

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV
SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH :
NURDIN FAISAL TAMPUBOLON
218150079



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 28/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)28/4/25

nilai 88 (A) 20/02/25

PT. Perkebunan Nusantara IV

SUMATERA UTARA

Oleh:

NURDIN FAISAL TAMPUBOLON

218150079

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

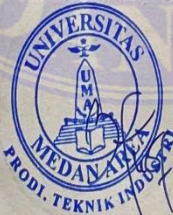


Ir. Riana Puspita MT

NIDN : 0106096701

Mengetahui:

Koordinator Kerja Praktek



Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T

NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2024

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di 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. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Riana Puspita, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Bapak Dezy Fairu, selaku Manager Unit PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
5. Bapak Suyatno, selaku Assiten PPIS sekaligus pembimbing laporan hasil kerja praktek di PKS PT. Perkebunan Nusantara Pabatu
6. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu 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. Kepada orang tua yang memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal .

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran

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

Medan, 30 Agustus 2024

Nurdin Faisal Tampubolon



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	4
1.5 Metodologi Kerja Praktek	5
1.5.1 Tahap Persiapan.....	5
1.5.2 Studi Literatur.....	5
1.5.3 Peninjauan Lapangan.....	5
1.5.4 Pengumpulan Data	6
1.5.5 Analisa dan Evaluasi Data	6
1.5.6 Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek.....	6
1.5.7 Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing	6
1.5.8 Penulisan Laporan Kerja Praktek.....	6
1.6 Metode Pengumpulan Data	6
1.7 Sistematika Penilaian	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	9

2.1	Sejarah Perusahaan	9
2.2	Visi dan Misi Perusahaan	10
2.1.1	Visi Perusahaan	10
2.2.2	Misi Perusahaan	10
2.2.3	Ruang Lingkup Bidang Usaha	10
2.3	Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan	11
2.4	Struktur Organisasi	11
2.4.1	Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab	12
2.4.2	Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan	16
2.4.3	Sistem Pengupahan	17
BAB III PROSES PRODUKSI		19
3.1	Proses produksi	19
3.2	Standar Mutu CPO	19
3.3	Bahan yang digunakan	20
3.3.1	Bahan baku	20
3.3.2	Bahan Penolong	20
3.4	Proses pengolahan kelapa sawit	21
3.4.1	Stasiun Jembatan Timbangan (<i>Weigh Station</i>)	21
3.4.2	Stasiun Penimbunan buah (<i>Loading ramp</i>)	23
3.4.3	Stasiun Perebusan	25
3.4.4	Stasiun Pemipilan (<i>Threshing Station</i>)	28
3.4.5	Stasiun Kempa (<i>Pressing</i>)	29
3.4.6	Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification Station</i>)	31
3.4.7	Stasiun Pengolahan Biji (<i>Kernel Station</i>)	32

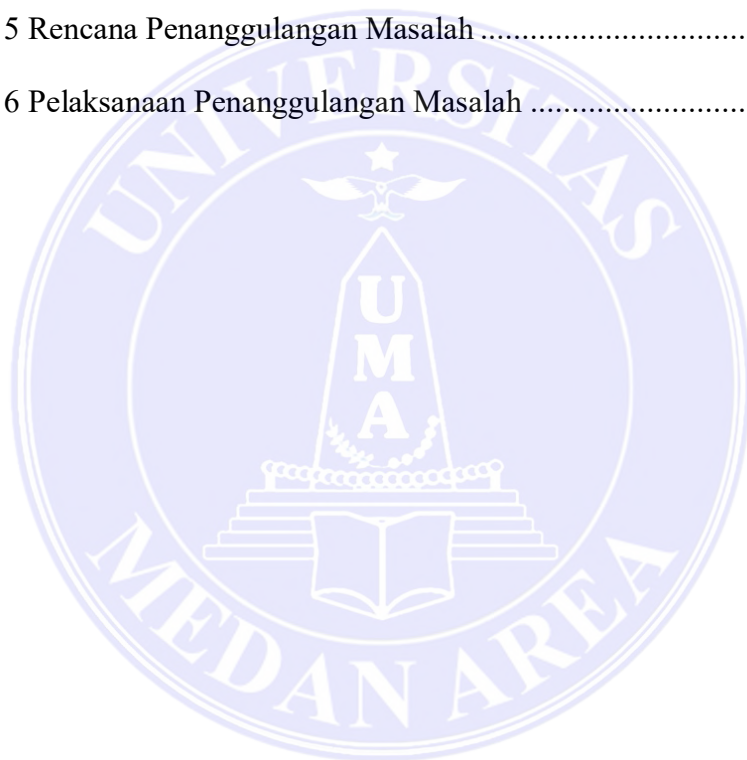
3.5	Mesin dan Peralatan	33
3.5.1	Mesin Produksi	33
3.5.2	Peralatan	41
3.5.3	<i>Utilitas</i>	62
BAB IV TUGAS KHUSUS		70
4.1	Pendahuluan	70
4.1.1	Judul	70
4.1.2	Latar Belakang Masalah	70
4.1.3	Rumusan Masalah	72
4.1.4	Batasan Masalah	72
4.1.5	Asumsi-asumsi yang digunakan	72
4.1.6	Tujuan Kerja Praktek	72
4.1.7	Manfaat Penelitian	72
4.2	Landasan Teori	73
4.2.1	Metode Quality Control Circle (QCC)	75
4.3	Stasiun Perebusan	Error! Bookmark not defined.
4.4	Lokasi dan Waktu Kerja Praktek	82
4.4.1	Objek Kerja Praktek	82
4.4.2	Variabel kerja praktek	82
4.4.3	Penerapan QCC	83
4.5	<i>Seven Tools</i>	83
4.5.1	<i>Check Sheet</i>	83
4.5.2	Diagram Histogram	85
4.5.3	<i>Stratification</i>	86

4.5.4 Peta Kontrol (<i>Control Chart</i>)	86
4.5.5 Diagram Sebab Akibat	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA.....	94



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Pekerja PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu.....	16
Tabel 4. 1 Batas Normal Kehilangan Minyak	79
Tabel 4. 2 Data Rata-rata Kehilangan Minyak	80
Tabel 4. 3 Kehilangan Minyak Sawit Yang Terdapat Dalam Tandan Kosong Dan Air Rebusan	83
Tabel 4. 4 Kehilangan minyak pada tandan kosong	86
Tabel 4. 5 Rencana Penanggulangan Masalah	90
Tabel 4. 6 Pelaksanaan Penanggulangan Masalah	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PTPN IV Pabatu	12
Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan (Weigh Station).....	22
Gambar 3. 2 Sortasi	23
Gambar 3. 4 Stasiun Perebusan (Sterilizer)	23
Gambar 3. 3 Stasiun Loading Ramp	24
Gambar 3. 5 Stasiun Pemipilan (Threshing Station)	29
Gambar 3. 6 Flowchart Stasiun Kempa	30
Gambar 3. 7 Stasiun Kempa (Pressing)	30
Gambar 3. 8 Station Clarification	31
Gambar 3. 9 Stasiun Pengolahan Minyak	33
Gambar 3. 10 Sterilizer	34
Gambar 3. 11 Thresher Drum.....	34
Gambar 3. 12 Digester	35
Gambar 3. 13 Screw Press.....	36
Gambar 3. 14 Oil Purifier.....	37
Gambar 3. 15 Vaccum Dryer	37
Gambar 3. 16 Sand Cyclone.....	38
Gambar 3. 17 Decanter	38
Gambar 3. 18 Nut Polishing Drum	39
Gambar 3. 19 Ripple Mill	40
Gambar 3. 20 Kernel Silo.....	40
Gambar 3. 21 Lori.....	41
Gambar 3. 22 Sling and Bollard	42

