidak ada brondolan (0%).
2. Fraksi 0: Buah mentah, persentase brondolan 1-12,5%.
3. Fraksi 1: Buah kurang matang, persentase brondolan 12,5-25%.
4. Fraksi 2: Buah matang 1, persentase brondolan 25-50%.
5. Fraksi 3: Buah matang 2, persentase brondolan 50-75%.
6. Fraksi 4: Buah lewat matang, persentase brondolan 75-100%.

7. Fraksi 5: Buah terlalu matang, bagian dalam buah ikut terlepas.

Setelah proses penyortiran, TBS akan dimasukkan ke dalam lori untuk kemudian dibawa ke stasiun perebusan (*sterilizer*). Pengisian buah ke dalam lori dilakukan dengan pengaturan optimal guna memastikan efisiensi dalam proses produksi berikutnya. Sortasi di PKS PT. Cinta Raja



Gambar 3. 2 Stasiun Sortasi

C. Loading Ramp

PKS PT Cinta Raja memiliki satu stasiun loading ramp dengan 10 pintu untuk menampung buah yang telah ditimbang sebelum diproses lebih lanjut. Buah yang telah melewati jembatan timbang akan dibawa ke loading ramp, di mana pengisian harus dilakukan dengan memperhatikan kapasitas optimal agar tidak terjadi pembengkokan pada pintu plat loading. Jika terlalu penuh, pintu plat dapat mengalami kerusakan yang akan menghambat proses pemindahan buah ke lori.

Loading ramp dirancang dengan lantai miring pada sudut 35-40 derajat serta dilengkapi lubang-lubang kecil untuk memisahkan kotoran seperti pasir, kerikil, dan sampah lainnya yang terbawa bersama TBS.

Fungsi utama loading ramp:

- a. Menampung TBS sebelum diproses lebih lanjut.
- b. Memudahkan pemasukan TBS ke dalam lori.
- c. Mengurangi kadar kotoran yang terbawa.

Loading ramp di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Loading Ramp

3.3.2 Stasiun Perebusan

Stasiun perebusan merupakan salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Pada tahap ini, TBS yang telah dimasukkan ke dalam lori akan mengalami proses perebusan di dalam alat khusus yang disebut sterilizer. Di PKS PT Cinta Raja, proses perebusan ini bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas hasil olahan serta meningkatkan efisiensi pengolahan kelapa sawit. Fasilitas perebusan yang tersedia di PKS PT Cinta Raja terdiri dari tiga unit sterilizer yang masing-masing memiliki kapasitas menampung hingga 10 lori. Setiap lori memiliki daya tampung sekitar 2,5 ton TBS, sehingga secara keseluruhan diharapkan mampu mencapai target pengolahan sebesar 40 ton TBS per jam.

Sebelum TBS masuk ke dalam *sterilizer*, lori yang berisi tandan buah segar terlebih dahulu dipindahkan menggunakan *transfer carriage*. Dengan bantuan alat ini, proses pemindahan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Setelah sampai di *sterilizer*, TBS akan mengalami perebusan dalam kondisi uap basah (*steam*) dengan tekanan antara 2,7 – 3 kg/cm² serta suhu yang berkisar antara 130 – 135°C. Proses ini berlangsung selama 90 – 110 menit, termasuk waktu untuk membuka dan menutup pintu sterilizer.

1. Tujuan dan Manfaat Perebusan :

Proses perebusan memiliki beberapa fungsi utama, di antaranya:

- a. Mengurangi kadar air dalam buah kelapa sawit sehingga mempermudah proses pemrosesan selanjutnya.
- b. Menonaktifkan *enzim lipase* yang dapat menyebabkan peningkatan kadar asam lemak bebas (ALB) pada minyak sawit mentah (CPO), yang dapat menurunkan kualitas produk akhir.
- c. Melunakkan daging buah, sehingga memudahkan proses pemisahan minyak dari serat buah.
- d. Mempermudah pelepasan spikelet buah, sehingga brondolan lebih mudah dipisahkan dalam tahap pemipilan.
- e. Meleakangkan inti dari cangkang, yang akan mendukung proses pemisahan inti sawit pada tahap berikutnya.
- f. Membantu mematikan bakteri dan mikroorganisme yang terdapat pada TBS, sehingga dapat meningkatkan kebersihan dan kualitas minyak sawit yang dihasilkan.

Sistem Perebusan Triple Peak :

Di PKS PT Cinta Raja, sistem perebusan yang diterapkan adalah metode tiga puncak tekanan (*triple peak*). Dengan metode ini, distribusi uap ke dalam buah sawit menjadi lebih merata, sehingga proses perebusan dapat berlangsung dengan lebih efisien. Untuk mencapai hasil perebusan yang optimal, diperlukan pengaturan suhu dan tekanan uap yang sesuai standar. Selain itu, pembuangan uap dan air kondensat harus berjalan dengan baik untuk menghindari akumulasi air yang dapat menghambat proses perebusan.

2. Faktor-Faktor yang Harus Diperhatikan dalam Proses Perebusan :

a. Dearasi (Pembuangan Udara)

Dearasi adalah proses menghilangkan gas-gas terlarut seperti oksigen, karbon dioksida, dan hidrogen sulfida dari udara yang ada dalam bejana perebusan. Keberadaan udara dalam *sterilizer* dapat berdampak negatif terhadap proses pemanasan, karena udara merupakan penghantar panas yang buruk. Jika udara tidak dikeluarkan dengan baik, tekanan dalam sterilizer dapat berkurang dan distribusi steam ke dalam buah menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, sebelum proses perebusan dimulai, dilakukan pengeluaran udara atau *deaerasi* untuk memastikan uap panas dapat menyebar merata ke seluruh bagian buah.

b. Pembuangan Air Kondensat

Selama proses perebusan, terjadi peningkatan jumlah air yang berasal dari uap basah maupun air yang keluar dari TBS itu sendiri. Jika air kondensat tidak dikeluarkan secara efektif, maka akan memperlambat pencapaian tekanan uap yang optimal. Untuk mengatasi hal ini, beberapa pabrik menggunakan sistem *blowdown kontinu* melalui pipa kondensat. Dengan metode ini, buah sawit

yang telah direbus tetap dalam kondisi kering dan lebih mudah diolah pada tahap ekstraksi minyak menggunakan *screw press*.

c. Pembuangan Uap

Setelah proses perebusan selesai, uap yang telah digunakan harus dibuang agar sistem dapat digunakan kembali untuk batch berikutnya. Pembuangan uap ini dilakukan melalui *pipa exhaust*, yang biasanya dilakukan bersamaan dengan proses pembuangan air kondensat. Langkah ini penting untuk menjaga stabilitas tekanan dan memastikan efisiensi proses perebusan selanjutnya.

d. Waktu Perebusan yang Tepat

Durasi perebusan merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan proses ini. Jika buah direbus terlalu lama, daging buah akan menjadi terlalu lembek dan meningkatkan kehilangan minyak yang keluar melalui air kondensat (*oil losses*). Oleh karena itu, waktu perebusan harus disesuaikan dengan tingkat kematangan buah dan kondisi TBS yang diolah. Secara umum, durasi perebusan yang ideal berkisar antara **110 – 120 menit**, termasuk waktu untuk membuka dan menutup pintu sterilizer.

Stasiun perebusan di PKS PT Cinta Raja dilengkapi dengan berbagai peralatan untuk mendukung kelancaran proses pengolahan, antara lain:

1. Lori – Wadah yang digunakan untuk mengangkut TBS ke dalam sterilizer.
2. *Sling* dan *Bollard* : Peralatan yang membantu dalam pergerakan lori di jalur pengangkutan.
3. *Capstan* : Alat bantu untuk menarik dan memposisikan lori pada jalur yang sesuai.

4. *Sterilizer* : alat dalam pabrik kelapa sawit yang digunakan untuk merebus tandan buah segar (TBS).

Dengan penerapan sistem perebusan yang efisien dan peralatan yang memadai, diharapkan PKS PT Cinta Raja dapat mencapai target produksi serta menghasilkan minyak sawit mentah (CPO) dengan kualitas yang optimal.

A. Lori

Setelah buah ditampung di loading ramp, proses selanjutnya adalah pemindahan buah ke dalam lori yang akan membawa TBS menuju stasiun perebusan. Lori memiliki struktur khusus yang memungkinkan sirkulasi uap yang optimal selama proses perebusan. Di PT. Cinta Raja PKS Silinda, terdapat lebih dari 30 unit lori dengan kapasitas rata-rata 2,5 ton per unit. Lori i PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Lori

B. *Capstand And Bollard*

Capstand & bollard merupakan perangkat yang digunakan untuk menarik lori kosong dari *hoist crane* ke *loading ramp*, serta menarik dan mengeluarkan lori berisi TBS dari *transfer carriage* untuk selanjutnya dibawa ke sterilizer guna proses perebusan. Capstand dilengkapi dengan *wire rope* yang terhubung ke

bollard. Capstand & bollard di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 *Capstand & bollard*

C. Sterilizer

Sterilizer adalah alat utama dalam proses perebusan. PT. Cinta Raja PKS Silinda menggunakan empat unit *sterilizer* dengan kapasitas masing-masing 25 ton. Proses perebusan berlangsung selama 90 hingga 120 menit dengan tekanan uap yang berkisar antara 1,5 hingga 3,0 kg/cm². Perebusan dilakukan dalam tiga tahap utama, yang dikenal sebagai metode *triple peak* (tiga puncak). Fase pertama bertujuan untuk menonaktifkan enzim yang dapat menyebabkan degradasi kualitas minyak, fase kedua bertujuan untuk melunakkan daging buah dan mempermudah pelepasan brondolan, sementara fase ketiga mempertahankan tekanan untuk memastikan bahwa semua buah telah matang dengan sempurna. Setelah perebusan selesai, buah akan dipindahkan ke stasiun penebah untuk pemisahan brondolan dari tandannya. Sterilizer di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Sterilizer

3.3.3 Stasiun Penebah (*Threshing Station*)

Stasiun penebah memiliki peran utama dalam memisahkan brondolan dari tandan kosong. Proses ini dilakukan menggunakan alat bernama tromol pembanting (*thresher*). Tandan kosong yang telah terpisah akan dikumpulkan dan dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau bahan bakar *boiler*.

A. *Hoisting Crane dan Auto Feeder*

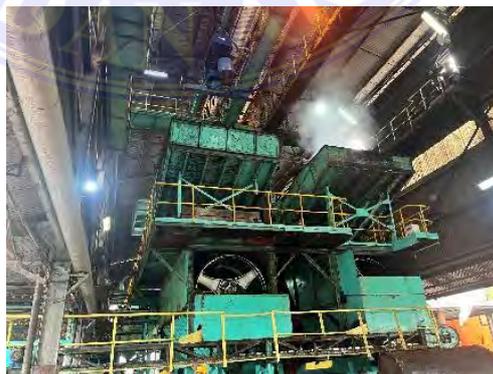
Hoisting crane digunakan untuk mengangkat lori berisi buah rebus ke hopper sebelum buah masuk ke tromol pembanting. *Auto feeder* kemudian berperan dalam mengatur aliran buah ke dalam *thresher* agar proses penebahan dapat berjalan secara optimal. *Hoisting crane* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Hoisting Crane dan Auto Feeder

B. Tromol Pembanting (*Thresher*)

Tromol pembanting atau thresher merupakan alat utama dalam stasiun penebah yang berfungsi untuk melepaskan brondolan dari tandan kosong melalui gerakan rotasi dan tumbukan. Proses ini berlangsung dalam drum besar yang memiliki bilah-bilah pemukul yang akan memisahkan brondolan dari tandannya saat berputar. Kecepatan putaran dan durasi pemrosesan sangat menentukan tingkat efisiensi pemisahan. Tromol pembanting (*Thresher*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3. 8 Tromol Pembanting (*Thresher*)

C. *Bottom Cross Conveyor*

Bottom cross conveyor berfungsi sebagai alat pengangkut yang membawa brondolan hasil pemisahan dari tromol pembanting ke tahap selanjutnya. *Conveyor* ini dilengkapi dengan sistem penggerak otomatis yang memastikan distribusi brondolan berjalan dengan lancar ke arah *fruit elevator*. *Bottom cross conveyor* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 *Bottom Cross Conveyor*

D. *Fruit Elevator*

Fruit elevator adalah sistem pengangkutan vertikal yang digunakan untuk menaikkan brondolan yang telah dipisahkan dari tandannya menuju *top cross conveyor*. Alat ini beroperasi dengan menggunakan serangkaian ember kecil yang bergerak pada rantai, sehingga dapat mengangkut brondolan secara terus-menerus dengan kecepatan yang telah disesuaikan.

E. *Top Cross Conveyor*

Top cross conveyor bertugas untuk mengalirkan brondolan dari fruit elevator ke tahap pengolahan berikutnya. *Conveyor* ini bergerak secara *horizontal* dan memastikan bahwa brondolan didistribusikan secara merata sebelum memasuki proses pengempaan.

F. Distributing Conveyor

Distributing conveyor adalah tahap terakhir dalam sistem penebahan, di mana brondolan yang telah dipisahkan dialirkan menuju digester. *Conveyor* ini berfungsi untuk mengontrol aliran brondolan agar tetap stabil dan tidak terjadi penumpukan sebelum masuk ke tahap ekstraksi minyak.

Dengan adanya sistem mekanisasi yang terintegrasi ini, proses penebahan di PT. Cinta Raja PKS Silinda dapat berjalan lebih efisien dan efektif, sehingga meningkatkan produktivitas pabrik serta memastikan kualitas minyak sawit yang dihasilkan tetap optimal.

3.3.4 Stasiun Kempa (*Pressing Station*)

Di stasiun kempa, brondolan yang telah dipisahkan akan diproses lebih lanjut untuk mengekstrak minyak. Proses ini melibatkan dua tahap utama, yaitu pencacahan menggunakan digester dan pengepresan menggunakan *screw press*.

A. Digester dan Screw Press

Digester merupakan alat berbentuk silinder yang berfungsi untuk mencacah brondolan agar lebih mudah diekstraksi. Dengan kapasitas 15 ton per jam, digester di PT. Cinta Raja PKS Silinda dilengkapi dengan sistem pemanas uap yang menjaga suhu optimal di kisaran 90 hingga 95 derajat Celsius. Setelah pencacahan selesai, brondolan masuk ke *screw press*, alat pengepres yang bekerja dengan tekanan hingga 45 bar untuk mengekstrak minyak kasar kelapa sawit (CPO). Minyak hasil pengepresan ini kemudian dialirkan ke stasiun pemurnian untuk tahap penyaringan dan pemisahan kotoran. Digester di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3. 10 Digester

B. Pengempaan (*Pressing*)

Pengempaan merupakan tahap utama dalam proses ekstraksi minyak sawit. Brondolan yang telah dihancurkan dalam digester akan dimasukkan ke dalam screw press, yang bekerja dengan tekanan tinggi untuk mengekstrak minyak kasar dari daging buah. Proses ini menghasilkan dua produk utama, yaitu minyak sawit kasar (CPO) dan ampas serat yang akan diproses lebih lanjut untuk memisahkan inti sawit. Pengempaan (*pressing*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Pengempaan (*Pressing*)

C. Sand Trap Tank

Setelah minyak diekstraksi, minyak yang masih mengandung kotoran dan pasir akan dialirkan ke dalam *sand trap tank*. Tangki ini berfungsi untuk memisahkan partikel pasir dan benda padat lainnya dari minyak sawit kasar agar tidak mengganggu proses pemurnian lebih lanjut. Pemisahan dilakukan dengan metode gravitasi, di mana pasir dan kotoran yang lebih berat akan mengendap di dasar tangki.

D. Saringan Bergetar (*Vibro Separator*)

Setelah melalui sand trap tank, minyak sawit kasar kemudian disaring menggunakan saringan bergetar atau vibro separator. Alat ini bekerja dengan getaran yang membantu menyaring kotoran halus serta memastikan bahwa minyak yang dialirkan ke tahap pemurnian berikutnya memiliki kualitas yang lebih baik. Proses ini juga berfungsi untuk mengurangi kandungan serat halus yang masih tersisa dalam minyak sawit kasar. Saringan Bergetar (*Vibro Separator*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Saringan Bergetar (*Vibro Separator*)

E. Tangki Minyak Kasar (*Crude Oil Tank*)

Minyak sawit kasar yang telah melalui tahap pemisahan kotoran akan dialirkan ke dalam crude oil tank. Tangki ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum minyak diproses lebih lanjut di stasiun pemurnian. *Crude oil tank* dilengkapi dengan sistem pemanas untuk menjaga suhu minyak tetap stabil sehingga mencegah pembentukan gumpalan dan memastikan aliran minyak tetap lancar menuju tahap klarifikasi.

Dengan adanya serangkaian proses di stasiun kempa ini, PT. Cinta Raja PKS Silinda dapat memastikan bahwa minyak sawit yang dihasilkan memiliki kualitas optimal sebelum melalui tahap pemurnian lebih lanjut. Tangki minyak kasar (*crude oil tank*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Tangki Minyak Kasar (*Crude Oil Tank*)

3.3.5 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Minyak kasar yang dihasilkan dari pengepresan masih mengandung kotoran, air, dan zat-zat lain yang perlu dipisahkan agar dapat menghasilkan CPO dengan kualitas terbaik. Tahapan pemurnian ini melibatkan beberapa alat, termasuk continuous settling tank dan oil purifier, yang berfungsi untuk menghilangkan

kandungan air dan kotoran dari minyak sebelum akhirnya ditampung di storage tank untuk penyimpanan sementara.