Gambar 3. 23 Capstan.....	42
Gambar 3. 24 Pemindahan Lori.....	43
Gambar 3. 25 Jembatan Lori	44
Gambar 3. 26 Hoisting Crane	44
Gambar 3. 27 Auto Feeder	45
Gambar 3. 28 Inclined Fruit Bunch Conveyor	46
Gambar 3. 29 Horizontal Empty Bunch Conveyor	46
Gambar 3. 30 Include Distribusi Bunch Conveyor	47
Gambar 3. 31 Under Thresher Conveyor.....	47
Gambar 3. 32 Bottom Cross Conveyor.....	48
Gambar 3. 33 Fruit Elevator.....	48
Gambar 3. 34 Fruit Distributor Conveyor.....	49
Gambar 3. 35 Sand Trap Tank	50
Gambar 3. 36 Vibrating Screen	50
Gambar 3. 37 Crude Oil Tank	51
Gambar 3. 38 Continuous Settling Tank.....	51
Gambar 3. 39 Sludge Tank.....	52
Gambar 3. 40 Sludge Separator.....	53
Gambar 3. 41 Balance Tank	53
Gambar 3. 42 Oil tank.....	54
Gambar 3. 43 Storage Tank.....	55
Gambar 3. 44 Cakek Breaker Conveyor (CBC)	55
Gambar 3. 45 Depericarper	56
Gambar 3. 46 Wet Nut Elevator	57

Gambar 3. 47 Nut Silo	57
Gambar 3. 48 Cracked Mixture Elevator	58
Gambar 3. 49 LTDS 1.....	58
Gambar 3. 50 LTDS 2.....	59
Gambar 3. 51 Claybath	59
Gambar 3. 52 Kernel Elevator.....	60
Gambar 3. 53 Under Silo Conveyor	60
Gambar 3. 54 Kernel Storage	61
Gambar 3. 55 Hydrocyclone	62
Gambar 3. 56 Wheel Loader	62
Gambar 3. 57 Ketel Uap (Boiler)	63
Gambar 3. 58 Turbin.....	64
Gambar 3. 59 Genset.....	64
Gambar 3. 60 Back Pressure Vessel (BPV)	65
Gambar 3. 61 Pengolahan Air (water treatment).....	65
Gambar 3. 62 Laboratorium	66
Gambar 3. 63 Incinerator	67
Gambar 3. 64 Limbah Padat.....	67
Gambar 3. 65 Tandan Kosong.....	68
Gambar 3. 66 Limbah Cair	68
Gambar 4. 1 Horizontal Sterilizer.....	76
Gambar 4. 2 Kadar Semua Oil Losses Pada CPO	80
Gambar 4. 3 Histogram rentang nilai muncul dalam data	85

Gambar 4. 8 Peta Kontrol X-Bar Kehilangan Minyak Sawit Yang terdapat dalam tandan Kosong Sebelum Penerapan QCC	87
Gambar 4. 7 Diagram Sebab Akibat Kehilangan Minyak Sawit.....	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Kerja Praktek.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Sertifikat Kerja Praktek.....	96
Lampiran 4. Dokumentasi Di PT. Perkebunan Nusantara IV.....	97
Lampiran 5. FlowChart Perkebunan Nusantara IV	98



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang ditargetkan di lapangan bertujuan untuk memperluas keterampilan mahasiswa dalam dunia kerja nyata (C Suharyanti, 2015). Tujuan kerja praktek adalah untuk mempelajari, mengidentifikasi dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat maupun lingkungan yang ada. Program Studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian kualitas dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki. Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industry, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia

yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kelapa sawit. Perusahaan ini terletak di Desa Kedai Damar, Kabupaten Serdang Bedagai - SUMUT. Produk dari perusahaan ini meliputi Minyak Kelapa Sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (kernel). Proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit berlangsung cukup panjang dan memerlukan pengendalian yang cermat, dimulai dengan mengelola bahan baku sampai menjadi produk CPO dan Kernel yang bahan bakunya berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman kerja.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.

3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
 - a. Bahan-bahan utama maupun penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek adalah:

1.3.1 Bagi Mahasiswa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek bagi mahasiswa sebagai berikut:

1. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek di lapangan.
2. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.

1.3.2 Bagi Fakultas

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek bagi fakultas sebagai berikut:

1. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
2. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.

1.3.3 Bagi Perusahaan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun beberapa manfaat kerja praktek bagi perusahaan sebagai berikut:

1. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktekan oleh mahasiswa.
2. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan di bidang pendidikan dan peningkatan efisiensi perusahaan.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi. Program kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil. Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat di bangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga mahasiswa dididik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

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

1.5.1 Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain:

1. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek
2. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
3. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
4. Kosultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
5. Penyusunan laporan.
6. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
7. Seminar Proposal.

1.5.2 Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

1.5.3 Peninjauan Lapangan

Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

1.5.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

1.5.5 Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.

1.5.6 Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek.

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

1.5.7 Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

1.5.8 Penulisan Laporan Kerja Praktek

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

1.6 Metode Pengumpulan Data

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

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

1.7 Sistematika Penilaian

Laporan kerja praktek ini memiliki beberapa sistematika penilaian adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

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

BAB III PROSES PRODUKSI

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

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi di perusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “ANALISIS PENGENDALIAN MINYAK SAWIT MENGGUNAKAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC) DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PABATU”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PABATU



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Pada tahun 1938, unit usaha pabatu adalah perkebunan tembakau yang dikonversi oleh BOCM menjadi perkebunan sawit. Pada tahun 1940 PKS mulai beroperasi. Unit usaha pabatu berasal dari Hak Konsesi Pabatu Gunung Kataran dan Dolok Merawan milik *Handless Vereniging* Amsterdam, diambil alih dan dinasionalisasikan oleh pemerintah Indonesia dari BOCM pada tahun 1957 dengan luas areal keseluruhan saat itu 6.173,53 ha. Berdasarkan konstatering no.: 110/- ppt/8, Menteri Dalam Negeri Cq. Direktorat Jenderal Agraria melalui surat keputusan no.: 19/hgu/d al-1976 tanggal 26 juni 1976, memberikan Hak Guna Usaha kepada Pnp-VI Kebun Pabatu atas areal seluas 5.770,07 ha yang didasari atas pemeriksaan yang dilakukan oleh Panitia B yang menetapkan bahwa areal tersebut bebas dari pendudukan rakyat.