A. *Continious Settling Tank*

Continious Settling Tank merupakan tangki pengendapan yang digunakan untuk memisahkan minyak dari kotoran dan air yang masih tersisa setelah tahap pengepresan. Proses pemisahan ini berlangsung secara kontinu dengan menggunakan perbedaan massa jenis antara minyak, air, dan kotoran. Kotoran yang lebih berat akan mengendap di bagian bawah tangki, sementara minyak akan berada di bagian atas dan siap dialirkan ke tahap pemurnian berikutnya. *Continious Settling Tank* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 *Continious Settling Tank*

B. *Sludge Tank*

Sludge tank berfungsi untuk menampung sisa kotoran dan air yang terpisah selama proses pemurnian minyak sawit. Kotoran yang terkumpul di dalam *sludge tank* masih dapat diolah lebih lanjut untuk mengekstrak minyak yang tersisa, sehingga meminimalkan limbah dan meningkatkan efisiensi produksi.

Sludge tank di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Sludge Tank

C. Fat Pit

Fat pit adalah bagian dari sistem pemurnian yang berfungsi untuk menangkap sisa minyak yang masih terdapat dalam air buangan sebelum air tersebut dibuang atau didaur ulang. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kehilangan minyak serta menjaga agar limbah yang dihasilkan tetap memenuhi standar lingkungan.

D. Oil Tank

Oil Tank berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara minyak sawit sebelum masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut. Tangki ini dilengkapi dengan sistem pemanas untuk menjaga suhu minyak tetap stabil, mencegah pembentukan gumpalan, dan memastikan aliran minyak tetap lancar.

E. Sentrifuse Minyak (*Oil Purifier*)

Sentrifuse minyak atau *oil purifier* merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan air dan kotoran dari minyak sawit melalui proses sentrifugasi. Dengan memanfaatkan gaya sentrifugal, minyak yang lebih ringan akan terpisah dari air dan kotoran yang lebih berat. Proses ini membantu meningkatkan kualitas minyak sawit sebelum melalui tahap pengeringan.

Sentrifuse minyak atau *oil purifier* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 Sentrifuse Minyak (*Oil Purifier*)

F. *Vacuum Dryer*

Setelah melalui tahap pemurnian dengan *oil purifier*, minyak sawit masih mengandung kadar air yang harus dikurangi agar sesuai dengan standar mutu. *Vacuum dryer* digunakan untuk menghilangkan sisa air dalam minyak dengan cara pemanasan dalam kondisi vakum, sehingga air dapat menguap tanpa merusak kualitas minyak.

G. *Storage Tank*

Storage tank merupakan tempat penyimpanan minyak sawit yang telah melalui tahap pemurnian akhir. Tangki ini dirancang agar dapat menampung minyak sawit dalam jumlah besar sebelum didistribusikan atau dikirim ke pelanggan. Sistem pengatur suhu dan pemantauan kualitas diterapkan untuk memastikan bahwa minyak tetap dalam kondisi optimal selama penyimpanan. *Storage tank* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Storage Tank

Dengan adanya serangkaian proses di stasiun pemurnian ini, PT. Cinta Raja PKS Silinda dapat memastikan bahwa minyak sawit yang dihasilkan memiliki kualitas optimal sebelum dikirim ke pelanggan atau ke tahap pengolahan lebih lanjut.

3.3.6 Stasiun Pengolahan Biji

Stasiun ini bertugas untuk memisahkan inti sawit dari cangkangnya. Proses ini mencakup beberapa tahapan seperti pemecahan biji dengan *ripple mill*, pemisahan serat dengan *depericarper*, serta pemurnian inti sawit sebelum penyimpanan.

A. Cake Breaker Conveyor

Cake Breaker Conveyor merupakan alat pertama dalam stasiun pengolahan biji yang berfungsi untuk menghancurkan ampas hasil pengepresan (*cake*) agar lebih mudah diproses lebih lanjut. *Conveyor* ini dilengkapi dengan pisau pemotong dan penggerak rantai untuk memastikan bahwa ampas sawit yang masih mengandung inti dapat terurai dengan baik sebelum masuk ke tahap berikutnya. *Cake Breaker Conveyor* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3. 18 *Cake Breaker Conveyor*

B. *Depericarper*

Setelah melewati *Cake Breaker Conveyor*, ampas yang telah dihancurkan akan masuk ke *depericarper*. Alat ini berfungsi untuk memisahkan serat halus dari biji sawit dengan menggunakan sistem pemisahan berbasis udara. Serat yang lebih ringan akan terpisah dan dibuang sebagai limbah, sedangkan biji sawit yang lebih berat akan melanjutkan proses pengolahan lebih lanjut.

C. *Polishing Drum*

Polishing Drum berfungsi untuk membersihkan permukaan biji sawit dari sisa serat yang masih menempel setelah melalui proses *depericarper*. Drum ini berputar dengan kecepatan yang telah disesuaikan untuk memastikan bahwa biji sawit yang masuk ke tahap pemecahan tidak terkontaminasi oleh kotoran atau serat yang dapat mengganggu efisiensi proses pemisahan cangkang dan inti. *Polishing Drum* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3. 19 *Polishing Drum*

D. Destoner

Destoner digunakan untuk memisahkan kotoran berat seperti batu atau benda asing lainnya yang mungkin terbawa bersama biji sawit selama proses pengolahan. Alat ini bekerja dengan sistem gravitasi dan aliran udara yang memungkinkan pemisahan partikel berat dari biji sawit, sehingga memastikan biji yang masuk ke ripple mill memiliki kualitas yang optimal. *Destoner* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Destoner

E. Ripple Mill

Ripple Mill adalah alat utama dalam stasiun pengolahan biji yang bertugas untuk memecahkan cangkang biji sawit sehingga inti sawit dapat diekstraksi dengan lebih mudah. Proses pemecahan dilakukan dengan menggunakan rotor bergerigi yang berputar dengan kecepatan tinggi. Cangkang yang pecah akan dipisahkan dari inti sawit dengan bantuan sistem pemisahan berbasis perbedaan berat jenis. *Ripple Mill* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3. 21 Ripple Mill

F. LTDS (*Light Tenera Dust Separation*)

Setelah melalui proses pemecahan, campuran antara cangkang dan inti sawit akan masuk ke LTDS 1. Sistem ini berfungsi untuk memisahkan cangkang yang masih bercampur dengan inti sawit menggunakan perbedaan berat jenis. Cangkang yang lebih ringan akan terbawa aliran udara ke tempat pembuangan, sementara inti sawit yang lebih berat akan turun ke tahap selanjutnya. LTDS (*light tenera dust separation*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3. 22 LTDS (*Light Tenera Dust Separation*)

G. Claybath

Claybath adalah sebuah bak yang berisi campuran air dan kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan untuk memisahkan inti sawit (*kernel*) dari cangkangnya berdasarkan perbedaan berat jenis. Dalam proses ini, campuran

kernel dan cangkang dimasukkan ke dalam claybath; kernel yang memiliki berat jenis lebih ringan akan mengapung, sementara cangkang yang lebih berat akan tenggelam. Proses ini memastikan pemisahan yang efektif antara kernel dan cangkang sebelum tahap pengolahan selanjutnya. *Claybath* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3. 23 Claybath

H. Silo Kernel

Silo kernel berfungsi sebagai tempat penampungan sementara bagi inti sawit yang telah dipisahkan dari cangkangnya. Selain sebagai tempat penyimpanan, silo ini juga dilengkapi dengan sistem pengeringan untuk mengurangi kadar air dalam kernel hingga mencapai standar yang ditetapkan, biasanya sekitar 7%. Pengeringan ini penting untuk mencegah peningkatan kadar asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) yang dapat mempengaruhi kualitas minyak yang dihasilkan. Proses pengeringan dilakukan dengan mengalirkan udara panas melalui kernel, dengan suhu yang berbeda pada setiap tingkat silo. Silo kernel di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3. 24 Silo Kernel

I. Bunker Kernel

Bunker kernel, atau sering disebut sebagai kernel storage, adalah fasilitas penyimpanan inti sawit yang telah dikeringkan sebelum dikirim untuk proses lebih lanjut atau penjualan. Penyimpanan yang baik sangat penting untuk menjaga kualitas kernel dan mencegah pertumbuhan jamur akibat kelembapan. Oleh karena itu, bunker kernel biasanya dilengkapi dengan sistem ventilasi atau blower untuk memastikan sirkulasi udara yang baik dan menjaga kondisi kernel tetap kering. bunker kernel di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3. 25 Bunker Kernel

3.3.7 Stasiun Ketel Uap (*Boiler Station*)

Stasiun ketel uap merupakan salah satu bagian penting dalam pabrik kelapa sawit karena berfungsi menghasilkan energi panas yang digunakan untuk berbagai proses pengolahan. Boiler atau ketel uap menggunakan bahan bakar biomassa yang berasal dari serat dan cangkang sawit, menjadikannya sistem yang lebih ramah lingkungan serta efisien dalam pemanfaatan limbah produksi.

Ketel uap bekerja dengan cara memanaskan air hingga menjadi uap bertekanan tinggi yang kemudian digunakan dalam proses perebusan buah sawit serta sebagai sumber tenaga untuk turbin uap di stasiun pembangkit listrik. Boiler yang digunakan di PT. Cinta Raja PKS Silinda memiliki kapasitas besar, mampu menghasilkan tekanan uap mencapai 20 kg/cm². Sistem pembakaran pada boiler ini juga dilengkapi dengan *dust collector* untuk mengurangi emisi debu dan memastikan lingkungan kerja tetap bersih serta sesuai dengan standar lingkungan.

Keandalan ketel uap sangat bergantung pada pemeliharaan rutin dan kualitas bahan bakar yang digunakan. Oleh karena itu, inspeksi berkala serta pembersihan sistem dilakukan untuk memastikan boiler tetap beroperasi secara optimal dan tidak mengalami penurunan efisiensi. Boiler di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3. 26 Boiler

A. Drum Ketel

Drum ketel adalah bagian utama dalam sistem ketel uap yang berfungsi sebagai tempat penampungan air yang akan dipanaskan hingga berubah menjadi uap. Air dalam drum ketel dipanaskan melalui pipa-pipa pemanas yang didistribusikan di dalam boiler, menghasilkan uap dengan tekanan tinggi yang siap digunakan untuk berbagai kebutuhan operasional pabrik.

B. Superheater Pipa

Superheater pipa berfungsi untuk meningkatkan suhu uap yang telah dihasilkan oleh drum ketel. Dengan memanaskan kembali uap sebelum dialirkan ke turbin atau sistem lainnya, superheater membantu meningkatkan efisiensi energi dan memastikan bahwa uap yang digunakan memiliki kualitas yang lebih tinggi.

C. Rotary Feeder

Rotary feeder digunakan untuk mengontrol laju aliran bahan bakar yang masuk ke dalam ruang pembakaran boiler. Alat ini memastikan bahwa suplai bahan bakar berlangsung secara stabil dan merata, sehingga proses pembakaran dapat berlangsung secara efisien.

D. Pipa-Pipa Air (*Header*)

Pipa-pipa air atau header merupakan komponen penting dalam distribusi air dan uap di dalam sistem ketel uap. Pipa ini menghubungkan berbagai bagian dari boiler untuk memastikan bahwa aliran air dan uap berjalan lancar dan efisien.

E. 1st Forced Draft Fan dan 2nd Forced Draft Fan

Forced Draft Fan (FDF) adalah kipas yang digunakan untuk memasok udara ke dalam ruang pembakaran boiler. FDF pertama berfungsi untuk memberikan udara awal ke dalam sistem, sementara FDF kedua membantu meningkatkan suplai udara untuk memastikan pembakaran bahan bakar berlangsung secara sempurna.

F. Induced Draft Fan (Kipas Isap)

Induced Draft Fan (IDF) berfungsi untuk menghisap gas hasil pembakaran dari dalam boiler dan membuangnya ke cerobong asap. Dengan menggunakan IDF, tekanan dalam ruang pembakaran tetap terkendali, sehingga efisiensi pembakaran dapat dipertahankan. *Induced Draft Fan* (IDF) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3. 27 *Induced Draft Fan* (Kipas Isap)

G. Dust Collector (Pengumpul Debu)

Dust Collector adalah sistem yang digunakan untuk menangkap dan mengurangi jumlah partikel debu yang dihasilkan selama proses pembakaran. Dengan adanya alat ini, emisi gas buang dapat dikendalikan agar lebih ramah lingkungan dan memenuhi standar regulasi industri. *Dust collector* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3. 28 Dust Collector (Pengumpul Debu)

3.3.8 Stasiun Pembangkit (*Power Plant Station*)

Stasiun pembangkit tenaga listrik berfungsi untuk menyediakan daya listrik bagi seluruh proses produksi di pabrik. Energi yang digunakan berasal dari tenaga uap yang dihasilkan oleh boiler dan kemudian dikonversi menjadi energi mekanik melalui turbin sebelum akhirnya diubah menjadi energi listrik menggunakan generator.

A. Turbin Uap (*Steam Turbine*)

Turbin uap merupakan salah satu komponen utama dalam sistem pembangkit listrik di pabrik. Uap bertekanan tinggi yang dihasilkan oleh ketel uap dialirkan ke turbin untuk memutar porosnya, mengubah energi panas menjadi energi kinetik. Putaran ini kemudian digunakan untuk menggerakkan generator listrik. Turbin uap di PT. Cinta Raja PKS Silinda memiliki kapasitas besar untuk memastikan pasokan listrik tetap stabil selama proses produksi berlangsung.

Pemeliharaan turbin dilakukan secara berkala untuk menghindari terjadinya penurunan kinerja akibat gesekan dan keausan pada komponen turbin. Selain itu, sistem pendingin juga dipastikan bekerja dengan optimal untuk menjaga

suhu turbin tetap dalam batas aman. Turbin uap (steam turbine) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3. 29 Turbin Uap (*Steam Turbine*)

B. *Generator*

Generator berfungsi untuk mengubah energi mekanik yang dihasilkan oleh turbin uap menjadi energi listrik. Generator yang digunakan di pabrik memiliki daya keluaran yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan operasional seluruh stasiun kerja di pabrik. Listrik yang dihasilkan akan didistribusikan ke berbagai bagian pabrik untuk mendukung proses produksi serta kebutuhan penerangan dan peralatan elektronik lainnya.

Efisiensi generator sangat bergantung pada stabilitas turbin serta kualitas uap yang digunakan. Oleh karena itu, pemantauan dan perawatan rutin terhadap generator dilakukan untuk memastikan tidak terjadi gangguan yang dapat mempengaruhi proses produksi. Generator di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3. 30 Generator

C. Back Pressure Vessel

Back pressure vessel adalah alat yang digunakan untuk mengatur tekanan uap sebelum didistribusikan ke berbagai bagian pabrik. Fungsinya sangat penting untuk menjaga keseimbangan tekanan agar tidak terjadi lonjakan yang dapat merusak peralatan.

Alat ini bekerja dengan menampung uap bekas dari turbin, kemudian mengatur tekanannya sebelum disalurkan kembali ke berbagai unit yang membutuhkan. Dengan adanya *back pressure vessel*, pemanfaatan energi uap menjadi lebih efisien, mengurangi pemborosan energi, dan meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Keandalan sistem ini bergantung pada inspeksi berkala serta pemeliharaan rutin untuk memastikan tidak ada kebocoran atau gangguan yang dapat menghambat aliran uap. Penggunaan *back pressure vessel* juga membantu dalam optimalisasi pemakaian energi serta menekan biaya operasional pabrik.

Dengan adanya sistem pembangkit listrik berbasis tenaga uap ini, PT. Cinta Raja PKS Silinda dapat beroperasi secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada sumber listrik eksternal, sehingga efisiensi dan keberlanjutan produksi dapat terjaga dengan baik. *Back pressure vessel* di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3. 31 *Back Pressure Vessel*

3.3.9 Pengolahan Air (*water treatment*)

Pengolahan air di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Cinta Raja merupakan aspek krusial untuk mendukung berbagai kebutuhan proses produksi dan domestik. Air yang digunakan berasal dari sungai di sekitar area pabrik, yang kemudian diolah agar memenuhi standar kualitas yang diperlukan.

A. Tahapan Pengolahan Air di PKS PT. Cinta Raja Silinda:

1. Pengambilan Air Baku (*Raw Water Intake*):
 - a. Sumber Air: Air diambil dari sungai terdekat sebagai sumber utama.
 - b. Pompa Pengambilan Air (*Water Intake Pump*): Pompa ini digunakan untuk memindahkan air dari sungai ke sistem pengolahan awal.

2. Koagulasi dan Flokulasi:
 - a. Penambahan Bahan Kimia: Air baku dicampur dengan bahan kimia seperti tawas (alum) dan soda untuk mengikat partikel-partikel tersuspensi, membentuk flok-flok yang lebih besar dan mudah mengendap.
 - b. Tangki Klarifikasi (*Clarifier Tank*): Di dalam tangki ini, flok-flok yang terbentuk akan mengendap, memisahkan air bersih dari partikel kotoran.
3. Pengendapan (*Sedimentasi*):
 - a. Bak Pengendap (*Sedimentation Basin*): Air dari tangki klarifikasi dialirkan ke bak pengendap untuk memastikan partikel-partikel halus yang masih tersisa dapat mengendap sepenuhnya.
4. Filtrasi:
 - a. Saringan Pasir (*Sand Filter*): Air yang telah melalui proses pengendapan kemudian disaring menggunakan saringan pasir untuk menghilangkan partikel-partikel kecil yang masih tersisa, memastikan air menjadi lebih jernih.
5. Penampungan dan Distribusi:
 - a. Menara Air (*Water Tower*): Air bersih yang telah difiltrasi ditampung dalam menara air untuk menjaga tekanan dan kontinuitas suplai air.
 - b. Distribusi Air: Dari menara air, air didistribusikan ke berbagai unit di pabrik untuk keperluan proses produksi, seperti umpan boiler, pendinginan, pencucian, serta kebutuhan domestik lainnya.

B. Pemeliharaan dan Pengawasan:

1. Pemantauan Kualitas Air: Secara rutin, kualitas air yang diolah diawasi untuk memastikan sesuai dengan standar yang ditetapkan, mencegah potensi kerusakan pada peralatan dan memastikan efisiensi proses produksi.
2. Perawatan Peralatan: Peralatan seperti pompa, tangki klarifikasi, bak pengendap, dan saringan pasir memerlukan perawatan berkala untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah gangguan operasional.

Dengan sistem pengolahan air yang terstruktur dan efisien, PT. Cinta Raja Silinda memastikan bahwa kebutuhan air untuk operasional pabrik dan kebutuhan domestik terpenuhi dengan kualitas yang optimal, mendukung kelancaran proses produksi dan kesejahteraan lingkungan sekitar. Pengolahan air (*water treatment*) di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3. 32 Pengolahan Air (*water treatment*)

3.3.10 Unit Laboratorium

Unit laboratorium di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Cinta Raja Silinda memiliki peran penting dalam memastikan kualitas produk dan efisiensi proses

produksi. Meskipun informasi spesifik mengenai laboratorium di PT. Cinta Raja Silinda terbatas, secara umum, laboratorium di PKS menjalankan fungsi-fungsi berikut:

A. Fungsi Utama Laboratorium di PKS:

1. Pengawasan Kualitas Bahan Baku:

- a. Analisis Tandan Buah Segar (TBS): Menilai tingkat kematangan dan kualitas TBS yang diterima untuk memastikan kesesuaian dengan standar produksi.

2. Pengendalian Mutu Proses Produksi:

- a. Pemantauan Proses: Melakukan pengujian pada berbagai tahap produksi untuk memastikan parameter proses sesuai dengan standar yang ditetapkan.
- b. Analisis Minyak Kasar: Mengukur kadar air, kotoran, dan asam lemak bebas (*Free Fatty Acid/FFA*) dalam minyak kasar untuk menentukan kualitas dan kebutuhan pemurnian lebih lanjut.

3. Pengujian Produk Akhir:

- a. *Crude Palm Oil* (CPO): Menilai kualitas CPO berdasarkan parameter seperti kadar air, kotoran, dan FFA.
- b. Palm Kernel: Mengukur kadar minyak dan kelembapan dalam inti sawit untuk memastikan kualitas sebelum penjualan atau pengolahan lebih lanjut.

4. Pengawasan Limbah dan Lingkungan:

- a. Analisis Limbah Cair: Mengukur parameter seperti *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD)

untuk memastikan limbah yang dibuang memenuhi standar lingkungan.

- b. Pemantauan Emisi Udara: Mengawasi emisi dari boiler dan incinerator untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan.

5. Pengujian Air dan Utilitas:

- a. Kualitas Air Umpan Boiler: Memastikan air yang digunakan dalam boiler bebas dari kontaminan yang dapat menyebabkan korosi atau penumpukan kerak.
- b. Pengujian Air Proses: Menilai kualitas air yang digunakan dalam berbagai proses produksi untuk mencegah kontaminasi produk.

B. Peralatan dan Pengujian di Laboratorium PKS:

1. Peralatan Umum:

- a. Timbangan Analitik: Untuk pengukuran massa dengan presisi tinggi.
- b. *Spektrofotometer*: Mengukur absorbansi cahaya untuk analisis konsentrasi zat tertentu.
- c. *Titrator* Otomatis: Mempermudah dan mempercepat proses titrasi dalam penentuan kadar FFA.
- d. *Oven* Pengering: Digunakan untuk menentukan kadar air dalam sampel.

2. Jenis Pengujian:

- a. Penentuan Kadar Air: Menggunakan oven pengering untuk mengukur persentase air dalam sampel.
- b. Analisis FFA: Titrasi dengan larutan standar untuk menentukan kadar asam lemak bebas dalam minyak.

- c. Uji Kotoran dan Pengotor: Menyaring sampel minyak untuk mengukur persentase kotoran yang terkandung.
- d. Pengujian BOD dan COD: Menilai kualitas limbah cair dengan mengukur kebutuhan oksigen biologis dan kimiawi.

Dengan menjalankan fungsi-fungsi tersebut, laboratorium di PKS PT. Cinta Raja Silinda berperan vital dalam menjaga kualitas produk, efisiensi proses produksi, dan kepatuhan terhadap standar lingkungan yang berlaku. Unit laboratorium di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.33.



Gambar 3. 33 Unit Laboratorium

3.3.11 Limbah

Pengelolaan limbah di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. Cinta Raja Silinda merupakan aspek penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan efisiensi operasional. Limbah yang dihasilkan selama proses produksi minyak kelapa sawit umumnya terbagi menjadi dua kategori utama: limbah padat dan limbah cair.

1. Limbah Padat:

- a) Tandan Kosong (*Empty Bunch*): Setelah ekstraksi minyak dari buah sawit, tandan kosong yang tersisa diolah menjadi kompos. Proses ini melibatkan penyiraman tandan kosong dengan limbah cair yang telah

diolah untuk mempercepat dekomposisi dan menghasilkan pupuk organik yang bermanfaat bagi perkebunan.

- b) Cangkang (*Shell*) dan Serat (*Fibre*): Sisa-sisa dari proses pengolahan buah sawit ini dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk boiler. Penggunaan cangkang dan serat sebagai sumber energi membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan meningkatkan efisiensi energi pabrik.

Limbah padat di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.34.



Gambar 3. 34 Limbah Padat

2. Limbah Cair:

Palm Oil Mill Effluent (POME): Limbah cair yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS) ini kaya akan bahan organik. Sebelum dibuang atau dimanfaatkan lebih lanjut, POME harus melalui serangkaian proses pengolahan untuk menurunkan kadar polutan dan memastikan kepatuhan terhadap standar lingkungan. Limbah cair di PKS PT. Cinta Raja dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3. 35 Limbah Cair

3. Pengelolaan Limbah Cair:

Proses pengolahan limbah cair di PKS PT. Cinta Raja Silinda melibatkan beberapa tahapan penting:

- a. Pengolahan Awal: Limbah cair dikumpulkan dan disaring untuk menghilangkan partikel padat besar.
- b. Pengolahan Biologis: Menggunakan bak anaerobik dan aerobik untuk menguraikan bahan organik dalam limbah, sehingga mengurangi kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD).
- c. Pemanfaatan Ulang: Sebagian limbah cair yang telah diolah digunakan untuk menyiram tandan kosong dalam proses pembuatan kompos, memanfaatkan nutrisi yang terkandung untuk meningkatkan kualitas pupuk organik.

Dengan menerapkan strategi pengelolaan limbah yang komprehensif, PT. Cinta Raja Silinda tidak hanya meminimalkan dampak lingkungan tetapi juga memanfaatkan limbah sebagai sumber daya yang bernilai, mendukung praktik industri yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktik. Dalam pelaksanaan kerja praktik, mahasiswa melakukan observasi dan analisis terhadap salah satu aspek operasional perusahaan. Salah satu aspek yang menjadi fokus kajian adalah mengidentifikasi waste pada proses produksi.

4.1.1 Judul

“Penerapan *Value Stream Mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi *waste* pada proses produksi CPO di PT.Cinta Raja PKS Silinda”

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat dalam dunia industri, menyebabkan persaingan antar industri semakin ketat, terutama industri yang bergerak pada bidang yang sama. Untuk memenangkan persaingan tersebut perusahaan dituntut untuk menerapkan strategi yang tepat agar dapat meningkatkan produktivitasnya. Produktivitas yang tinggi dapat dicapai dengan meminimalisir pemborosan (*waste*) yang terjadi disepanjang aliran proses produksi secara berkesinambungan, agar berjalan secara efektif dan efisien.

PT.Cinta Raja merupakan salah satu sentra industri pengolahan kelapa sawit, yang berfokus pada proses pengolahan buah kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO). CPO atau minyak kelapa sawit merupakan minyak

nabati yang diperoleh dari komoditi kelapa sawit khususnya pada bagian daging buah yang melekat pada Tandan Buah Segar (TBS)(Syafira et al., 2022). Industri pengolahan minyak kelapa sawit (CPO) merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, mengingat besarnya kontribusi sektor ini terhadap produk domestik bruto (PDB) dan penyediaan lapangan pekerjaan. PT. Cinta Raja PKS Silinda sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan CPO, memiliki peran signifikan dalam proses produksi CPO yang berkualitas. Namun, dalam operasionalnya, perusahaan sering kali menghadapi tantangan terkait dengan efisiensi dan efektivitas proses produksi.

Proses produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda melibatkan serangkaian tahapan yang panjang dan kompleks, mulai dari pemanenan buah sawit hingga pengolahan menjadi minyak CPO. Seiring dengan berkembangnya tuntutan pasar dan kebutuhan akan efisiensi yang lebih tinggi, perusahaan harus mampu mengidentifikasi dan mengurangi segala bentuk pemborosan (*waste*) yang ada di dalam proses produksi. Pemborosan ini dapat berupa waktu, sumber daya, atau energi yang terbuang sia-sia tanpa memberikan nilai tambah.

Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi waste, penerapan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dapat menjadi solusi yang sangat relevan. *Value Stream Mapping* (VSM) merupakan salah satu metode *lean manufactur* yang dapat digunakan untuk melihat sistem secara menyeluruh sehingga dapat diketahui letak letak permasalahan atau pemborosan yang terjadi pada system(Soleh et al., 2023). Dengan menggunakan VSM, PT. Cinta Raja PKS Silinda dapat menggambarkan secara visual keseluruhan aliran nilai dari

bahan baku hingga produk akhir, serta mengidentifikasi area-area stasiun kerja yang mengalami pemborosan atau ketidakefisienan.

Namun, seiring dengan meningkatnya permintaan pasar dan perkembangan teknologi, PT. Cinta Raja PKS Silinda menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan operasional dan daya saing perusahaan. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh PT. Cinta Raja PKS Silinda adalah inefisiensi dalam proses produksi yang berujung pada pemborosan (waste). Dalam konteks industri, inefisiensi berarti bahwa sumber daya seperti waktu, tenaga kerja, bahan baku, energi, atau uang digunakan secara tidak maksimal, sehingga hasil yang dicapai tidak sesuai dengan potensi atau harapan yang seharusnya bisa diperoleh. seperti Dalam operasional sehari-hari, terdapat berbagai bentuk waste yang dapat menghambat produktivitas seperti proses produksi yang memakan waktu lebih lama dari yang seharusnya, penggunaan bahan baku, tenaga kerja atau energi yang berlebihan, penggunaan alat yang tidak tepat, dan terjadi masalah teknis kesalahan manusia atau alat/mesin yang tidak berfungsi dengan baik.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diketahui bahwa pada proses memasukkan TBS Ke loading ramp dibantu menggunakan loader untuk mendorong TBS menyebabkan buah sawit rusak atau mengalami kerusakan fisik, seperti robek atau hancur. Hal tersebut terjadi kemungkinan dikarenakan faktor Permukaan lantai stasiun sortasi yang kasar sehingga buah sawit yang didorong menggunakan loader akan rusak. Buah sawit yang rusak akan menghasilkan minyak yang lebih sedikit dan kualitasnya lebih rendah, akan mengarah pada pemborosan nilai dari buah tersebut. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk

menerapkan *Value Stream Mapping* (VSM) dalam rangka mengidentifikasi dan memetakan waste yang ada pada proses produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda. Dengan mengidentifikasi waste secara lebih rinci, perusahaan diharapkan dapat menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas produksi CPO yang dihasilkan.

Penerapan VSM ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi PT. Cinta Raja PKS Silinda dalam mengoptimalkan proses produksinya, serta memberikan kontribusi bagi peningkatan daya saing perusahaan dalam industri minyak kelapa sawit.

4.1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Value Stream Mapping* (VSM) dapat membantu mengidentifikasi waste yang terjadi pada proses produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda?
2. Apa saja bentuk waste yang terjadi dalam proses produksi CPO?, khususnya pada tahap pemindahan TBS ke *loading ramp* menggunakan loader?
3. Bagaimana dampak penggunaan loader dalam pemindahan TBS ke loding ramp terhadap kualitas dan hasil produksi CPO?
4. Apakah terdapat pemborosan waktu tunggu dan penggunaan tenaga kerja yang berlebih dalam proses produksi CPO, dan bagaimana hal ini mempengaruhi produktivitas.

5. Apa langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi waste yang terjadi dan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda?

4.1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas fokus penelitian ini, beberapa batasan masalah yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PKS PT.Cinta Raja pada analisis proses produksi secara keseluruhan mulai dari Penyortiran hingga menjadi CPO.
2. Fokus penelitian ini akan menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi *waste* dan inefisiensi dalam aliran proses produksi.
3. *Waste* yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah waste yang berkaitan dengan pemborosan waktu, tenaga kerja, bahan baku, energi, bahan kimia tambahan, serta kerusakan TBS selama proses pemindahan.

4.1.5 Asumsi-asumsi yang digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap asisten manager dan karyawan-karyawan di PKS PT.Cinta Raja Silinda.

4.1.6 Tujuan Kerja Praktek

1. Tujuan kerja praktek ini dilakukan adalah Untuk mengetahui area-area yang mengalami pemborosan serta memberikan rekomendasi solusi terhadap pemecahan masalah dengan menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM).
2. Menganalisis dan memetakan waste yang terjadi pada proses produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda dengan menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM).
3. Memberikan rekomendasi solusi untuk mengurangi waste dan meningkatkan efisiensi proses produksi CPO.

4.1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat meningkatkan pengetahuan pembaca diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi penulis, diharapkan mampu mejadi penambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi
2. Bagi Perusahaan, untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengambilan kebijakan selanjutnya mengenai pengoptimalan penggunaan sumber daya, seperti tenaga kerja, bahan baku dan eneri sehingga dapat menurunkan biaya operasional.
3. Bagi Pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tamabahan bagi penelitian lanjutan terkait dengan pengurangan *waste* dalam proses produksi di industri manufaktur lainnya.

4.2 Landasan Teori

Landasan teori berfungsi sebagai dasar dalam memahami konsep dan prinsip yang digunakan dalam penelitian ini. Teori-teori yang dibahas akan memberikan gambaran mengenai proses yang terjadi di dalam sistem yang diteliti, termasuk tahapan, teknologi, dan parameter operasional yang berperan. Dengan adanya landasan teori yang kuat, analisis dan pembahasan dalam penelitian ini dapat dilakukan secara lebih sistematis dan sesuai dengan standar yang berlaku.

4.2.1 Sistem Produksi

Sistem adalah bagian atau elemen dari organisasi atau intuisi yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan (Li & Pustaka, 2016). Sistem produksi adalah suatu rangkaian dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang antara satu dengan yang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan demikian yang dimaksud dengan sistem produksi adalah merupakan suatu gabungan dari beberapa unit atau elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang untuk melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan tertentu. Suatu sistem produksi tentunya terdiri dari berbagai rangkaian kegiatan yang bertugas untuk melaksanakan fungsi-fungsi produksi dengan baik. Sistem produksi juga merupakan suatu sistem yang mengatur seluruh kegiatan yang terlibat dalam penciptaan produk atau jasa, mulai dari perencanaan hingga distribusi. Dalam sistem ini, berbagai proses seperti pengadaan bahan baku, pengolahan, pengendalian kualitas, hingga pengiriman produk kepada konsumen saling terhubung.

Sedangkan Produksi adalah suatu aktivitas yang dilakukan untuk mengubah input menjadi output atau dapat dipahami dengan kegiatan untuk menambah nilai pada suatu barang atau jasa dengan melibatkan faktor produksi sebagai inputnya (Martha Sinawangresmi Setiasih et al., 2023). Ruang lingkup Sistem Produksi dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktifitas-aktifitas yang ditangani oleh departemen produksi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan memasukkan dalam jadwal produksi utama, bila jenis produksinya *made to order*.
2. Meramalkan permintaan. Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih independent terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut.
3. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan dan lain-lain).

4.2.2 Lean Manufacturing

Konsep lean merupakan konsep perampingan atau efisiensi yang dapat diterapkan pada perusahaan manufaktur maupun jasa. Upaya efisiensi dapat dilakukan dengan cara meminimasi aktivitas *non value added* yang disebut dengan pemborosan (*waste*). Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan untuk mengeliminasi pemborosan yang terjadi salah satunya dengan pendekatan lean

manufacturing. Lean merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan, atau aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added activity*) melalui peningkatan secara terus menerus (*continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) serta informasi penggunaan (sistem tarik) dari internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan serta kesempurnaan (Syarifudin, 2023).