Selisih kurang atas luasan areal HGU seluas 403,50 ha yakni dari 6.173,53 ha menjadi 5.770,07 ha adalah setelah memperoleh izin oleh pelepasan Asset dari Menteri yang berwenang diperuntukkan guna rencana umum tata ruang wilayah pemerintahan Kabupaten untuk kepentingan Masyarakat, seperti Sekolah (SD, SLTP Negeri), PT. KAI, Puskesmas, Areal Pemerintahan kota Tebing Tinggi dan Dinas PU Kota Tebing Tinggi. Namun dari perkembangan dan perubahan yang ada hingga saat ini, berdasarkan keputusan kepala BPN RI dengan surat No.: 40/hgu/bpn ri/2005 tgl. 19 april 2005, keputusan kepala bpn zu dengan surat No.: 20-hgu-bpn ri-2005 tgl. 29 mei 2007, memberikan hak guna usaha kepada PTPN-IV Unit Usaha Pabatu atas areal seluas 5.754,04. Selisih kurang atas luasan areal

HGU seluas 16,03 ha yakni dari 5.770,07 ha menjadi 5.754,04 ha adalah setelah memperoleh izin pelepasan Asset dari menteri yang berwenang diperuntukkan guna kepentingan Masyarakat (fasilitas umum dan akses jalan di kampung gaya baru Desa Naga Kasiangan Kec. Tebing Tinggi). Unit Usaha Pabatu terletak di Desa Kedai Damar Kec. Tebing Tinggi Kab. Serdang Bedagai, berjarak + 7 km dari Kota Tebing Tinggi dan + 88 km dari Kota Medan serta * 40 km dari Kota P. Siantar (terletak pada 3°17'17,042" lu dan 99°6'38,4"). Unit Usaha Pabatu berada pada ketinggian 300 meter di atas permukaan laut dengan topografi bergelombang dan terbagi atas 7 (tujuh) afdeling tanaman

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

2.1.1 Visi Perusahaan

Visi dari perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV kebun pabrik Pabatu adalah “Menjadi perusahaan yang unggul dalam usaha *Agroindustri*”.

2.2.2 Misi Perusahaan

Misi dari perusahaan PT Perkebunan Nusantara IV Pabatu adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan usaha dengan prinsip-prinsip usaha terbaik, inovatif, dan berdaya saing tinggi.
2. Menyelenggarakan usaha *Agroindustri* berbasis kelapa sawit.

2.2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Perkebunan Nusantara IV memproduksi minyak CPO dan kernel yang bahan bakunya berasal dari TBS, dengan kapasitas 30 ton/jam perhari dengan jam kerja 24 jam.

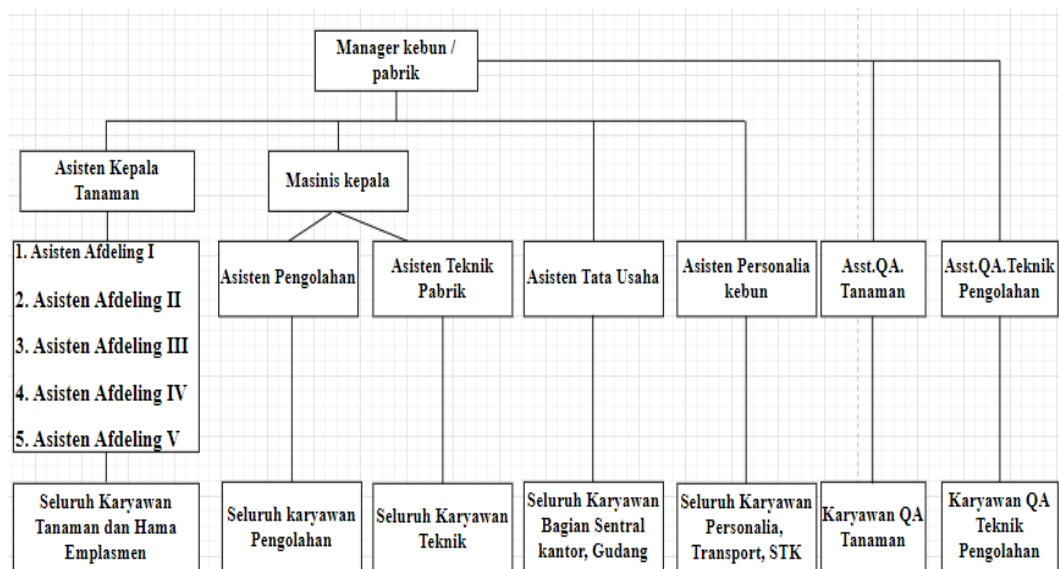
2.3 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Pabatu 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. Perkebunan Nusantara IV 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 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PTPN Pabatu

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 manager dibantu oleh beberapa *staff* sesuai dengan bidangnya. Uraian dan tanggung jawab sesuai dengan bidangnya adalah sebagai berikut:

2.4.1.1 Manager Kebun/Pabrik

Manager kebun/pabrik memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- Mengawasi dan merencanakan pekerjaan seluruh operasional pabrik untuk memastikan keefektifan dan efisiensi.
- Mengatur strategi sistem *maintenance* dan analisis untuk mengetahui mutu produksi.
- Mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada proses pengolahan kelapa sawit dan mengatur strategi untuk menekan *losses*.
- Membuat dan mengalokasikan anggaran yang efektif.

- e. Melaksanakan pembinaan karyawan melalui pelatihan di tempat kerja dan tempat latihan khusus.
- f. Membina hubungan kerjasama yang baik dengan pihak-pihak *eksternal*.

2.4.1.2 Asisten Tata Usaha

Asisten tata usaha memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Menyelenggarakan pengelolaan administrasi kepegawaian, keuangan dan umum.
- b. Menyiapkan rencana dan program kerja untuk kegiatan *administratif*.
- c. Mengelola administrasi umum dan teknis meliputi urusan kepegawaian, keuangan, tata usaha, perlengkapan, rumah tangga dan perjalanan dinas.
- d. Mengkoordinasikan dan memantau tugas/pekerjaan yang diberikan kepada staf.
- e. Membuat laporan secara berkala dan bertanggung jawab kepada pimpinan.

2.4.1.3 Asisten Personalia Kebun

Asisten personalia kebun memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Memantau pelaksanaan prosedur operasional kepegawaian seluruh karyawan.
- b. Mengelola administrasi terkait pajak dan *payroll*.

- c. Melakukan proses pembayaran gaji bulanan karyawan.
- d. Memantau produktivitas karyawan di lingkungan pabrik.

2.4.1.4 Masinis Kepala

Masinis kepala memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinasikan pemeliharaan dan perawatan mesin.
- b. Bertanggung jawab atas terlaksananya segala pekerjaan.
- c. Membuat laporan mengenai pekerjaan yang di lakukan.

2.4.1.5 Seluruh Karyawan Sentral Kantor, Gudang

Seluruh karyawan sentral kantor, gudang memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinir dan mengawasi operasional Gudang.
- b. Mengawasi pekerjaan staf Gudang.
- c. Memastikan ketersediaan barang sesuai dengan kebutuhan.
- d. Mengelola dokumen-dokumen yang terkait dengan pengelolaan Gudang.
- e. Mengawasi alur distribusi barang.

2.4.1.6 Seluruh Karyawan Personalia, Transport

Seluruh karyawan personalia, *transport* memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengatur dan mengawasi alat transportasi yang digunakan di pabrik.
- b. Mengkoordinasikan pengiriman dan penerimaan barang di pabrik.
- c. Mengawasi kinerja tim transportasi.