Lean merupakan suatu metodologi yang diperkenalkan oleh sistem produksi Toyota, yang didasarkan pada konsep penghapusan limbah dalam proses, yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas. *Lean* menjelaskan bahwa dalam mengurangi pemborosan dapat menggunakan teknik dan lean tools, seperti Kanban, 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*), *Kaizen*, *Cellular Manufacturing*, *Single Minute Exchange of Dies* (SMED), *Value Stream Mapping* (VSM), *Levelled Production*, *Standard Work*, *Jidoka*, serta *Seven Quality Tools*.

Lean manufacturing merupakan suatu pendekatan yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap pemborosan yang terjadi pada perusahaan, sehingga lead time produksi dapat berkurang (Setiawan & Rahman, 2021). Tools dalam lean manufacturing yang umumnya digunakan untuk memetakan seluruh aliran baik informasi maupun material serta digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan adalah *value stream mapping*.

Menurut *Toyota Production System*, lean bukan hanya dipandang sebagai suatu tools tetapi juga dapat digunakan untuk mengurangi pemborosan. Prinsip dasar lean dapat dinyatakan sebagai perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*) dengan berfokus pada proses identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*)

Tujuan dari lean adalah meningkatkan terus-menerus customer value melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap waste (*the value-to-waste ratio*). Menurut Gasperz (2006) terdapat lima prinsip dasar dari lean, yaitu: Mengidentifikasi nilai produk (barang dan/atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif dan penyerahan tepat waktu (Bonita & Liansari, 2015).

1. Mengidentifikasi nilai produk berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif, dan proses penyerahan yang tepat waktu.
2. Mengidentifikasi *value stream mapping* untuk setiap produk yang akan diproduksi oleh perusahaan..
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah (*non value added*) dari semua aktivitas sepanjang *value stream mapping* tersebut.
4. Berupaya terus-menerus dalam mencari berbagai teknik dan alat-alat perbaikan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan (*excellence*) dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

4.2.3 Pemborosan (*Waste*)

Pemborosan (*waste*) merupakan sebuah aktivitas yang mengakibatkan pemborosan sumber daya seperti pengeluaran tenaga, biaya ataupun waktu tambahan tetapi tidak menambahkan nilai tambah apapun dalam kegiatan tersebut. Suatu perusahaan jika ingin memiliki keseimbangan lintasan yang baik, yang berjalan efektif dan efisien perlu mengurangi pemborosan (*waste*) karena pada

hakikatnya, perusahaan manufaktur menggunakan material yang cukup banyak dan tentunya hal ini akan mengakibatkan perusahaan tersebut mempunyai pemborosan (*waste*) yang tidak sedikit dalam proses produksi (Ramadhani, 2021).

Waste adalah seluruh kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, sehingga perusahaan harus meminimasi waste atau kendala-kendala yang mengganggu proses produksi agar proses produksi dapat berjalan lancar.

Berbagai jenis pemborosan (*waste*) menurut terminologi Jepang dari Toyota *Production System : Beyond Large Scale Production*, yaitu, muda (pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah), mura (ketidak merataan hasil pekerjaan), dan muri (pekerjaan yang berlebihan). Pemborosan merupakan gejala, bukan akar dari sebuah permasalahan. Istilah pemborosan menurut Toyota *Production System* dikenal sebagai “*Seven Waste*”. Pemborosan (*Waste*) dikelompokkan kedalam tujuh jenis, yaitu (Fitriana et al., 2023):

1. *Waste of Overproduction* (Produksi yang Berlebihan) adalah waste yang dapat mempengaruhi enam jenis waste lainnya. Kapasitas dari proses kelebihan produksi harus dipindahkan, disimpan, dan diperiksa untuk menentukan apakah ada masalah dengan suatu produk tersebut.
2. *Waste of Inventory* (Persediaan) merupakan salah satu akibat dari produksi limbah yang berlebihan dan pertanda turunnya kinerja penjualan.
3. *Waste of Defects* (Cacat/Kerusakan) terjadi sebagai akibat dari kerusakan atau kualitas produk, sehingga perlu dilakukan perbaikan.
4. *Waste of Transportation* (Pemindahan/Transportasi) terjadi akibat dari pengorganisasian tempat kerja dan tata letak produksi yang buruk.

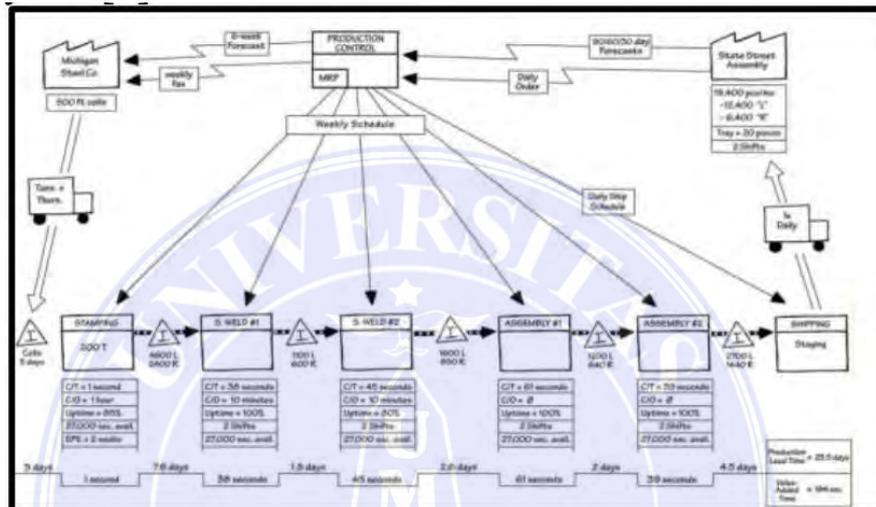
5. *Waste of Motion* (Gerakan) terjadi akibat dari pergerakan pekerja dan mesin serta aktivitas yang tidak diperlukan dan tidak menambah nilai produk.
6. *Waste of Waiting* (Menunggu) terjadi akibat dari proses yang tidak seimbang, mesin yang rusak, pasokan komponen yang terlambat, hilangnya alat kerja, atau menunggu keputusan dan informasi tertentu. Menunggu adalah aktivitas langsung yang melibatkan tidak melakukan apapun sama sekali.
7. *Waste of Overprocessing* (Proses yang berlebihan) terjadi akibat dari ketidakmampuan proses untuk menambah nilai pada barang yang diproduksi atau pelanggan. Pemborosan ini biasanya terjadi pada saat proses pengolahan produk sesuai dengan keinginan pelanggan.

4.2.4 Value Stream Mapping

Tools dalam *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk memetakan seluruh aliran proses produksi, baik informasi dan material serta untuk mengidentifikasi pemborosan (waste) adalah *Value Stream Mapping* (VSM). *Value Stream Mapping* (VSM) adalah suatu konsep dari lean manufacturing yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah Perusahaan. *Value Stream Mapping* digunakan untuk menggambarkan sistem produksi yang terdapat pada perusahaan, sehingga nantinya diperoleh gambaran mengenai aliran informasi dari sistem yang ada, serta menggambarkan lead time yang dibutuhkan berdasar karakteristik yang terjadi .

Value Stream Mapping (VSM) merupakan alat yang banyak digunakan di *Lean Manufacturing* karena dapat mempermudah perusahaan untuk menyewakan

atau memberikan deskripsi mendetail tentang aliran produksi untuk menemukan pemborosan, mencari tahu dari mana asalnya, dan menawarkan solusi yang tepat, sehingga dapat digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan sehingga perusahaan dapat memuaskan pelanggan [5]. Berikut ini contoh gambar bentuk *Value Stream Mapping* dalam suatu proses produksi, yaitu:



Gambar 4.1 Gambaran bentuk *value Stream Mapping*

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan *Value Stream Mapping*, yaitu dapat dibuat dengan cepat dan mudah, tidak perlu menggunakan software khusus untuk menggambarannya, serta dapat meningkatkan pemahaman dalam sistem produksi yang sedang berjalan dan memberikan gambaran nyata aliran material dan informasi produksi. Selain itu Keunggulan VSM yaitu dapat memvisualisasikan aliran proses *Value Added* dan *Non Value Added (NVA)*(Khannan & Haryono, 2017).

Alat ini juga memiliki kekurangan, yaitu aliran material yang digambarkan hanya bisa untuk satu tipe produk yang sama dan tidak bisa untuk produk yang mempunyai tingkat variasi tinggi, serta *Value Stream Mapping* ini terlalu

menyederhanakan masalah yang ada di rantai produksi karena alat ini memiliki bentuk statis (Fitriana et al., 2023).

Current state map yaitu pandangan dasar dari proses yang ada dimana semua proses dalam produksi diukur. *Future state map* mewakili visi bagaimana melihat kondisi *value chain* pada satu titik di masa depan setelah perbaikan dilakukan. Pada *value stream mapping*, ada dua buah peta yang harus dirancang yaitu rancangan *current state map* dan *future state map*. *Current state map* merupakan suatu gambaran proses produksi aktual yang meliputi aliran informasi dan material. *Future state map* merupakan suatu gambaran proses produksi usulan yang meliputi aliran informasi dan material pula.

4.2.4.1 *Process Activity Mapping (PAM)*

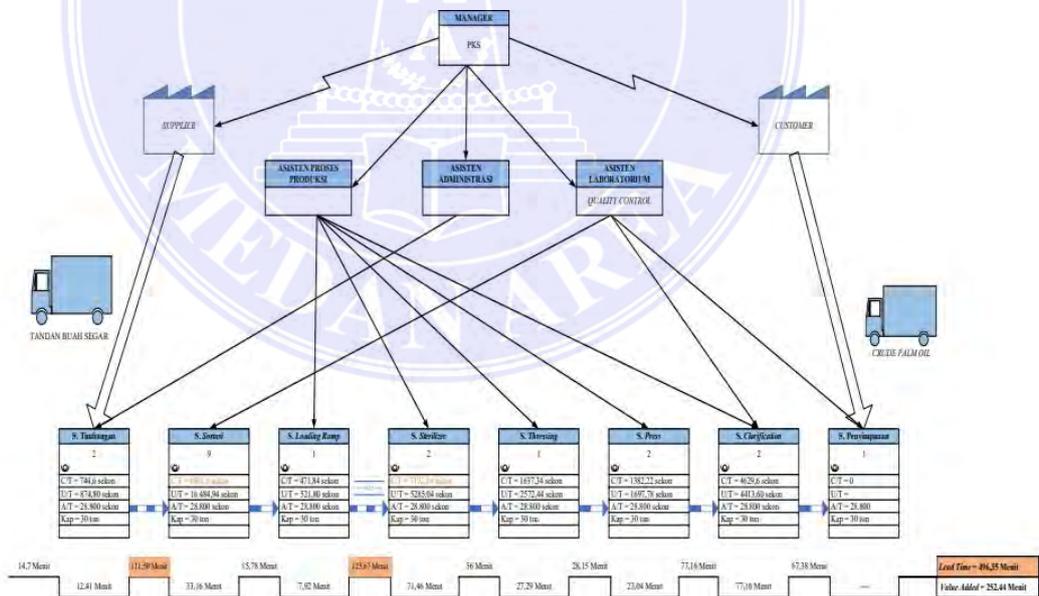
Process Activity Mapping (PAM) pada dasarnya adalah alat yang digunakan untuk merekam semua kegiatan proses dan mencoba mengurangi aktivitas yang kurang penting dan menyederhanakannya untuk mengurangi pemborosan. Alat ini melakukan berbagai jenis aktivitas, seperti: *operation*, *transport*, *inspection*, dan *storage*. Alat juga melacak aktivitas, mesin dan area yang digunakan dalam operasi, jarak perpindahan, waktu yang dibutuhkan, dan jumlah operator.

Fungsi dari *process Activity Mapping* adalah untuk mengidentifikasi nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah dari setiap aktivitas dalam proses produksi dan untuk mengevaluasi setiap aktivitas agar dapat berjalan dengan efektif dan efisien (Zulfikar & Rachman, 2020). Dalam pembuatan *proses activity mapping* dibutuhkan data-data aktivitas yang dapat diambil dari data Perusahaan, pengukuran waktu proses dengan melakukan pengamatan secara langsung pada

area produksi dengan menggunakan alat bantu pengukur waktu seperti stopwatch, setelah data-data aktivitas dan waktu proses didapatkan Langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria aktivitas seperti aktivitas-aktivitas yang bernilai tambah (*value added*), aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non-value Added*).

4.2.4.2 Current Value Stream Mapping (CVSM)

Current Value Stream Mapping (CVSM) menyajikan data-data berupa aliran informasi produksi, waktu produksi, jumlah operator dan peralatan penunjang dalam suatu produksi. CVSM merupakan sebuah bentuk gambaran atau visualisasi dari aliran material maupun informasi dalam proses produksi. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini contoh dari bentuk visualisasi proses produksi *Current Value Stream Mapping (CVSM)*.



Gambar 4 2 visualisasi proses produksi *Current Value Stream Mapping (CVSM)*.

4.2.4.3 *Process Cycle Time (PCE)*

Proses *Cycle Time (PCE)* adalah salah satu ukuran yang menggambarkan seberapa efisien suatu proses berjalan. PCE merupakan perbandingan antara Value Add (VA) dan *Total Lead Time*. Dimana semakin besar nilai hasil perbandingan maka dapat dikatakan bahwa proses berjalan semakin efisien (Marlyana, 2011).

Process Cycle Efficiency (PCE) adalah perbandingan antara Value Add (VA) dan Total Lead Time. Perhitungan untuk *Process Cycle Efficiency* menggunakan rumus sederhana :

$$PCE = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}} \times 100\%$$

Process Cycle Efficiency dapat ditingkatkan dengan mengurangi waktu siklus proses produksi melalui penghapusan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*).

4.2.4.4 *Cause and Effect Diagram (Sebab Akibat)*

Fishbone Diagram atau *Cause and Effect Diagram* merupakan salah satu alat (*tools*) yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. *Fishbone Diagram* dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut (Yoston Harada Sinurat, 2022).

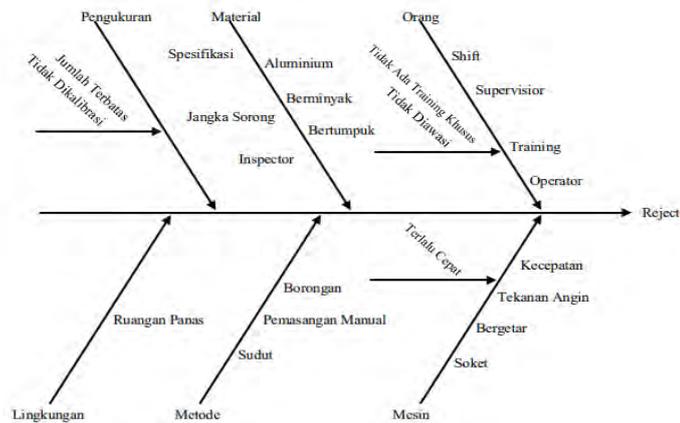
Fishbone Diagram (diagram tulang ikan) ini juga dikenal sebagai *Cause and Effect Diagram* (diagram sebab akibat), dikatakan *fishbone diagram* karena bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan. Ada juga yang menyebutkan *Cause and Effect Diagram* ini sebagai *Ishikawa diagram* karena yang pertama

memperkenalkan *Cause and Effect Chart* ini adalah Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo di tahun 1953.

Langkah dalam membuat *cause and effect* diagram, adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah atau efek yang perlu dianalisis.
- b. Untuk analisis, bentuk tim karena sebuah tim akan melakukan brainstorming penyebab potensial.
- c. Menggambar garis tengah dan kotak efek..
- d. Klasifikasikan jenis penyebab potensial yang paling umum ke dalam kotak yang terhubung ke garis tengah.
- e. Jika diperlukan, kategori baru dibuat saat penyebab potensial diidentifikasi dan dikategorikan pada langkah d.
- f. Urutkan penyebab ke dalam kelompok untuk menentukan mana yang paling mungkin memiliki efek.
- g. Mengambil tindakan korektif.

Apabila dipandang dari strukturnya, diagram ini sering disebut juga sebagai diagram tulang ikan. Pada akhir garis horizontal, sebuah permasalahan dituliskan. Setiap cabang yang menunjuk ke ranting utama meakili suatu kemungkinan penyebab. Cabang-cabang yang menunjuk ke sebab-sebab merupakan kontributor dari sebab tersebut. Menurut Ishikawa, faktor manusia, material, mesin, metode kerja, dan lingkungan merupakan faktor utama suatu akar permasalahan. Berikut adalah contoh Diagram Sebab Akibat :



Gambar 4.3 Contoh Diagram Sebab Akibat

4.2.5 Allowance Operator

Allowance diberikan kepada karyawan dengan maksud agar karyawan dapat beristirahat sejenak, sehingga dapat menghilangkan kejenuhan atau stres saat bekerja. *Allowance* atau kelonggaran diberikan untuk tiga hal berdasarkan kebutuhannya, yaitu sebagai berikut: 1. Kelonggaran untuk:

1. kebutuhan pribadi

Kebutuhan pribadi disini antara lain berupa kegiatan seperti minum sekadarnya untuk menghilangkan rasa haus, pergi ke kamar kecil, ataupun sekedar berbicara dengan teman untuk menghilangkan ketegangan kerja.

2. Kelonggaran untuk menghilangkan fatigue

Rasa lelah tercermin dari menurunnya hasil produksi baik kuantitas maupun kualitas. Jika rasa lelah telah datang dan pekerja harus bekerja untuk menghasilkan performance normalnya, maka usaha yang dikeluarkan pekerja lebih besar dari normal dan ini akan menambah lelah. Adapun hal-hal yang diperlukan pekerja untuk menghilangkan lelah adalah melakukan peregangan otot, pergi keluar ruangan untuk menghilangkan lelah.

3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tak terhindarkan Pekerja tidak akan lepas dari hambatan yang tidak dapat dihindarkan dalam melaksanakan proses kerjanya, karena berada diluar kemampuan pekerja untuk mengendalikannya. Beberapa contoh hambatan yang tak dapat dihindarkan antara lain, menerima petunjuk dari pengawas, melakukan penyesuaian mesin, pemadaman aliran listrik, dan lainnya.

4.2.6 Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data pengukuran waktu proses berada dalam batas kontrol atau tidak pada peta kontrol. Pengujian keseragaman data dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung nilai rata-rata waktu proses, nilai standar deviasi, dan nilai batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

Pengujian ini dilakukan karena keadaan suatu sistem yang selalu berubah mengakibatkan waktu penyelesaian yang dihasilkan sistem juga berubah-ubah, namun hasilnya harus tetap berada dalam batas kewajaran. Suatu data dikatakan seragam apabila hasil perhitungan dari uji keseragaman data menunjukkan data berada di antara batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) atau disebut in control. Berikut ini langkah- langkah untuk pengujian keseragaman data, beserta rumus yang digunakan:

1. Hitung rata-rata dari seluruh data pengamatan

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

2. Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

3. Tentukan Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah (BKA dan BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k (\sigma)$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k (\sigma)$$

4.2.7 Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data pengukuran waktu proses yang telah dikumpulkan telah memenuhi jumlah yang seharusnya atau tidak. Data dikatakan cukup apabila $N' < N$, artinya tidak perlu ada penambahan data lagi. Sementara itu, data dikatakan tidak cukup apabila $N' > N$, artinya perlu ada penambahan data lagi. Jika semua rata-rata subgroup sudah berada dalam batas kontrol, maka dapat dihitung banyaknya pengukuran yang diperlukan dengan menggunakan rumus kecukupan data. Rumus yang digunakan adalah:

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot X^2 - (X)^2}}{X} \right)^2$$

Dimana :

N' :Jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

s :Tingkat ketelitian

k : Diperoleh dari tabel distribusi normal

Jika tingkat kepercayaan 99% maka $k = 3$

Jika tingkat kepercayaan 95% maka $k = 1,96$

Jika tingkat kepercayaan 68% maka $k = 1$

x : Data pengamatan

N : Jumlah pengamatan yang telah dilakukan

$N' < N$ menunjukkan data sudah representative

Pada pengujian kecukupan data ini, jika $N > N'$ maka data dinyatakan cukup dan sebaliknya jika $N < N'$ maka data yang diambil belum cukup sehingga harus melakukan penambahan jumlah data sebagai sampel.

4.2.8 Peta Proses Operasi

Peta Proses Operasi merupakan suatu diagram atau suatu peta yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat informasi yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Jadi, dalam suatu peta proses operasi yang dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan saja (Selatan, 2020).

Adanya informasi-informasi yang dicatat melalui peta proses operasi dapat diperoleh beberapa manfaat diantaranya dapat mengetahui kebutuhan mesin dan penganggarnya, dapat memperkirakan kebutuhan akan bahan baku, sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik, sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang dipakai, sebagai alat untuk latihan kerja, dan lain-lain.

4.3 Lokasi dan Waktu Kerja Praktek

Kerja praktek ini dilakukan di salah satu perusahaan PT. Perkebunan Cinta Raja Kec.Silinda Kab.Serdang Bedagai di Sumatera Utara. Waktu kerja praktek dilakukan mulai dari 03 Februari sampai 22 Februari 2025.

4.3.1 Objek Kerja Praktek

Metode kerja praktek ini adalah kerja praktek Deskriptif (*Descriptif research*) yaitu untuk menggambarkan proses produksi, mengidentifikasi pemborosan (*waste*), serta menganalisis faktor penyebabnya menggunakan alat analisis fishbone diagram. Jadi kerja praktek ini meliputi proses Studi lapangan, pengumpulan data, identifikasi waste, penyajian dan pengolahan data, Analisis penyebab pemborosan, usulan perbaikan dan evaluasi perbaikan. Objek pada kerja praktek ini adalah proses produksi CPO mulai dari Penerimaan Bahan Baku (TBS) hingga menjadi CPO.

4.3.2 Variabel Kerja Praktek

Penentuan variabel kerja praktek didasarkan pada aspek yang berpengaruh besar didalam proses produksi, penelitian ini menggunakan variabel kombinasi variabel kuantitatif dan kualitatif dengan variabel bebas yang meliputi faktor-faktor produksi (manusia, mesin, material) sedangkan variabel terikatnya adalah efisiensi produksi dari jumlah pemborosan yang terjadi.

4.3.3 Penerapan *Value Stream Mapping* (VSM)

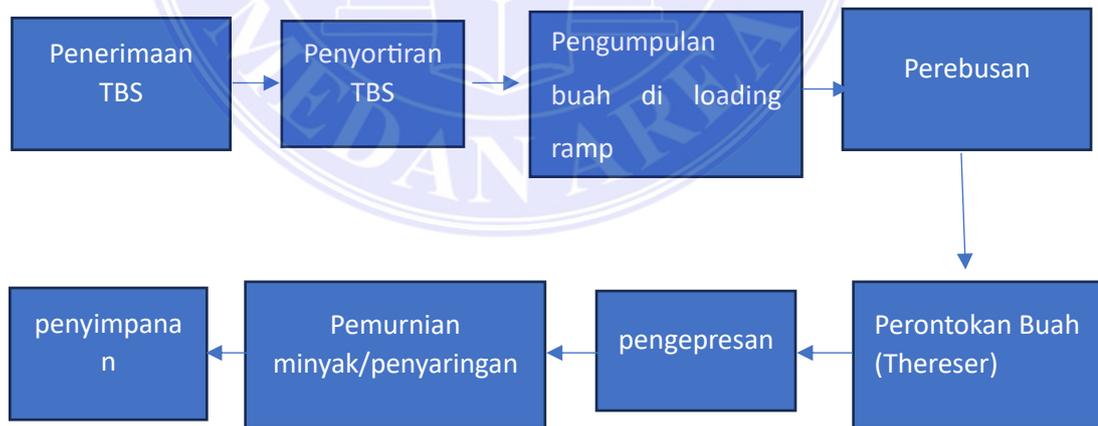
Value Stream Mapping (VSM) diterapkan dalam penelitian ini untuk menganalisis, mengidentifikasi pemborosan, dan mengusulkan perbaikan dalam proses produksi minyak kelapa sawit (CPO) di PKS PT.cinta raja. Berikut Langkah-langkah penerapan VSM dalam penelitian ini :

1. Pengumpulan Data
 - a. Data Waktu Proses Produksi

- b. Data Jumlah Operator dalam Proses Produksi
 - c. Data Jumlah Stasiun Kerja
 - d. Data Waktu Kerja
2. Identifikasi penyebab *Waste* menggunakan Fishbone Diagram
 3. Perancangan *Future Value Stream Mapping* (FVSM)
 4. Evaluasi dan perbaikan.

4.4 Gambaran proses Produksi (CPO)

Aliran Proses produksi di PKS PT.Cinta Raja Silinda terdiri dari beberapa proses yaitu proses penerimaan tandan buah segar (TBS) di stasiun Timbangan, Proses Penyortiran TBS, Proses pengumpulan buah di loading ramp, proses perebusan, proses *thereser* (perontokan buah), proses pengepresan, proses pemurnian minyak dan penyimpanan.



Gambar 4.4 Aliran Proses Produksi

4.4.1 Uraian Proses Produksi

Pohon kelapa sawit menghasilkan buah sawit yang terkumpul dalam satu tandan. Oleh karena itu sering disebut TBS (tandan buah segar). Pohon kelapa sawit yang sudah berproduksi optimal dapat menghasilkan TBS dengan berat antara 15-30 kg/tandan (Pardamean, 2012). Proses yang dilalui dalam pengolahan adalah sebelum masuk ke dalam stasiun loading ramp, TBS di timbang terlebih dahulu. Penimbangan bertujuan untuk mengetahui berat muatan (TBS) yang diangkut sehingga memudahkan dalam perhitungan atau pembayaran hasil panen (Pardamean, 2012). TBS yang telah disortasi di stasiun sortasi kemudian diangkut menggunakan lori menuju tempat perebusan (Stasiun *Sterilizer*). Buah yang telah di rebus diangkut menggunakan hosting crane dan dituang ke dalam thresher yang berfungsi menampung buah rebus. Pada proses ini, TBS yang telah direbus kemudian dirontokkan atau dipisahkan dari janjangnya (Pardamean, 2012).

Di dalam *dygester*, buah diaduk dan dilumat untuk memudahkan daging buah terpisah dari biji. Proses pengadukan atau pelumatan berlangsung selama 20 menit. Setelah massa buah dari proses pengadukan selesai kemudian dimasukkan ke dalam alat pengepresan (*press*) (Pardamean, 2012). Pengepresan berfungsi untuk memisahkan minyak (*crude oil*) dari daging buah (*pericarp*). Minyak (*crude oil*) yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan *Vibrating screen*. Penyaringan bertujuan untuk memisahkan bahan asing, seperti pasir dan serabut yang masih mengandung minyak dan dalam dikembalikann ke *digester* (Pardamean, 2012). Tahap selanjutnya, minyak dimasukkan ke dalam tanki klarifikasi (*clarifier tank*). Prinsip dari proses pemurnian minyak didalam tanki pemisah adalah melakukan pemisahan bahan berdasarkan berat jenis bahan sehingga campuran minyak dapat

terpisah dari air (Pardamean, 2012). Minyak kemudian dimurnikan menggunakan purifier.

Tujuannya untuk mengurangi kadar kotoran dan kadar air yang terdapat pada minyak. Minyak yang keluar dari purifier masih mengandung air. Untuk mengurangi kadar air tersebut, minyak dipompakan ke *vacuum drier*. Disini, minyak disemprot dengan menggunakan *nozzle* sehingga campuran minyak dan air tersebut akan pecah. Minyak yang memiliki tekanan uap lebih rendah dari air akan turun kebawah dan kemudian dialirkan ke *storage tank*. Suhu simpan dalam *storage tank* dipertahankan antara 45-55° C. Tujuannya agar kualitas CPO yang dihasilkan tetap terjamin sampai waktu pengiriman (Pardamean, 2012).

4.4.2 Data jumlah Mandor dan Operator

Data jumlah keseluruhan operator dan pembantu operator diperoleh berdasarkan jumlah operator dan pembantu yang tersedia di lantai produksi yang digunakan untuk proses produksi minyak sawit dari awal proses hingga akhir proses. Seluruh proses produksi melewati tahap-tahap stasiun yang ada di PKS. Setiap stasiun memiliki operator dan pembantu operator untuk mengolah sawit menjadi minyak sawit. Data jumlah operator dan pembantu operator dilantai produksi ini akan digunakan untuk pembuatan VSM (*Value Stream Mapping*). Adapun data yang akan digunakan dalam pembuatan VSM (*Value Stream Mapping*) adalah jumlah operator dan pembantu operator dari stasiun *thressing*, sortasi, dan *loading ramp* karena ketiga stasiun tersebut terdapat pemborosan (*waste*) yaitu *waiting time*.

Tabel 4.1 Data jumlah Mandor dan Operator

No	Stasiun	Mandor (Orang)	Operator (Orang)
1	Stasiun Penimbangan	-	2
2	Stasiun Sortasi	1	15
3	Stasiun <i>Loading Ramp</i>		6
4	Stasiun <i>Sterilizer</i> (Perebusan)		2
5	Stasiun <i>Thresher & Pres</i>	1	3

4.4.3 Data Waktu

Data waktu merupakan data yang digunakan untuk mengukur suatu kegiatan selama proses produksi berlangsung dengan menggunakan stopwatch dan menelusuran dokumen bagian engineering serta dokumen PKS PT.Cinta Raja. Data waktu ini yaitu data jam kerja dan data waktu proses (*cycle time*). Berikut ini merupakan data waktu kerja efektif di lantai produksi PKS PT.Cinta Raja :

Jumlah hari kerja/bulan	= 24 hari
Hari kerja	= Senin - Sabtu
Jam kerja	= 9 jam
a. Shift A	= 07.00 – 16.00 wib
Istirahat	= 12.00 – 13.00 wib
b. Shift B	= 16.00 – 01.00 wib
Istirahat	= 20.00 – 21.00 wib

Tabel 4.2 Data Waktu Produksi

No	Proses	Waktu Standar (detik)
1	Penimbangan TBS/Truck	240
2	Pemindahan buah sawit ke stasiun sortasi	120
3	Stasiun Sortasi (Buah sawit menunggu untuk dibongkar)	900
4	Stasiun sortasi (Buah sawit dibongkar dari mobil truk)	900
5	Stasiun Sortasi (Buah sawit disortir)	300
6	Stasiun Sortasi (Buah sawit dipindahkan ke pintu loading ramp)	600
7	Stasiun Loading Ramp (Menunggu lori yang kosong)	900
8	Stasiun Loading Ramp (Pengisian Lori)	1800
9	Stasiun Loading ramp (Pemindahan lori ke stasiun sterilizer)	1200
10	Stasiun Sterilizer (Proses Perebusan)	6.180
11	Stasiun Sterilizer (Pemindahan hasil rebusan ke hosting crane)	1200
12	Lori rebusan menunggu untuk diangkat	300
13	Proses pengisian thresher	300

14	Proses Threshing (dibanting dan diputar pada threaser)	1200
15	Pemindahan lori kosong ke stasiun loading ramp	1800

4.4.4 Data Jarak

Data jarak antar stasiun kerja diambil dengan cara melakukan pengukuran langsung di PKS PT.Cinta Raja. Data ini akan digunakan untuk pembuatan VSM (*Value Stream Mapping*).

Tabel 4.3 Data Jarak

No	Stasiun	Ke	Jarak (Meter)
1	Stasiun Penimbangan	Stasiun Sortasi	50
2	Stasiun Sortasi	Stasiun Loading Ramp	5
3	Stasiun Loading Ramp	Stasiun Sterilizer	15
4	Stasiun Sterilizer	Stasiun Thresher & Press	10
5	Stasiun Thresher & Press	Stasiun Klarifikasi	5

4.5 Pengolahan Data

Adapun data-data yang telah diperoleh dari hasil penelitian dan kemudian akan diolah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

4.5.1 Perhitungan Data Waktu Siklus

Waktu siklus yang berhasil dikumpulkan dari hasil pengamatan akan diolah terlebih dahulu dengan beberapa pengujian. Pengujian tersebut diantaranya adalah uji keseragaman data dan uji kecukupan data. Pengujian dilakukan hanya pada proses produksi dan tidak berlaku pada mesin otomatis dan *work in proses* (WIP). Pada penelitian ini, tingkat keyakinan yang digunakan adalah 95% dan tingkat ketelitian 5%. Adapun pengujian terhadap waktu proses produksi adalah sebagai berikut:

1. Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data waktu proses berada dalam batas kontrol atau tidak (*out of control*) pada peta kendali. Tabel 4.4 merupakan waktu siklus penimbangan sawit. Adapun contoh pengujian keseragaman pada proses penimbangan buah sawit sebelum ke stasiun sortasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Waktu Siklus Sortasi

No.	Waktu Siklus (detik)	(Xi) ²
1	250	62.500
2	280	78.400
3	283	80.089
4	262	68.644
5	271	73.441
6	268	71.824
7	260	67.600
8	250	62.500

9	285	81.225
10	293	85.849
Total	2.702	732.072

Pengujian ini dilakukan karena keadaan sistem yang selalu berubah mengakibatkan waktu penyelesaian yang dihasilkan sistem selalu berubah-ubah, namun harus dalam batas kewajaran. Rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan nilai rata-rata waktu proses

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{250+280+283+262+271+268+260+250+285+293}{10}$$

$$\bar{X} = \frac{2702}{10}$$

$$\bar{X} = 270,2$$

- b. Perhitungan Nilai Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (250-270,2)^2 + (280-270,2)^2 + (283-270,2)^2 + (262-270,2)^2 + (271-270,2)^2 + (268-270,2)^2 + (260-270,2)^2 + (250-270,2)^2 + (285-270,2)^2 + (293-270,2)^2}{10-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1991,6}{9}} = \sqrt{221,28}$$

$$\sigma = 14,87$$

- c. Perhitungan batas kendali (BKA dan BKB)

Untuk tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% maka nilai $Z_{\alpha/2}$ = 2, sehingga nilai BKA dan BKB nya adalah sebagai berikut:

$$BKA = \bar{X} + K\sigma$$

$$BKA = 270,2 + 2(14,87)$$

$$BKA = 299,94$$

$$BKB = \bar{X} - K\sigma$$

$$BKA = 270,2 - 2(14,87)$$

$$BKA = 240,46$$

2. Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data dilakukan setelah semua data waktu siklus dinyatakan seragam pada pengujian keseragaman. Uji kecukupan data dilakukan guna mengetahui apakah data waktu proses yang dikumpulkan selama pengamatan telah memenuhi jumlah yang semestinya atau belum. Rumus yang digunakan dalam pengujian kecukupan data adalah sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Keterangan :