- d. Membuat laporan tentang kinerja transportasi.
- e. Mengelola dokumen yang terkait dengan transportasi seperti surat jalan, bukti pengiriman dan lain-lain.

2.4.1.7 Kepala Laboratorium

Kepala laboratorium memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Memimpin dan mengkoordinasikan seluruh kegiatan laboratorium.
- b. Mengelola tenaga laboratorium.
- c. Memantau dan mengawasi kualitas CPO yang dihasilkan.
- d. Membuat perencanaan kerja laboratorium.
- e. Mendampingi dinas lingkungan hidup yang berkunjung ke PKS.

2.4.1.8 Asisten Kepala Tanaman

Asisten kepala tanaman memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Mengawasi pelaksanaan kegiatan budidaya tanaman, seperti penanaman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta panen.
- b. Mengontrol kualitas tanaman dan hasil panen.
- c. Mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan *produktivitas* dan efisiensi kegiatan tanaman.

2.4.1.9 Asisten Pengolahan

Asisten pengolahan memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan pemeriksaan kualitas produk secara berkala.

- b. Mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas yang timbul.
- c. Membuat laporan hasil pemeriksaan kualitas.

2.4.1.10 Asisten QA Tanaman

Asisten QA tanaman memiliki beberapa tugas dan tanggung jawab yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Membawahi pekerjaan pemeliharaan secara langsung.
- b. Mengidentifikasi dan mengatasi masalah tanaman.
- c. Mengawasi dan mengelola kegiatan pemeliharaan tanaman.

2.4.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV Pabrik Kelapa Sawit Pabatu 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 Pekerja PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu

No	Keterangan	Total (Orang)
1	Manager	1
2	Pengolahan	120
3	Tata Usaha	45
4	Mekanik	20
Jumlah		186

Sumber : PT. Perkebunan Nusantara IV

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 Istirahat

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

2.4.3 Sistem Pengupahan

Penetapan upah pada PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu dibedakan sesuai dengan statusnya, yaitu:

2.4.3.1 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 *loading ramp*.

2.4.3.2 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.

2.4.3.3 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 PTPN

IV kepada karyawan perkebunan.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Proses produksi

Pengolahan kelapa sawit adalah serangkaian proses yang dilakukan untuk mengambil minyak dari buah kelapa sawit dan mengolahnya menjadi berbagai produk yang digunakan dalam industri. Hasil utama yang dapat diperoleh berupa minyak sawit, inti sawit, sabut, cangkang, dan tandan kosong. Pabrik kelapa sawit dipahami sebagai unit ekstraksi CPO dan inti sawit dari TBS kelapa sawit. Stasiun proses pengolahan TBS menjadi CPO dan PK (*Palm Kernel*) umumnya terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung.

3.2 Standar Mutu CPO

Beberapa *parameter* yang umum digunakan untuk mengukur standar mutu CPO sebagai berikut:

3.2.1 Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) maksimum 5%

Semakin rendah kadar ALB, semakin baik kualitas CPO. ALB yang tinggi mengindikasikan adanya proses hidrolisis yang dapat menurunkan kualitas minyak.

3.2.2 Kadar Air maksimum 0,25%

Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dan mempercepat kerusakan minyak.

3.2.3 Kadar Kotoran maksimum 0,25%

Kotoran pada CPO dapat berupa partikel padat, seperti tanah atau serat, yang dapat menurunkan kualitas minyak.

3.3 Bahan yang digunakan

3.3.1 Bahan baku

Bahan baku adalah bahan yang digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat suatu produk dalam sebuah industri. Bahan baku ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti alam, pemasok atau hasil olahan sendiri. Adapun sumber bahan baku di PTPN IV Pabatu yaitu bahan baku lokal dan bahan baku Laras. Bahan baku lokal adalah bahan baku yang berasal dari kebun sawit warga setempat, sedangkan bahan baku laras berasal dari kebun sawit milik pabrik itu sendiri.

3.3.2 Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang digunakan sebagai pelengkap dalam proses produksi untuk menghasilkan produk yang hasilnya sempurna sesuai parameter produk yang di harapkan. Bahan penolong berfungsi untuk melengkapi fungsi, meningkatkan efisiensi, serta menjamin keamanan produk. Pada PTPN IV Pabatu digunakan 2 macam bahan penolong yaitu:

3.3.2.1 Air

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi pada PTPN IV Pabatu yang memiliki kapasitas 50ton yang diolah di stasiun *Water Treatment*.

3.3.2.2 Uap (Steam)

Uap memegang peranan yang sangat penting dalam proses produksi kelapa sawit dikarenakan Sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap disuplai dari *boiler* sebesar 19-21 kg/cm² selanjutnya didistribusikan ke stasiun.

3.4 Proses pengolahan kelapa sawit

Proses pengolahan kelapa sawit adalah serangkaian tahapan yang dilakukan untuk mengubah TBS menjadi CPO. Dibawah ini merupakan uraian pengolahan TBS hingga menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) dan kernel dibagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu:

Stasiun jembatan timbang (*Weigh Station*), *Sortasi*, Stasiun penimbunan buah (*Loading Ramp Station*), Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*), Stasiun Penebahan (*Capstan Station*), Stasiun Pemipilan (*Threshing Station*), Stasiun Kempa (*Pressing Station*), stasiun klarifikasi (*Clarification Station*) dan stasiun pengolahan biji (*Kernel Station*). Adapun yang pertama dari pengolahan tersebut adalah :

3.4.1 Stasiun Jembatan Timbangan (*Weigh Station*)

Stasiun jembatan timbangan adalah sebuah fasilitas yang digunakan untuk menimbang kendaraan, biasanya truk yang membawa muatan seperti Tandan Buah Segar (TBS) atau hasil sampingan lainnya.

Timbangan buah bertujuan untuk menimbang dan mengetahui berapa banyak buah yang masuk dan yang akan diolah pada PTPN Pabatu. Berat netto TBS yang masuk dihitung dari selisih berat truk dan isinya (*brutto*) dengan berat truk kosong. Setiap truk pengangkut TBS yang telah tiba di pabrik terlebih dahulu ditimbang di *WeighBridge* untuk memperoleh berat berisi(*bruto*) dan sesudah dibongkar (*tarra*). Selisih antara *bruto* dengan *tarra* adalah *netto* yaitu jumlah TBS yang diterima di PKS :

3.4.1.1 Timbangan TBS

Kapasitas timbangan dengan 40 ton/jam perhari dengan waktu kerja selama

24 jam dengan dilakukan perawatan rutin.

- a) Penimbangan tandan kosong yaitu truk kosong ditimbang lalu ditimbang Kembali setelah berisi tandan kosong.
- b) Penimbangan tandan buah segar yaitu ditimbang muatan terlebih dahulu sesudah itu truk dibongkar lalu ditimbang Kembali.



Gambar 3. 1 Stasiun Timbangan (Weigh Station)

Stasiun timbangan merupakan salah satu bagian penting dalam proses produksi minyak kelapa sawit. Stasiun ini berfungsi untuk menimbang Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk ke pabrik.