N' = jumlah data pengamatan yang dibutuhkan

N = jumlah data pengamatan yang telah dilakukan

X_i = data hasil pengamatan ke- i

k = tingkat kepercayaan, bernilai 2 untuk keyakinan 95%

s = tingkat ketelitian yang digunakan sebesar 5%

Pada pengujian kecukupan data ini, jika hasil perhitungan jumlah pengukuran waktu yang dibutuhkan (N') lebih kecil atau sama dengan jumlah pengukuran yang telah dilakukan ($N' \leq N$), maka jumlah pengukuran telah cukup mewakili populasi yang ada. Sedangkan jika ($N' \geq N$) maka jumlah pengukuran masih belum mencukupi, oleh karena itu harus dilakukan pengukuran kembali sampai jumlah pengukuran yang diperlukan sudah melebihi oleh jumlah yang telah dilakukan. Adapun contoh perhitungan uji kecukupan data pada proses penimbangan buah sawit sebelum ke stasiun sortasi adalah sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0,05 \sqrt{10(732072) - (2702)^2}}{2702} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{7320720 - 7300804}}{2702} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{19916}}{2702} \right]^2$$

$$N' = 2,08^2 = 4,32$$

3. Identifikasi *Waste Waiting Time*

Aktifitas berikut adalah aktifitas-aktifitas di berada di stasiun sortasi, *loading ramp*, *sterilizer* dan *threshing* serta aktifitas *waste waiting time*. Aktifitas *waiting time* adalah aktivitas-aktivitas yang dapat membuat suatu proses operasi menjadi tertunda (*delay*). Identifikasi ini dilakukan mulai dari penimbangan buah sawit, stasiun sortasi, *loading ramp*, *sterilizer* dan *threshing* dengan melakukan pengamatan langsung atau observasi langsung dan mencatat hasil waktu pengamatannya. Waktu siklus mulai dari penimbangan buah sawit, stasiun sortasi, *loading ramp*, *sterilizer* dan *threshing*

dapat dilihat pada halaman lampiran A. Tabel 4.4 merupakan hasil rekapitulasi rata-rata aktifitas mulai dari penimbangan buah sawit, stasiun sortasi, *loading ramp*, *sterilizer* dan *threshing*:

Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Rata-Rata Aktifitas Di Setiap Stasiun

No	Proses	Rata-rata Waktu Siklus (detik)
1	Penimbangan TBS/Truck	280,2
2	Pemindahan buah sawit ke stasiun sortasi	150
3	Stasiun Sortasi (Buah sawit menunggu untuk dibongkar)	915
4	Stasiun sortasi (Buah sawit dibongkar dari mobil truk)	987,7
5	Stasiun Sortasi (Buah sawit disortir)	364,9
6	Stasiun Sortasi (Buah sawit dipindahkan ke pintu loading ramp) menggunakan loader	600
7	Stasiun Loading Ramp (Menunggu lori yang kosong)	902,5
8	Stasiun Loading Ramp (Pengisian Lori)	1.980
9	Stasiun Loading ramp (Pemindahan lori ke stasiun sterilizer)	1.380
10	Stasiun Sterilizer (Proses Perebusan)	6.360
11	Stasiun Sterilizer (Pemindahan hasil rebusan ke hosting crane)	1.300

12	Lori rebusan menunggu untuk diangkat	335.5
13	Proses pengisian thresher	3100
14	Proses Threshing (dibanting dan diputar pada thresher)	1200
15	Pemindahan lori kosong ke stasiun loading ramp	2000

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dengan tools ini, maka rekapitulasi dari beberapa kelompok dapat dilihat pada tabel dibawah ini guna memudahkan penelitian dalam melakukan analisis.

Tabel 4.6 Rekapitulasi *Process Activity Mapping* (PAM)

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Sekon)	Waktu (Menit)	Waktu (Jam)	Persentase
<i>Operation</i>	6	13.907,9	231,79	3,86 jam	40 %
<i>Transportasian</i>	5	5.430	90,5	1,50	33,33 %
<i>Inspection</i>	1	364,9	6,08	0,10	6,66 %
<i>Delay</i>	3	2.150,5	35,8	0,59	20 %
Total	15	21.853,3	364,2	6,09	100 %

Uji kecukupan data dilakukan setelah hasil dari uji keseragaman menyatakan bahwa seluruh data telah seragam. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data waktu proses yang dikumpulkan selama pengamatan telah cukup atau belum. Tabel 4.6 merupakan rekapitulasi kecukupan data waktu siklus proses produksi CPO mulai dari penimbangan buah sawit sampai ke stasiun threshing.

Tabel 4.7 Rekapitulasi kecukupan data waktu siklus proses produksi CPO

Proses	N'	N	Ket
Ke-			
1	4,32		Cukup
2	5,24		Cukup
3	4,88		Cukup
4	0,33		Cukup
5	0,79		Cukup
6	0,01		Cukup
7	0,96		Cukup
8	1,18		Cukup
9	5,61		Cukup
10	0,0025	10	Cukup
11	0,92		Cukup
12	1,16		Cukup
13	9,5		Cukup
14	1,69		Cukup
15	1,63		Cukup

4.5.2 Pembuatan CVSM (*Current Value Stream Mapping*)

Hal pertama yang dilakukan dalam membuat *Value Stream Mapping* (VSM) adalah memetakan proses dan kemudian memetakan aliran informasi di atasnya yang memungkinkan terjadinya proses. *Current Value Stream Mapping* (CVSM) menyajikan data-data berupa aliran informasi produksi, waktu produksi, jumlah

operator dan peralatan penunjang dalam suatu produksi CPO. *Current Value Stream Mapping (CVSM)* adalah gambaran awal atau kondisi sekarang yang terjadi mulai dari penimbangan sawit sampai ke aktifitas yang ada di stasiun thressing.

Value Stream Mapping digunakan untuk memperbaiki sebuah sistem dengan mengurangi lead time, meningkatkan kualitas produk, mengurangi pekerjaan yang berulang, mengurangi cacat, mengurangi jumlah persediaan, dan mengurangi buruh tidak langsung. Keterangan dari notasi pada gambar Value Stream Mapping diantaranya CT (*Cycle Time*) adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu kali proses, CO (*Change Over Time*), VA (*Value Added*) adalah waktu yang diperoleh dari cycle time proses yang dilakukan, dan NVA (*Non Value Added*) adalah waktu yang diperoleh dari waktu menunggu seluruh benda kerja untuk proses selanjutnya

Tabel 4.8 Process Activity Mapping(PAM)Current Value Stream Mapping(CVSM)

Proses ke-	Stasiun	Aktivitas	Mesin dan Alat	Mandor dan Operator (Orang)	Value Added (Detik)	Non Value Added (Detik)	Waste Waktu (Detik)	Keterangan
1	Penimbangan	Menimbang buah sawit sortasi/truck	Mobil Truck	2	-	240,2	40	Menurunkan Ban dan Dongkrak
2		Pemindahan buah sawit ke sortasi/truck			-	150	-	Transportasi dari timbangan ke stasiun sortasi

3	Sortasi	Buah sawit menunggu untuk dibongkar dari mobil truck	Ganju	18	-	915	-	Menunggu dikarenakan penumpukan sawit di sortasi sehingga tidak ada tempat sawit untuk diturunkan.
4		Buah sawit dibongkar dari mobil truck			-	900	87,7	Membuka dan menutup pintu bak mobil truck dan operator naik ke bak mobil truck
5		Buah sawit disortir			-	364,9	-	Buah sawit disortir
6		Buah sawit dipindahkan ke pintu loading ramp	Buldozer		-	600	-	Memindahkan sawit dari stasiun sortasi ke pintu loading ramp menggunakan loader
7	Loading Ramp	Menunggu lori kosong	Lori	6	-	900	-	Operator menunggu lori

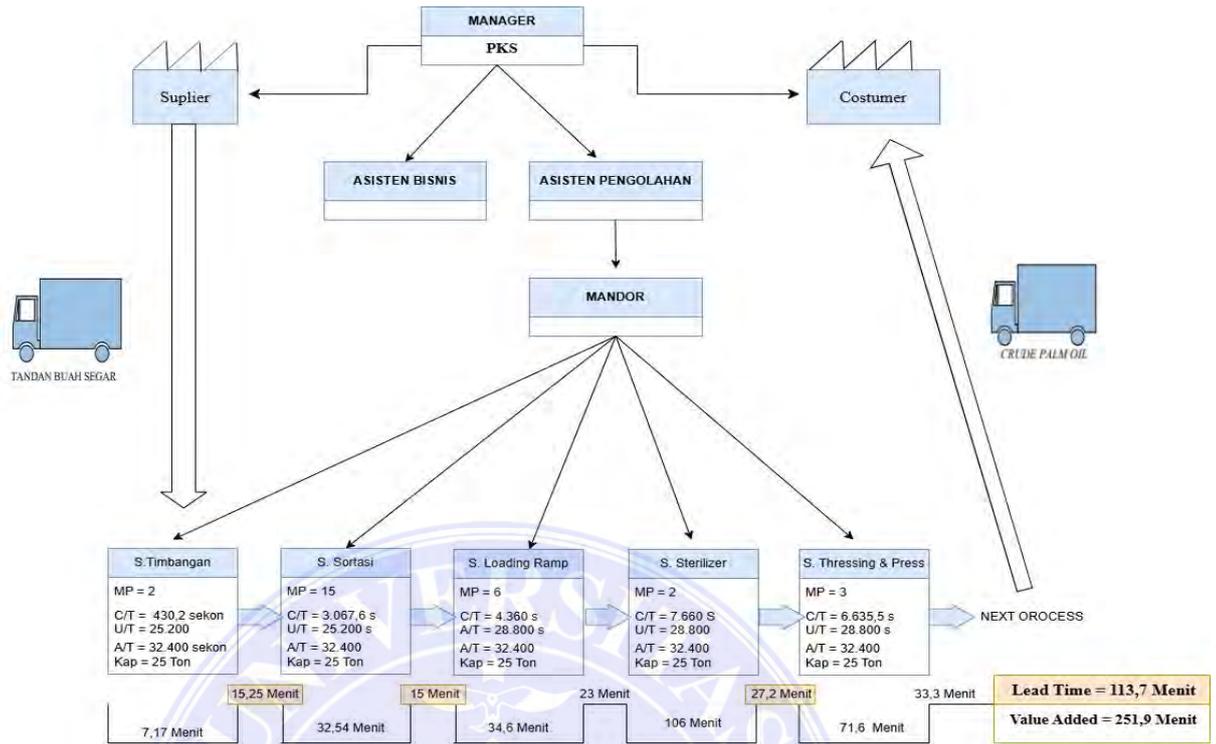
		datang dari stasiun thressing						yang kosong, membersihkan sawit dan brondolan yang berantakan.
8		Pengisian Lori	Elektromotor dan ganju	-	1.900	180		Menaikkan buah yang jatuh dari lori dan menggeser buah yang tersangkut di pintu loading ramp
9		Pemindahan Lori ke stasiun Sterilizer	Transfer Carry	-	1.380	-		Transportasi dari stasiun loading ramp ke stasiun Sterilizer
10	Sterilizer	Proses Perebusan	Bak Perebusan	2	6.180	-	180	Menaikkan dan menurunkan tangga perebusan, menutup dan membuka pintu perebusan sebelum dan

					sesudah		
					perebusan		
					dengan cara yang		
					masih manual		
11	Pemindahan		-	1.300	-	Transportasi dari	
	hasil rebusan					stasiun sterilizer	
	ke hosting					ke stasiun	
	crane					thressing	
12	Thresher & press	Lori rebusan menunggu diangkat menggunakan hosting crane	3	-	335,5	-	Lori menunggu diangkat karena operator hosting crane hanya satu orang, crane ada dua tetapi satu sebagai cadangan dan operator stasiun thressing datang tidak tepat waktu
13	Proses pengisian thresher oleh hosting crane			-	3000	100	Membuka tali capstand dan mengkaitkan rantai crane ke lori

14	Proses Threshing	Bak Thresher	1200	-	-	
15	Pemindahan lori yang kosong ke stasiun loading ramp			-	2.000	- Pengiriman lori kosong ke stasiun loading ramp

Tabel 4.9 Rekapitulasi Aktivitas Berdasarkan Pengelompokan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Sekon)	Waktu (Menit)	Waktu (Jam)	Persentase
VA	2	7.380	121,3	2,05	13,33 %
NVA	13	14.573,3	242,89	4,04	86,77
Total	15	21.953,3	364,19	6,09	100 %



Gambar 4.5 Current Value Stream Mapping (CVSM)

4.5.3 PCE (Proses Cycle Efficiency) Kondisi Sekarang

Untuk melakukan penerapan *lean* pada suatu sistem produksi, hal pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengukuran metrik *lean*. Pengukuran metrik *lean* ini akan memberikan gambaran awal mengenai kondisi perusahaan sebelum diterapkan *lean* dan bila *lean* telah diterapkan maka akan terlihat perubahan pada nilai yang baik pada metrik-metrik ini. Salah satu metrik *lean* yang perlu diukur antara lain Efisiensi Siklus Proses (*Process Cycle Efficiency*) Suatu proses dapat dikatakan *Lean* jika nilai PCE > 30%

Dari *Process Activity Mapping* (PAM) *Current Value Stream Mapping* (CVSM) diatas, maka dapat diketahui bahwa besarnya waktu kegiatan yang bernilai tambah (*value added*) adalah 7.380 detik, kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non value added*) adalah selama 13.985,6 Detik, total *waste* adalah 587,7 detik dan total

waktu dari seluruh kegiatan adalah 21.953,3 detik. Sehingga perhitungan process *cycle efficiency* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Process Cycle Efficiency} &= \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}} \times 100\% \\ &= \frac{7.380}{21.953,3} \times 100\% \\ &= 33,6 \% \end{aligned}$$

Perhitungan diatas diperoleh bahwa nilai PCE sebesar 50,85% dimana nilai ini menunjukkan bahwa peluang untuk peningkatan efficiency system masih sangat besar.

4.5.4 Pembuatan FVSM (*Future Value Stream Mapping*)

Hal pertama yang dilakukan dalam membuat *Value Stream Mapping* (VSM) adalah memetakan proses dan kemudian memetakan aliran informasi di atasnya yang memungkinkan terjadinya proses. *Future Value Stream Mapping* (FVSM) adalah usulan kondisi perbaikan yang terjadi mulai dari penimbangan sawit sampai ke aktifitas yang ada di stasiun thressing.

Tabel 4.10 *Process Activity Mapping (PAM) Future Value Stream Mapping (FVSM).*

Proses ke	Stasiun	Aktivitas	Mesin dan Alat	Mandor dan Operator (Orang)	Value Added (Detik)	Necessary Non Value Added	
						Waktu (Detik)	Keterangan
1	Penimbangan	Menimbang buah sawit/truck	Mobil truck	2	-	240	Tidak menurunkan ban dan dongkrak
2		Pemindahan buah sawit ke sortasi/truck			-	120	Transportasi dari timbangan ke stasiun sortasi tidak memiliki nilai tambah dan juga tidak bisa dihilangkan tetapi bisa diminimasi
3	Sortasi	Buah sawit menunggu untuk	Ganju	15	-	900	Waktu menunggu untuk bongkar buah sawit dari

dibongkar dari
mobil truck

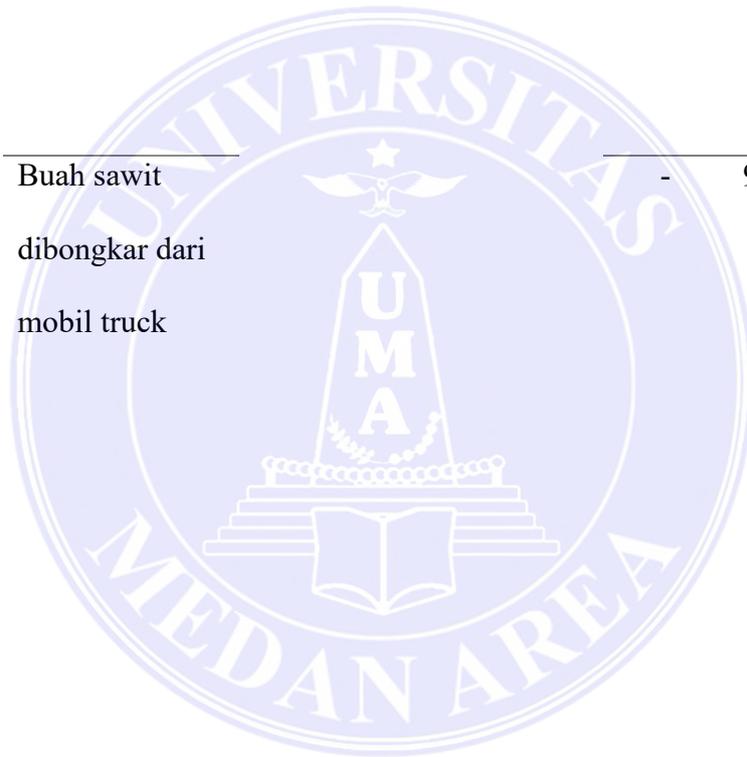
mobil truck
dapat
dihilangkan
dengan cara
tidak terjadi
penumpukan di
stasiun sortasi