3.4.1.2 Sortasi

Proses *sortasi* dilakukan bertujuan untuk memeriksa kriteria buah matang panen, yaitu :

- 1) Fraksi 00 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya sangat mentah dan untuk presentasi untuk membrondolnya 0%.
- 2) Fraksi 0 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya mentah dan untuk presentasi membrondolnya 1-12,5%.
- 3) Fraksi 1 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya kurang matang dan untuk presentasi membrondolnya 12,5-25%.

- 4) Fraksi 2 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 1 dan untuk presentasi membrondolnya 25-50%.
- 5) Fraksi 3 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya matang 2 dan untuk presentasi membrondolnya 50-75%.
- 6) Fraksi 4 yaitu buah yang kategori tingkat kematangannya lewat matang dan untuk presentasi membrondolnya 75-100%.
- 7) Fraksi 5 buah yang kategori tingkat kematangannya terlalu matang dan untuk presentasi membrondolnya buah bagian dalam ikut membrondol.



Gambar 3. 2 Sortasi

Setelah melakukan penyortiran buah, TBS akan dimasukkan pada lori yang akan dibawa ke *sterilizer*. Pengisian buah kedalam lori diatur semaksimal mungkin.

3.4.2 Stasiun Penimbunan buah (*Loading ramp*)

Pada PTPN IV Pabatu memiliki 1 stasiun *loading ramp* dengan 20 pintu, setelah melewati timbangan, buah dibawa ke *Loading ramp* dan pada saat pengisian dilakukan harus memperhatikan pintu plat loading, apabila terlalu penuh akan

menyebabkan pintu plat bengkok sehingga menyebabkan kesulitan pada saat menurunkan buah ke lori. *Loading ramp* dirancang konstruksi berlantai dengan kemiringan 35-40°. Lantai yang dibuat miring dan berlubang bertujuan untuk memisahkan kotoran-kotoran kecil seperti pasir, kerikil dan sampah lain yang terbawa dengan TBS.

Di *loading ramp* dilakukan Standar mutu buah yang layak masuk pabrik untuk diolah adalah buah normal yaitu yang sudah layak dan yang sudah bernilai fraksi 3 Fungsi dari *loading ramp* yaitu:

- Tempat menampung TBS dari kebun sebelum diproses.
- Mempermudah pemasukan TBS ke lori.
- Mengurangi kadar kotoran



Gambar 3. 4 Stasiun *Loading Ramp*

Pengisian buah kedalam lori diatur semaksimal mungkin. Pengisian TBS ke dalam lori diatur secara merata dan seefisien mungkin kegunaannya:

- a. Untuk menjaga kapasitas olah.
- b. Untuk menjaga efisiensi pemakaian uap saat proses perebusan.

- c. Untuk mencegah brondolan buah jatuh dilantai rebusan sehingga menyebabkan saringan kondensat tersumbat.
- d. Agar buah tidak terlalu penuh dan jatuh pada saat *Hoisting Crane* mengangkat lori.

Stasiun Penerimaan buah (*Loading ramp*) terdiri dari beberapa alat yang digunakan sebagai berikut:

- a) Lori
- b) *Sling* dan *Bollard*
- c) *Capstan*
- d) Pemindahan Lori (*Transfer Carriage*)

3.4.3 Stasiun Perebusan

Pada stasiun perebusan, TBS yang dimasukkan kedalam lori akan direbus dalam perebusan TBS yang dimasukkan kedalam lori akan direbus dalam perebusan (*sterilizer*). PTPN IV Pabatu memiliki 3 (tiga) buah *sterilizer* bisa memuat sebanyak 10 (sepuluh) buah lori dengan kapasitas masing-masing lori 2,5 ton TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 30 ton/jam.

Sebelum melakukan perebusan, lori yang berisi tandan buah segar akan dipindahkan terlebih dahulu menggunakan transfer carriage. Dengan bantuan lori maka buah dibawa ke *sterilizer* untuk dilakukan proses perebusan. Didalam proses *sterilizer* buah kelapa sawit akan direbus selama 90 - 110 menit (termasuk buka tutup pintu) berada di dalam *sterilizer* dan diberikan uap basah (*steam*) dengan tekanan sampai 2,7 – 3 kg/cm dengan temperature mencapai 130-135 °C.

Fungsi perebusan adalah :

- a. Mengurangi kadar air.

- b. Menonaktifkan enzim lipase yang mengakibatkan kenaikan ALB pada CPO.
- c. Melunakkan daging buah.
- d. Melepaskan spikelet buah sehingga mempermudah pemipilan brondolan.
- e. Melekangkan inti dari cangkang.
- f. Mematikan bakteri serta organisme yang ada pada TBS.

Sistem perebusan yang digunakan adalah perebusan dengan tiga puncak (*triple peak*). Dengan sistem perebusan ini diharapkan steam akan dapat merata masuk kedalam TBS dan proses perebusan bisa berlangsung secara efisien. Untuk mencapai hasil perebusan sesuai standar maka temperatur, tekanan uap harus mencapai standar serta pembuangan uap dan air kondensat harus benar-benar baik jangan sampai air kondensat tidak terbuang sepenuhnya pada saat proses ablas berlangsung. Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perebusan :

3.4.3.1 Dearasi (Pembuangan Udara)

Dearasi adalah Proses menghilangkan gas-gas terlarut seperti *oksigen*, *karbon dioksida*, dan *hydrogen sulfida* dari udara dengan menggunakan pemanasan atau penamabahan Zat kimia. Udara merupakan penghantar panas yang buruk dan berpengaruh *negatif* terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk ke dalam buah. Oleh sebab itu sebelum dimulainya proses perebusan agar dilakukan pengurasan udara dari bejana rebusan (*deaerasi*).

3.4.3.2 Pembuangan Air

Kondensat Air yang keluar dari TBS maupun air yang berasal dari uap basah

merupakan penghambat dalam proses perebusan. Selama proses perebusan jumlah air semakin bertambah. Pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. Material *Balance* air kondensat 10-13% dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan *blow down* terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam *screw press*.

3.4.3.3 Pembuangan Uap

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

3.4.3.4 Waktu Perebusan

Waktu perebusan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan proses perebusan. Jika buah terlalu lama direbus maka daging buah akan terlalu lembek dan *losses* minyak yang keluar melalui air kondensat akan tinggi. Proses perebusan dapat dilakukan sesuai dengan keadaan kematangan dan tingkat *restan* TBS yaitu dengan waktu 110-120 menit (termasuk buka tutup pintu).



Gambar 3.4 Stasiun Perebusan

Stasiun Perebusan (*Sterilizer station*) terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

- a) Lori
- b) *Sling* dan *Bollard*
- c) *Capstan*
- d) Jembatan Lori (*Cantilever rail bridge*)

3.4.4 Stasiun Pemipilan (*Thresing Station*)

Stasiun pemipilan berfungsi untuk memisahkan atau melepaskan brondolan dari tandannya. TBS yang telah selesai direbus dari *sterilizer* akan ditarik keluar menggunakan *capstan*. Lori-lori yang keluar dari rebusan menggunakan *hoisting crane* dan di tuangkan ke *auto feeder* dengan memutar lori 360°. Penuangan TBS ke *auto feeder* membutuhkan waktu 5 menit per lori. *Hoisting crane* juga menurunkan lori ke rel yang diinginkan.

Buah rebusan yang telah dituang ke *auto feeder* kemudian didorong secara teratur oleh *auto feeder* dan buah akan dipipil oleh *threshing drum*. *Threshing drum* adalah mesin yang berfungsi untuk melepaskan brondolan yang masih melekat pada tandan. *Threshing drum* akan diputar oleh *elektromotor*.

Dengan adanya putaran maka tandan buah yang masuk pada *threshing drum* akan jatuh dan terbanting di dalam *threshing drum*, dengan bantingan brondolan akan lepas dari tandannya dan jatuh ke proses berikutnya melalui elevator. Pada PTPN IV Pabatu terdapat 2 unit *threshing drum* yang masing-masing berputar berkisar 23 rpm. *Threshing drum* no 1 dan 2 berfungsi untuk pemipilan buah rebus dalam *hopper*, yaitu memipil ulang tandan dari *thresher drum* no 1 dan 2.



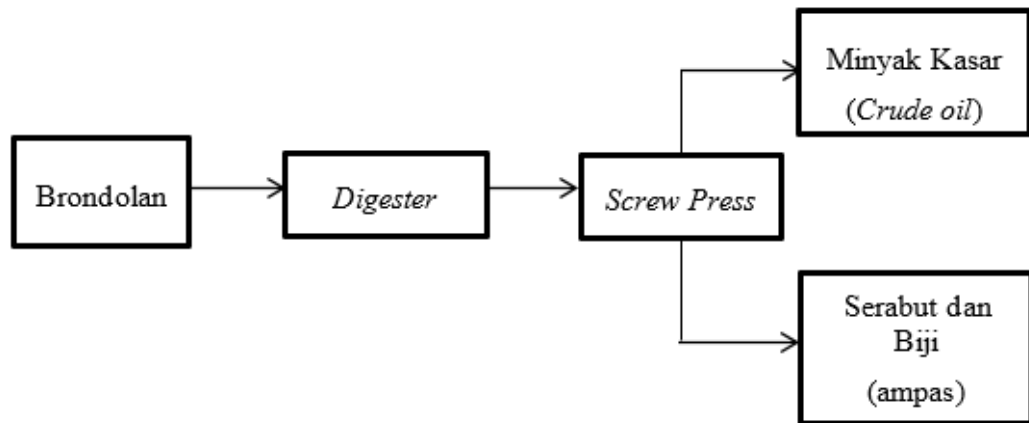
Gambar 3. 5 Stasiun Pemipilan (*Threshing Station*)

Stasiun Pemipilan (*Threshing station*) terdiri dari beberapa alat yang digunakan sebagai berikut:

- a) Lori
- b) *Sling and Bollard*
- c) *Capstan*
- d) *Hoisting Crane*
- e) *Auto Feeder*
- f) *Inclined Fruit Bunch Conveyor*
- h) *Inclined Distribusi Bunch Crusher*
- i) *Under Thresher Conveyor*
- j) *Bottom Cross Conveyor*
- k) *Elevator*

3.4.5 Stasiun Kempa (*Pressing*)

Stasiun Kempa adalah bagian dari proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk mengekstrak minyak dari daging buah kelapa sawit. Pada stasiun ini terdapat dua proses utama, yaitu proses *digester* dan *pressing*.



Gambar 3. 6 Flowchart Stasiun Kempa

Stasiun ini merupakan tempat proses minyak dikeluarkan dari brondolan dengan cara pelumutan dan pengepresan daging buah. Dan pada stasiun ini akan mengeluarkan material ampas press dan biji yang akan diolah di stasiun pengolahan biji.



Gambar 3. 7 Stasiun Kempa (Pressing)

Stasiun Kempa (*Pressing*) terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

- a) *Fruit Distribusi Conveyor*
- b) *Overflow Conveyor*

3.4.6 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Stasiun pemurnian minyak adalah tahap penting dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit. Disini, CPO yang dihasilkan dari pengepresan dipisahkan dari udara, lumpur, dan kotoran melalui beberapa proses, termasuk gravitasi dan penyaringan menggunakan peralatan seperti *vibro separator* dan tangki pengendapan. Pada stasiun pemurnian minyak yang dominan terjadi disini adalah berhubungan dengan air, temperatur, berat jenis. Dengan menaikkan temperatur pada batasan tertentu (diatur tidak melebihi batas karena bisa menyebabkan kegosongan pada minyak). Akan mempertinggi perbedaan berat jenis.

Pada setiap tangki yang ada di stasiun pemurnian minyak masing-masing dilengkapi dengan *Termometer* sebagai alat ukur temperatur yang ada pada tangki sehingga kita bisa tau pengaturan steam yang akan kita berikan pada tangki tersebut.



Gambar 3. 8 *Station Clarification*

Stasiun klarifikasi terdiri dari beberapa alat sebagai berikut:

a) *Sand Trap Tank*

- b) *Vibrating Screen*
- c) *Crude Oil Tank (COT)*
- d) *Continuous Settling Tank (CST)*
- e) *Sludge Tank*
- f) *Oil Tank*
- g) *Storage Tank*
- h) *Sludge Separator*

3.4.7 Stasiun Pengolahan Biji (Kernel Station)

Stasiun pengolahan biji adalah fasilitas dalam pabrik sawit yang berfungsi untuk memproses biji setelah tahap pengepresan. Di stasiun ini, biji sawit dipecah menggunakan mesin seperti *Ripple Mill*, yang memisahkan cangkang dari kernel. Ampas dan biji dipisahkan melalui berat jenis dengan metode hisapan angin. Angin akan mengangkat bagian yang ringan (ampas) dan yang berat akan turun (biji). Kemudian biji dinaikkan ke *silo* untuk dipecah. Mekanisme kerja stasiun pabrik biji, yaitu biji yang bercampur dengan ampas/serabut dipisah dengan CBC (*Cake Breaker Conveyor*), biji dalam serabut yang sudah mengering dipisah oleh *separating column* dengan sistem hisapan di *fiber cyclone*. Biji yang masih mengandung serabut, turun ke bawah dan serabut dibersihkan *polishing drum*.



Gambar 3. 9 Stasiun Pengolahan Minyak

Adapun beberapa fungsi dari pabrik biji, yaitu:

- a. Sebagai unit proses untuk memisahkan inti dengan cangkang seefisien mungkin sesuai standar.
- b. Mengurangi kadar air dan kadar kotoran inti.

3.5 Mesin dan Peralatan

Dalam proses produksi di PTPN IV Pabatu tidak hanya menggunakan tenaga mesin, tetapi juga membutuhkan tenaga manusia untuk menjalankan dan merawat mesin yang digunakan dalam proses produksi.

3.5.1 Mesin Produksi

Adapun alat dan mesin yang digunakan PTPN IV Pabatu dalam menjalankan proses produksi pengolahan CPO dan Kernel yaitu sebagai berikut :

3.5.1.1 Sterilizer

Sterilizer adalah sebuah bejana bertekanan yang digunakan untuk merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan menggunakan uap bertekanan tinggi.