4

Buah sawit
dibongkar dari
mobil truck

- 900

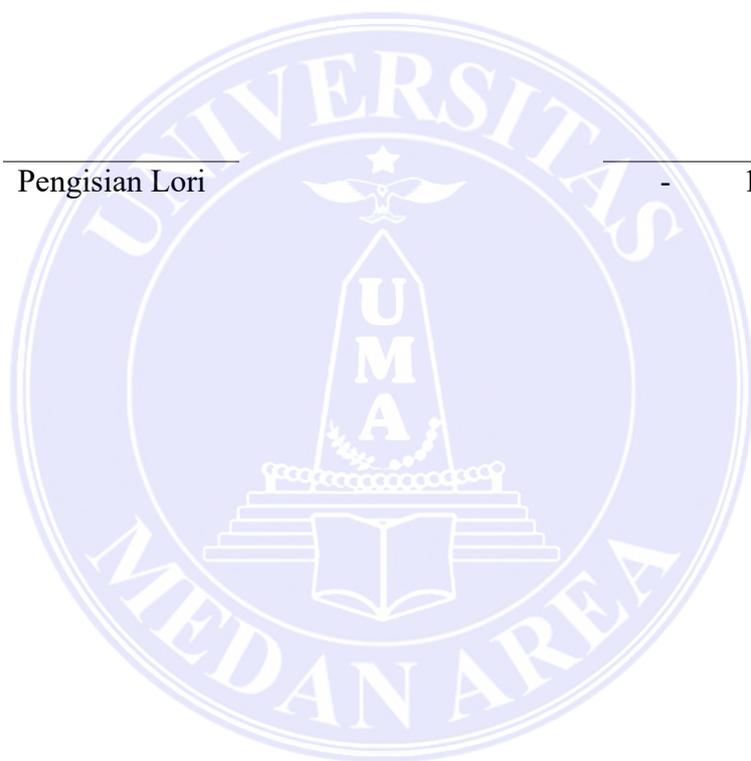
Disarankan
agar mobil
dump truck
yang
membawa
buah sawit ke
PKS atau
stasiun sortasi
agar tidak ada
waste untuk
membuka dan
menutup pintu
bak mobil
truck dan
operator naik



							ke bak mobil truck
5	Buah sawit disortir				-	300	Sortir buah sawit
6	Buah sawit dipindahkan ke pintu loading ramp	Buldozer			-	600	Memindahkan sawit dari stasiun sortasi ke pintu loading ramp menggunakan bulldozer tidak memiliki nilai tambah dan juga tidak bisa dihilangkan tetapi bisa diminimasi
7	Loading Ramp	Menunggu lori kosong datang dari stasiun thressing	Transfer carry, Capstand dan bolar	6	-	900	Mandor dan operator sewaktu menunggu membersihkan sawit dan



				sampah yang ada di stasiun loading ramp. Waktu menunggu tidak dapat dihilangkan tetapi bisa diminimasi.
8	Pengisian Lori	-	1800	Waktu pengisian sawit ke lori dapat diminiasi dari waktu siklus perusahaan. Tidak memiliki nilai tambah tetapi diperlukan
9	Pemindahan Lori ke stasiun Sterilizer	-	1200	Transportasi dari timbangan ke stasiun sortasi tidak memiliki nilai

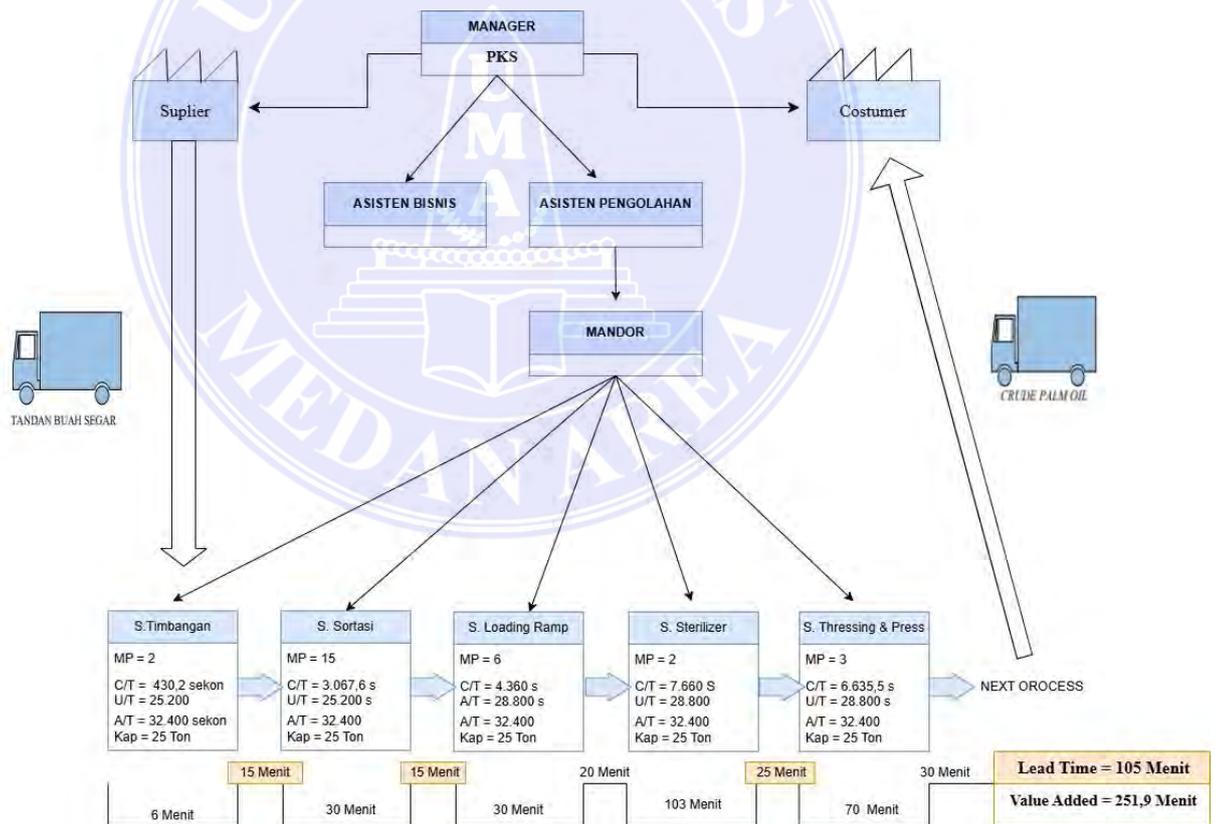


							<p>tambah dan juga tidak bisa dihilangkan tetapi bisa diminimasi</p>
10	Sterilizer	Proses Perebusan TBS	Bak Sterilizer	2	6.180	-	<p>Mandor stasiun dan operator tidak diperbolehkan merokok ketika bekerja</p>
11		Pemindahan hasil rebusan ke hosting crane	Capstand dan bolar		-	1200	<p>Transportasi dari timbangan ke stasiun sortasi tidak memiliki nilai tambah dan juga tidak bisa dihilangkan tetapi bisa diminimasi</p>
12	Threshing & Press	Lori rebusan menunggu diangkat	Hosting Crane	3	-	300	<p>Waktu menunggu dapat</p>

	menggunakan hosting crane			dihilangkan karena tidak penting. Operator datang ke tempat kerja tepat waktu
13	Proses pengisian thresher oleh hosting crane		- 3000	Waktu menunggu tidak dapat dihilangkan tetapi bisa diminimasi. Operator datang ke tempat kerja tepat waktu
14	Proses Threshing	Bak Thresher	1.200	-
15	Pemindahan lori yang kosong ke stasiun loading ramp	Capstand dan bolar	- 1800	Pengiriman lori kosong ke stasiun loading ramp seharusnya

tidak
menunggu
hingga sampai
10 lori - 12 lori
sebaiknya 5
lori sudah bisa
ditansfer

Berikut adalah Gambaran dari Future Value Stream Mapping (FVSM) setelah dilakukan perbaikan :



Gambar 4.6 Future Value Stream Mapping (FVSM)

4.5.5 PCE (*Proses Cycle Efficiency*) Kondisi Sekarang

Berikut adalah nilai *process cycle efficiency* (PCE) produksi pengolahan minyak sawit menjadi CPO pada kondisi mendatang yang berdasarkan *Future Value Stream Mapping* (FVSM):

$$\begin{aligned} \text{Process Cycle Efficiency} &= \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}} \times 100\% \\ &= \frac{7.380}{13.260} \times 100\% \\ &= 55,65 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perbaikan, maka diperoleh nilai PCE sebesar 55,65%, terdapat selisih persentase sebanyak 22,05 % dari nilai PCE pada CVSM. Berdasarkan hal tersebut, proses manufaktur suatu perusahaan menjadi lebih efisien dengan produktivitas sebesar 22,05 % jika dibandingkan dengan level sebelumnya.

Tabel 4.11 perbaikan (Current Value Stream Mapping) dan setelah dilakukannya perbaikan (Future Value Stream Mapping)

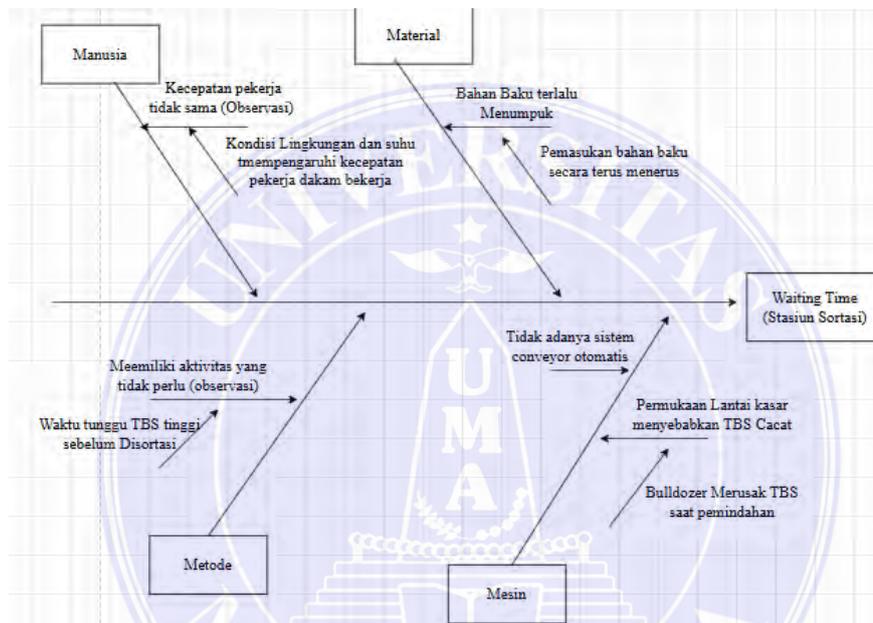
No	Keterangan	Total Waktu CVSM (Menit)	Total Waktu FVSM (Menit)
1	Total Lead Time	113,7	105

Setelah dilakukan perubahan pada stasiun sortasi dan *sterilizer* maka *lead time* dalam pengolahan kelapa sawit hingga menjadi CPO memiliki perubahan waktu. Dimana *current value stream mapping* pada proses produksi kelapa sawit memiliki waktu selama 113,7 menit sedangkan pada *future condition* terdapat pengurangan waktu sekitar 105 menit. Sehingga memiliki selisih waktu selama 8,7

lebih cepat dari setelah dilakukan perbaikan. Hal ini disebabkan karena dilakukan perbaikan dengan menghilangkan kegiatan yang *non value added*.

4.2.7 Identifikasi Berdasarkan Diagram Sebab-Akibat

Adapun hasil identifikasi yang didapat dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram Sebab akibat pada gambar 4.6 dibawah ini :



Gambar 4.7 Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan diagram diatas, dapat diketahui bahwa faktor yang disebabkan oleh manusia pada waste waiting berdasarkan hasil observasi adalah kecepatan pekerja yang tidak sama mengakibatkan pemborosam waktu kerja. Selain itu, kondisi lingkungan dan suhu tinggi mempengaruhi kecepatan pekerja untuk melakukan suatu pekerjaannya, sehingga kecepatan pekerja menjadi tidak sama. Hal ini akan menyebabkan operator mengalami gangguan fisik seperti badan berkeringat berlebihan, jantung berdegup, dan lain-lain. Kondisi tersebut akan

membuat para pekerja menjadi tidak fokus melakukan pekerjaannya sehingga menyebabkan *waiting time*.

Faktor yang disebabkan oleh material atau bahan baku pada *waste waiting* ini diantaranya adalah bahan baku pada bagian lantai sortasi terlalu menumpuk yang disebabkan oleh pemasukan bahan baku secara terus menerus. Hal ini dapat menyebabkan *waiting time* karena penyortiran buah akan lama terjadi.

Faktor yang disebabkan oleh mesin pada *waste* ini adalah permukaan lantai yang kasar dapat menyebabkan TBS cacat saat bulldozer mendorong TBS ke pintu loading ramp. Selain itu, dalam melakukan penyortiran buah masih menggunakan alat seadanya dan masih manual karena dari perusahaan tidak memiliki standar khusus untuk alat bantu penurunan buah. Hal ini dapat menyebabkan *waiting time* karena ketika bahan baku yang masuk terlalu menumpuk, sedangkan alat penyortiran masih manual dan seadanya maka penyortiran menjadi lama.

4.2.8 Rekomendasi dan Perbaikan

Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode VSM dan fishbone diagram maka rekomendasi perbaikan atas *waste* yang telah teridentifikasi pada penelitian di PT. Cinta Raja sebagai berikut:

a. Usulan Perbaikan Waste Overproduction

Usulan yang dapat diberikan antara lain melakukan sistem penjadwalan terhadap buah yang masuk ke PT. X agar tidak terjadi penumpukan bahan baku dan menyediakan storage agar produk bisa disimpan dengan baik tanpa mengurangi kualitas produk. Menetapkan kebijakan toleransi kriteria penerimaan TBS produksi untuk mencegah produksi berlebihan dan

memperbaiki perencanaan produksi, seperti menganalisis permintaan berdasarkan perkiraan sebelum melakukan pembelian, merupakan dua saran tambahan untuk perbaikan yang dapat dilakukan. Gunakan system penjadwalan penerimaan TBS yang lebih baik (misalnya system antrian berbasis waktu).

b. Usulan Perbaikan *Waste Waiting Time* (Pemborosan Waktu Tunggu)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya, maka *waste waiting time* yang harus diperbaiki terdapat pada stasiun sortasi dan sterilizer. Saran yang diberikan kepada stasiun sortasi adalah menempatkan alat mesin bulldozer di sebelah stasiun penurunan buah dan stand by selama proses bongkar bahan baku agar jarak tempuh tidak terlalu jauh dan tidak melakukan hal yang sama dua kali. Hal ini membuat tidak terjadi waktu menunggu dan buah langsung dapat diturunkan kedalam loading ramp, sehingga area tersebut memiliki ruang yang cukup untuk membongkar buah berikutnya. Usulan yang diberikan pada stasiun sterilizer adalah melakukan inspeksi dan perawatan rutin agar barang tidak rusak. Misalnya dengan cara membuat kartu laporan perawatan dan lembar prosedur perawatan agar kegiatan perawatan dan pemeliharaan lebih terorganisir dan terencana dengan baik.

c. Usulan Perbaikan *Waste Defect* (

Usulan perbaikan pada *waste defect* terjadi pada stasiun sortasi dan sterilizer. Saran yang diberikan kepada stasiun sortasi adalah membuat jadwal khusus penerimaan atau kedatangan bahan baku berdasarkan kapasitas produksi dan kebutuhan. Hal ini untuk memastikan pasokan bahan baku terkontrol dan tidak ada penumpukan bahan baku yang bermalam. Selain itu, memberikan

bimbingan dan arahan mengenai metode pemilahan yang tepat dan pemanenan buah yang berkualitas sesuai dengan standar perusahaan. Serta melakukan perbaikan pada permukaan lantai menggunakan pelapisan halus dan tahun beban di stasiun sortasi agar TBS tidak cacat saat dilakukan pendorongan TBS ke pintu loading ramp menggunakan bulldozer.