Gambar 3. 10 Sterilizer

Pada PTPN IV Pabatu memiliki 3 (tiga) buah *sterilizer* yang bisa memuat sebanyak 10 (sepuluh) buah lori tiap 1 *sterilizer* dengan kapasitas masing-masing lori 2,5 ton TBS diharapkan mampu mencapai target produksi pengolahan TBS 60 ton/jam.

3.5.1.2 Thresher Drum

Alat yang digunakan untuk memisahkan butir buah dari tandan kelapa sawit melalui proses pembantingan dalam drum yang berputar. Buah yang sudah dibanting dalam drum putar akan jatuh menuju *conveyor* untuk proses yang lebih lanjut sementara tandan kosong akan terdorong keluar dan dibawa oleh *carriage* (Gerbong) menuju drum tandan kosong. Spesifikasi alat : Kecepatan putarannya sekitar 21 rpm, dengan kapasitas mencapai 30 ton per jam.



Gambar 3. 11 Thresher Drum

Tumpukan buah hasil perebusan tidak boleh terlalu tinggi karena apabila tumpukan terlalu tinggi akan meningkatkan kadar minyak pada tandan kosong sehingga *rendemen* minyak brondolan menjadi berkurang.

3.5.1.3 Digester

Di PTPN IV Pabatu, kapasitas per digester 10 ton per jam. Adapun tujuan dari digester adalah untuk melumatkan buah kelapa sawit (brondolan) dengan pengadukan, sehingga daging buah dapat dipisahkan dari biji, memudahkan proses pemerasan minyak sawit. Digester ini berbentuk tabung yang berdiri tegak.



Gambar 3. 12 Digester

Di bagian bawah tabung terdapat plat bawah yang terdiri dari lubang perforasi yang selanjutnya akan mengalirkan minyak ke talang yang terhubung dengan *Sand Trap Tank*.

Spesifikasi dari digester :

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Volume digester | : 2,5m ³ – 3,5m ³ |
| 2. Temperatur | : 90°C – 100°C |
| 3. Waktu pelumatan | : 20 – 25 menit |
| 4. Kecepatan putar deigester | : 25 – 26 rpm |

3.5.1.4 *Screw press*

Screw press adalah mesin yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk memisahkan minyak dari biji kelapa sawit setelah proses pelumatan di digester. Mesin ini bekerja dengan prinsip pengepresan menggunakan sistem sekrup yang berputar.



Gambar 3. 13 *Screw Press*

Alat ini berfungsi untuk memeras atau menekan daging buah kelapa sawit yang telah dilumatkan (berondolan) sehingga minyak yang terkandung di dalamnya dapat keluar.

3.5.1.5 *Oil purifier*

Oil Purifier berfungsi untuk membersihkan minyak dari kotoran dan kadar udara, sehingga menjaga kualitas dan kinerja mesin. Alat ini menggunakan prinsip gaya melingkar menjauhi pusat lingkaran untuk memisahkan minyak dari kontaminasi seperti lumpur dan air.



Gambar 3. 14 Oil Purifer

Kapasitasnya berkisar antara 5 – 7 ton/jam. Temperatur minyak harus mencapai 90-95°C. *Oil purifier* dioperasikan jika *Oil tank* telah terisi minimal setengah dari volume tangki.

3.5.1.6 Vaccum Dryer

Cara kerja *Vaccum dryer* adalah mengurangi kadar udara dalam proses produksi dengan menggunakan tekanan rendah.



Gambar 3. 15 Vaccum Dryer

Tekanan yang ada di dalam *vacuum dryer* menjadi $<1 \text{ kg/cm}^2$, dengan tekanan dibawah 1 kg/cm^2 maka air akan menguap pada temperatur 100°C.

3.5.1.7 Sand Cyclone

Sand cyclone berfungsi untuk membedakan partikel berdasarkan berat

jenisnya. Proses ini dimulai dengan memasukkan campuran partikel ke dalam tangki *cyclone*, dimana tangki diputar dengan kecepatan tinggi.



Gambar 3. 16 Sand Cyclone

Partikel yang lebih berat akan terkumpul dibagian bawah tangki, sementara partikel yang lebih ringan akan terkumpul dibagian atas.

3.5.1.8 Decanter

Decanter adalah alat yang digunakan untuk dua tahap dari campuran, biasanya dalam konteks pemisahan padatan dari cairan. *decanter* sering digunakan dalam proses berkelanjutan, dimana campuran cairan dan padatan dimasukkan.



Gambar 3. 17 Decanter

Proses ini memanfaatkan gaya putar, dimana partikel padat yang lebih berat

akan mengendap ke dinding wadah, sementara cairan yang lebih ringan akan tetap berada di atas.

3.5.1.9 Nut Polishing Drum

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk membersihkan serabut atau kotoran yang masih menempel pada kelapa sawit.



Gambar 3. 18 Nut Polishing Drum

Alat ini berfungsi untuk memisahkan serabut dari nut dengan cara memutar drum, dimana serabut yang terlepas akan dihisap oleh fan melalui sistem *cyclone*.

3.5.1.10 Ripple mill

Ripple mill berfungsi untuk menghancurkan biji kelapa sawit, khususnya untuk memecahkan cangkang biji. Mesin ini terdapat rotor yang berputar, sehingga biji keluar dan terbanting dengan kuat, mengakibatkan cangkang pecah.



Gambar 3. 19 Ripple Mill

Hasil pecahan diteruskan ke *conveyor* untuk memisahkan abu dan benda ringan sebelum masuk ke *Claybath*, cangkang kasar masuk ke LTDS 1 disalurkan ke dust winnowing yang berupa alat tabung hampa udara disebabkan oleh hisapan blower seterusnya di bawa ke *boiler* sebagai bahan bakar. Sedangkan cangkang halus dan inti masuk ke *LTDS 2* untuk dilanjutkan ke *Claybath*.

3.5.1.11 Kernel Silo

Kernel silo berfungsi sebagai tempat pengeringan inti kelapa sawit sebelum disimpan di *bulk silo*.



Gambar 3. 20 Kernel Silo

Kernel silo digunakan untuk menurunkan kadar air sekitar 12% melalui

proses pengeringan selama 14-15 jam pada suhu 60-70°C. Kadar air kernel yang baik adalah 7% dengan kandungan minyak 49%.

3.5.2 Peralatan

Dalam memperlancar pelaksanaan proses produksi pada PTPN IV Pabatu maka diperlukan adanya *Material Handling* yang berperan sebagai alat atau benda yang digunakan pekerja / karyawan untuk mempermudah pekerjaan. Misalnya semua lintasan produksi menggunakan alat angkut *Conveyor*.

Beberapa Material Handling yang digunakan dalam perpindahan bahan baku dan bahan setengah jadi sebagai berikut :

3.5.2.1 Lori

Lori adalah alat transportasi yang digunakan dalam kelapa sawit untuk mengangkut tandan buah segar (TBS) dari *loading ramp* ke sterilisasi. Lori ini biasanya terdiri dari dua bagian utama yaitu badan dan rakit roda.



Gambar 3. 21 Lori

Badan lori terbuat dari besi sedangkan roda terbuat dari bahan cor untuk ketahanan. Kapasitas lori 2,5 ton, untuk sekali masuk ke *sterilizer* butuh 10 unit lori dengan total TBS nya 25 ton sekali rebus.