Gunakan system kanban atau visual control untuk mengatur alur TBS agar tidak terjadi *Bottleneck*. Kualitas buah yang baik dan benar yang berasal dari kebun sendiri dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

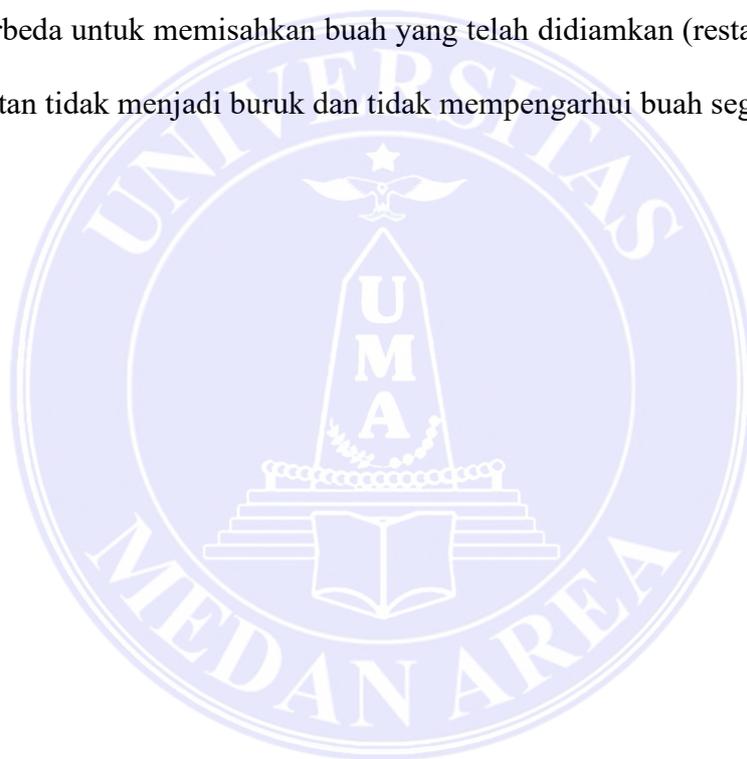
Selain dari pihak kebun sendiri, PT. X juga menerima supply buah kelapa sawit dari pihak luar atau petani. Kualitas buah yang baik dan benar yang berasal dari pihak luar dapat dilihat pada Tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Standar TBS sesuai standar Yang berasal dari Luar

Kriteria	Kriteria	Target	Tindakan
Sortasi			
Buah Mentah	1. Tandan Brondolan 2. Warna Buah Hitam	0 %	Dipulangkan
Matang	Brondolan >5% hingga 50% dari permukaan luar	Max 92%	Diterima
Buah Terlalu Matang	Telah Berondol > 50% dari permukaan luar	Max 5%	Diterima
Tandan Kosong	Memiliki beberapa berondolan yang tersebar	0 %	Dipulangkan

	sampai total berondolan lepas sama sekali			
Parthenocarphy	1. Buah memiliki berondolan kecil	0 %	Dipulangkan	
	2. Buah berwarna pucat			
Buah Batu	1. Buah yang memiliki berondolan keras bila dipukul	Max 2%	Dipulangkan	
	2. Ujung berondolan pecah			
Buah Pasir	Buah dengan ukuran < 3 kg	0%	Dipulangkan	
Buah Busuk	1. Tandan sudah berbau busuk	0 %	Dipulangkan	
	2. Tangkai sudah kering dan hitam			
	3. Buah berasal dari buah restan/luka/kena air			
Buah Panjang	Tangkai Panjang tangkai >50 mm	0%	Dipulangkan	

Berdasarkan kedua tabel diatas, bahwa hanya buah masak dan masak yang diterima dan dibayar oleh pihak luar. Parthenocarphy, tandan kosong, buah mentah, buah busuk, buah pasir, buah batu, dan tangkai panjang adalah kriteria tambahan yang tidak akan dihitung atau dibayar [9]. Usulan yang diberikan pada stasiun sterilizer adalah menerapkan sistem FIFO dengan cara yang lebih akurat. Misalnya dengan menggunakan buah yang lebih dulu untuk diproses, kemudian gunakan cara yang berbeda untuk memisahkan buah yang telah didiamkan (restan) agar kualitas buah restan tidak menjadi buruk dan tidak mempengaruhi buah segar.



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dilakukan di PKS PT. Cinta Raja, Kecamatan Silinda, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara, dan analisis data menggunakan metode Lean Manufacturing khususnya pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM), diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi Pemborosan (*Waste*)

Dari hasil observasi dan analisis dengan pendekatan *Seven Waste* dan *Waste Relationship Matrix*, ditemukan bahwa pemborosan dominan terjadi pada:

- *Waiting Time* (Waktu Tunggu), terutama saat proses pemindahan bahan baku dari stasiun ke stasiun produksi.
- *Overprocessing dan Defect*, seperti keterlambatan pemrosesan buah karena antrean lori dan keterlambatan unloading.
- Hal ini menurunkan efisiensi proses dan memperpanjang *lead time* produksi secara keseluruhan.

2. Analisis Waktu Proses (VA & NVA)

Dari pengolahan data waktu siklus di setiap stasiun, dilakukan klasifikasi aktivitas menjadi:

- *Value Added* (VA) yaitu aktivitas yang secara langsung memberikan nilai tambah terhadap produk, seperti pengempaan (*pressing*), perebusan (*sterilizer*), pemurnian (*clarification*), dll.

- *Non-Value Added* (NVA) yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah langsung, seperti waktu tunggu, pemindahan bahan, idle time karena antrian alat, dll.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan:

- Waktu Total Siklus Produksi (*Cycle Time*): ± 19.380 detik
- Waktu VA (*Value Added*): ± 2.700 detik
- Waktu NVA (*Non-Value Added*): ± 16.680 detik

Ini menunjukkan bahwa hanya sekitar 13,9% dari total waktu yang benar-benar memberi nilai tambah (VA), sedangkan 86,1% merupakan aktivitas pemborosan (NVA). Berdasarkan data tersebut, nilai PCE (rasio VA terhadap total waktu proses) adalah 13,9 % dimana nilai ini masih jauh dari standar ideal ($>25\%$), sehingga menunjukkan perlunya Upaya perbaikan proses secara signifikan.

3. Penerapan *Future Value Stream Mapping* (FVSM)

Setelah dilakukan identifikasi dan usulan perbaikan, dibuatlah Future Value Stream Mapping dengan target peningkatan efisiensi. Dalam FVSM:

- NVA berhasil dikurangi melalui penghapusan waktu tunggu yang tidak perlu dan optimalisasi layout.
- Nilai PCE meningkat menjadi $\pm 29,7\%$ sebagai hasil dari pengurangan waktu NVA dan efisiensi dalam pengaturan aliran proses.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis, berikut adalah beberapa saran perbaikan yang dapat dilakukan:

1. Perbaikan pada *Waste Overproduction*:
 - Terapkan sistem penjadwalan penerimaan TBS agar tidak terjadi penumpukan bahan baku.
 - Sediakan area penyimpanan (*storage*) sementara untuk menjaga kualitas bahan baku.
2. Perbaikan pada *Waste Waiting Time*:
 - Tempatkan *bulldozer* dekat dengan area penurunan buah agar efisien saat unloading.
 - Lakukan perawatan rutin pada peralatan produksi dengan membuat kartu inspeksi dan SOP pemeliharaan.
3. Perbaikan pada *Waste Defect*:
 - Buat jadwal penerimaan bahan baku sesuai kapasitas produksi agar tidak ada buah bermalam.
 - Berikan pelatihan pada tenaga kerja mengenai metode sortasi dan panen yang baik.
 - Gunakan sistem kanban atau visual control untuk menghindari *bottleneck* di jalur TBS

DAFTAR PUSTAKA

- Bonita, A., & Liansari, R. G. P. (2015). Usulan perbaikan sistem produksi untuk mengurangi pemborosan pada rantai produksi dengan pendekatan konsep lean manufacturing. *Reka Integra*, 2(3), 387–398. <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/download/865/1099>
- Fitriana, S., Prawatya, Y. E., & Sujana, I. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing Pada Industri Kelapa Sawit Untuk Meminimalkan Waste Dengan Metode Value Stream Mapping (Vsm). *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System*, 7(1), 68–81.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2016). *18032010059-Bab Ii*. 6–29.
- Khannan, M. S. A., & Haryono, H. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 47. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v4i1.1383.47-54>
- Marlyana, N. (2011). Upaya Peningkatan Kinerja Melalui Penerapan Metode Lean Six Sigma Guna Mengurangi Non Value Added Activities. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Ke-2*, 36–41.
- Martha Sinawangresmi Setiasih, Wullur, M., & Sumarauw, J. S. B. (2023). Analisis Proses Produksi Di Cv. Anugerah Persada Teknik, Di Sepanjang, Jawa Timur. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(1), 12–22. <https://doi.org/10.35794/emba.v11i1.45642>
- Ramadhani, W. (2021). Analisis Lean Manufacturing dengan Menggunakan Metode Value Steam Mapping (VSM) Untuk Meminimalisir Waste Pada CV.

- Karya Cipta Lestari. *Skripsi Teknik Industri*, 1–5.
- Selatan, K. N. T. (2020). *Pareto: Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis Vol. 5 No. 2 September 2020*. 5(2), 1–17.
- Setiawan, I., & Rahman, A. (2021). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Waste Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM Pada PT XYZ. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–10.
- Soleh, M., Kurniawan, A., Warso, W., & Khamdani, H. (2023). Analisis Value Stream Mapping (VSM) untuk Mengeliminasi Pemborosan pada Produksi Plywood. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 6, 81–90.
<https://doi.org/10.30595/pspfs.v6i.856>
- Syafira, R. Z., Anwar, S. H., & Rozali, Z. F. (2022). Pengendalian Mutu Crude Palm Oil (CPO) Dengan Metode Control Chart dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Pabrik Kelapa Sawit PT.XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 81–87.
<https://doi.org/10.17969/jtipi.v14i2.23056>
- Syarifudin, A. (2023). *Analisis Lean Manufacturing Pada Proses Produksi Pakaian Menggunakan Value Stream Mapping (Studi Kasus: UMKM Maarif Konveksi)*.
- Yoston Harada Sinurat, M. A. S. (2022). Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3), 178–183.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6020361>
- Zulfikar, A. M., & Rachman, T. (2020). Penerapan Value Stream Mapping Dan Process Activity Mapping Untuk Identifikasi Dan Minimasi 7 Waste Pada

Proses Produksi Sepatu X Di Pt . Pai. *Jurnal Inovisi*, 16(1), 13–24.





SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

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

Nomor : 46/FT.5/01.10/I/2025 20 Januari 2025
 Lamp : -
 Hal : **Kerja Praktek**

Yth. Pimpinan PT. Cinta Raja PKS Silinda
 Jl. Gunung Meriah Desa Sinlinda Kec. Silinda
 Di
 Sumatera Utara

Dengan hormat,
 Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	JUDUL
1	Selvi Agustin	228150038	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) Di PT. Cinta Raja PKS Silinda
2	Yasinta Amalia	228150054	Teknik Industri	Analisis Ergonomi Dan Produktivitas Kerja Di Stasiun Kerja Produksi CPO di PT. Cinta Raja PKS Silinda Menggunakan Metode Time And Motion Study
3	Ria Permata Sari Bukit	228150064	Teknik Industri	Penerapan Value Stream Mapping (VSM) untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi CPO Di PT. Cinta Raja PKS Silinda
4	Rosa Angelita Matondang	228150104	Teknik Industri	Analisis Resiko Keselamatan Kerja Pada Area Kernel Crushing Plant Di PT. Cinta Raja PKS Silinda

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. Eng. Supriano, ST, MT

Tembusan :
 1. Ka. BPMPP
 2. Mahasiswa
 3. File

Lampiran 1 Surat Keterangan Kerja Praktek

SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366990 Medan 20223
Kampus II : Jalan Gelabudi Nomor 70 / Jalan Sei Berayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 49/FT.5/01.10/I/2025
Lamp :-
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

20 Januari 2025

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Nukhe Andri Silviana, ST, MT
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Ria Permata Sari Bukit	228150064	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Nukhe Andri Silviana, ST, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Penerapan Value Stream Mapping (VSM) untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi CPO Di PT. Cinta Raja PKS Silinda”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,


Dr. Eng. Supriyanto, ST, MT
FAKULTAS TEKNIK

Lampiran 2 Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek

SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK



PT CINTA RAJA

Palm Oil Plantation & Factory

Taman Polonia IV No 38 Medan – Sumut – 20157 – Indonesia

Telp. (62-61) 4519576 Cable Add : CINTARAJA

Supa-Supa, 30 Januari 2025

Nomor : 001/PKS/1/2025
Hal : Surat Balasan Kegiatan Kerja Praktek

Refr : Surat Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik Industri
Nomor 46/FT.5/01.10/1/2025

Sesuai surat tersebut, dengan ini disampaikan bahwa PT.Cinta Raja menerima kegiatan kerja praktek Mahasiswa Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Yaitu :

No	Nama	NIPM	Program Studi
1	Ria Permata Sari Bukit	228150064	Teknik Industri
2	Rosa Angelita Matondang	228150104	Teknik Industri
3	Selvi Agustin	228150038	Teknik Industri
4	Yasinta Amalia	228150054	Teknik Industri

Yang dimulai pada tanggal 03 Februari s/d 22 Februari di PKS PT. Cinta Raja.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami,

Ilham Rizal Putra
Mill Manager

Tembusan :
-Arsip

Lampiran 3 Surat Balasan Kerja Praktek

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK



PT CINTA RAJA

Palm Oil Plantation & Factory

Taman Polonia IV No 38 Medan – Sumut – 20157 – Indonesia
Telp. (62-61) 4519576 Cable Add : CINTARAJA

Supa-Supa, 22 Februari 2025

Nomor : 004/PKS/II/2025

Hal : Surat Keterangan Selesai Praktek Kerja Lapangan

Manager PKS PT. Cinta Raja menerangkan dengan sebenarnya bahwa nama mahasiswa dibawah ini adalah Universitas Medan Area Medan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Yaitu :

No	Nama	NIPM	Program Studi
1	Ria Permata Sari Bukit	228150064	Teknik Industri
2	Rosa Angelita Matondang	228150104	Teknik Industri
3	Selvi Agustin	228150038	Teknik Industri
4	Yasinta Amalia	228150054	Teknik Industri

Adalah benar telah selesai melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan dengan baik yang dimulai dimulai pada tanggal 03 Februari s/d 22 Februari di PKS PT. Cinta Raja.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami,



Ilham Rizal Putra
Mill Manager

Tembusan :

-Arsip

Lampiran 4 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK

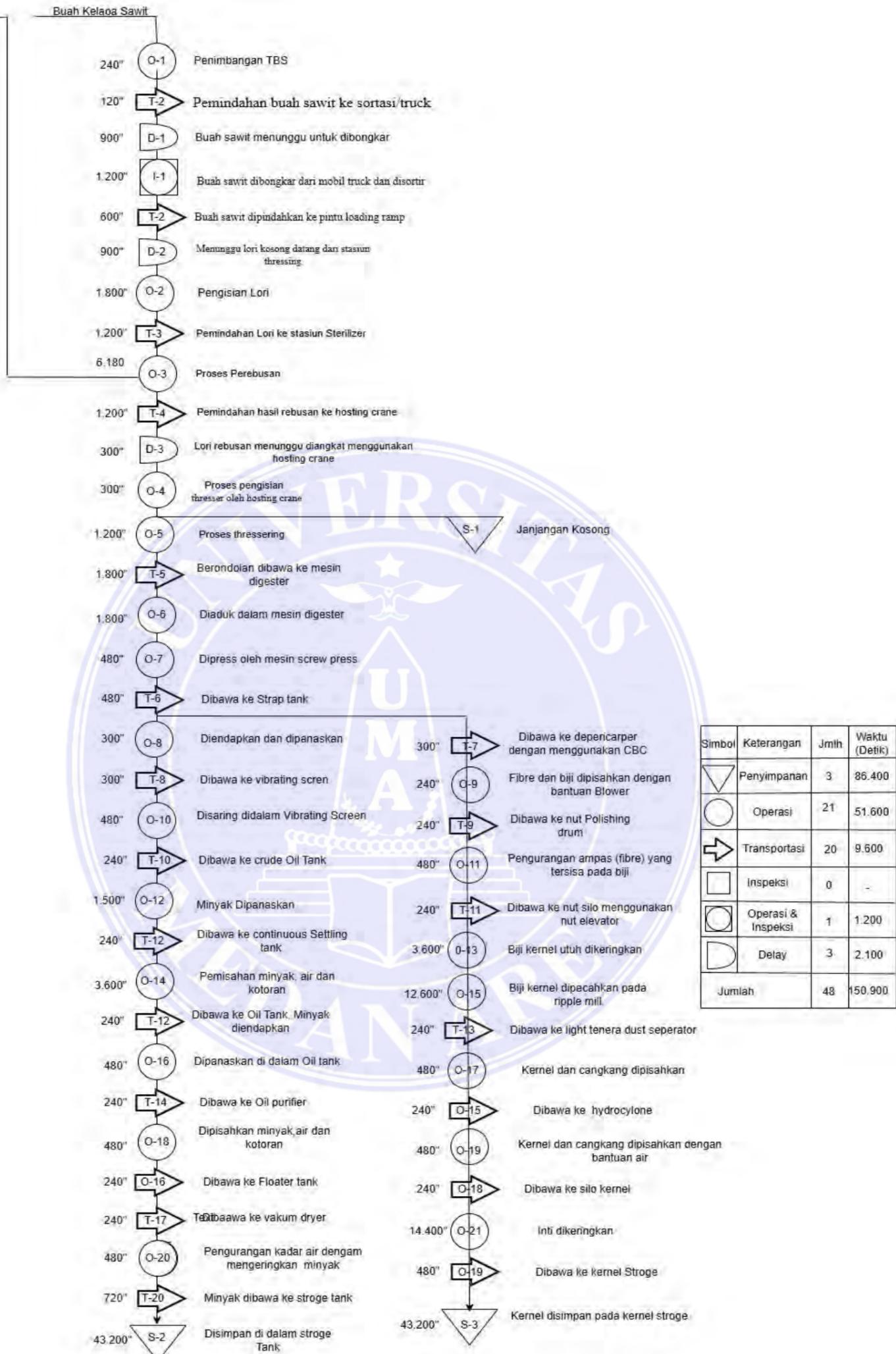


Lampiran 5 Sertifikat Kerja Praktek

DOKUMENTASI BERSAMA PKS PT.CINTA RAJA



OPC PKS PT. CINTA RAJA



	PROGRAM STUDY TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	OPERATIONAL PROCESS CHART		
	NAMA	TANGGAL	TTD
DIGAMBAR	Ria permata sari Bukit	15 April 2025	
DIPERIKSA	Nukhe Andriani Silviana, ST, MT		

Lampiran 6 OPC PKS CINTA RAJA