3.5.2.2 Sling dan Bollard

Sling adalah kabel baja yang digunakan untuk memindahkan lori dari satu tempat ke tempat yang lain, seperti dari stasiun penerimaan buah (*loading ramp*) ke *sterilizer*.



Gambar 3. 22 Sling and Bollard

Sling terhubung ke lori melalui pengait atau *guide bollard* yang berfungsi untuk menghubungkan dan memudahkan pergerakan lori maju-mundur.

3.5.2.3 Capstan

Capstan adalah mesin yang berfungsi untuk memindahkan beban berat dengan menggunakan tali atau kabel yang terikat pada lori vertical yang dapat diputar.



Gambar 3. 23 Capstan

Capstan digerakkan dengan *elektromotor* yang dapat bergerak maju

mundur. Alat ini terdiri dari bagian *elmo*, bagian *gearbox*, dan *actuator* (puli).

3.5.2.4 Pemindah lori (*Transfer Carriage*)

Alat yang digunakan untuk memindahkan barang atau beban dalam sistem transportasi. Alat ini dapat beroperasi secara otomatis dan dirancang untuk mengangkut beban berat seperti lori dengan kapasitas 10-30 ton.



Gambar 3. 24 Transfer Carriage

Transfer carriage sering kali terhubung dengan sistem rel dan dapat digunakan untuk mengangkut beberapa unit lori sekaligus.

3.5.2.5 Jembatan lori

Jembatan Lori adalah jembatan yang dirancang khusus untuk jalur transportasi lori untuk mengangkut TBS ke sterilizer. Jembatan lori adalah jenis jembatan yang khusus didesain untuk dilalui oleh kereta lori atau kereta dorong kecil yang biasanya digunakan untuk mengangkut beban dalam jarak pendek.



Gambar 3. 25 Jembatan Lori

Jembatan ini memiliki konstruksi yang lebih sederhana dibandingkan jembatan kereta api pada umumnya, dan seringkali ditemukan di kawasan pertambangan, perkebunan, atau industri lainnya.

3.5.2.6 Hoisting Crane

Hoisting crane adalah jenis alat berat yang dirancang untuk mengangkat, menurunkan dan memindahkan beban secara horizontal dan vertikal. Alat ini terdiri dari struktur yang mendukung mekanisme pengangkutan seperti rantai.

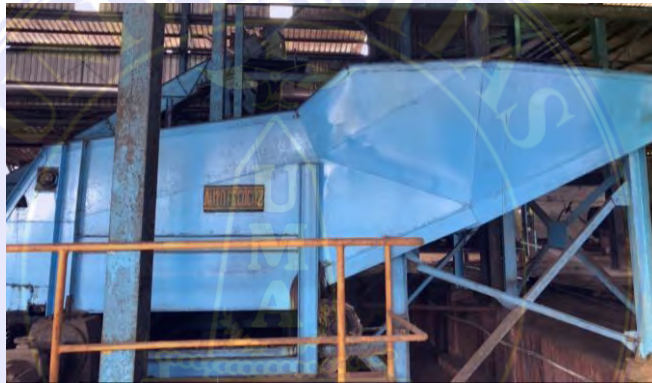


Gambar 3. 26 Hoisting Crane

Hoisting crane digunakan untuk mengangkat lori yang berisi buah masak, menuangkan dalam *auto feeder* dan menurunkan kembali lori kosong ke posisi semula. *Hoisting crane* dapat beroperasi secara manual atau otomatis, tergantung pada desain dan aplikasi spesifiknya.

3.5.2.7 Auto feeder

Auto feeder adalah alat yang digunakan dalam proses pengolahan kelapa sawit untuk memindahkan dan mengarahkan tandan buah segar (TBS) masuk ke dalam mesin perontok.



Gambar 3. 27 Auto Feeder

Alat ini dirancang untuk mengoptimalkan proses produksi dengan memastikan pasokan TBS ke mesin pengolah berlangsung secara kontinu dan merata.

3.5.2.8 Inclined Fruit Bunch Conveyor

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk mengangkut jangkar kosong (tandan kosong) setelah proses brondolan dari tandan buah segar.



Gambar 3. 28 *Inclined Fruit Bunch Conveyor*

Conveyor ini dirancang dengan kemiringan tertentu untuk memindahkan tandan kosong dari mesin *thresher drum 1* ke *hopper*.

3.5.2.9 *Horizontal Empty Bunch Conveyor*

Horinzontal empty bunch conveyor adalah alat yang digunakan dalam pabrik pengolahan kelapa sawit untuk memindahkan tandan kosong dari mesin *thresher drum 2* ke *hopper*.



Gambar 3. 29 *Horizontal Empty Bunch Conveyor*

Alat yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit untuk mengangkut jajak kosong (tandan kosong) setelah proses brondolan dari tandan buah segar.

3.5.2.10 *Inclined distribusi Bunch Conveyor*

Inclide distribusi bunch conveyor adalah alat yang digunakan untuk mengangkat tandan kosong Thresher Drum 1 ke Thresher Drum 2 untuk dilakukan proses lanjutan memisahkan brondolan dari janjangnya.



Gambar 3. 30 Inclide Distribusi Bunch Conveyor

Conveyor ini berfungsi untuk mengangkut tandan buah segar (TBS) yang telah melewati proses tertentu, seperti penimbangan atau sterilisasi, menuju ke tahap proses selanjutnya.

3.5.2.11 Under thresher conveyor

Under thresher conveyor adalah jenis conveyor yang digunakan di pabrik kelapa sawit untuk mengangkut brondolan yang telah dirontokkan dari mesin *thresher drum 1* dan *thresher drum 2* menuju ke stasiun selanjutnya.



Gambar 3. 31 Under Thresher Conveyor

Conveyor ini berfungsi untuk mengangkut buah sawit (berondolan) yang

telah terlepas dari tandannya menuju ke proses selanjutnya, biasanya menuju ke digester untuk proses perebusan.

3.5.2.12 *Bottom cross conveyor*

Bottom cross conveyor berfungsi untuk membawa brondolon (buah yang telah terpisah dari tandan) dari *under thresher conveyor* menuju *fruit Elevator*.



Gambar 3. 32 *Bottom Cross Conveyor*

Diameter daun *conveyor* (sekrup) sekitar 600 mm dengan kecepatan putar 50rpm.

3.5.2.13 *Fruit Elevator*

Fruit elevator adalah alat angkut yang digunakan untuk memindahkan brondolan rebus dari elevasi rendah ke elevasi tinggi.



Gambar 3. 33 *Fruit Elevator*

Fruit elevator ini adalah jalur kritis yang perlu mendapatkan perhatian

ekstra, agar alat terus berfungsi dengan lancar.

3.5.2.14 *Fruit Distributor conveyor*

Conveyor yang dirancang untuk membawa brondolan dari *Fruit elevator* ke Proses kempa (*Pressing*).



Gambar 3. 34 *Fruit Distributor Conveyor*

Conveyor yang dirancang untuk membawa brondolan dari *Fruit elevator* ke Proses kempa (*Pressing*).

3.5.2.15 *Sand trap tank*

Sand trap tank adalah tangka yang digunakan untuk memisahkan pasir dan kotoran lain dari minyak mentah hasil pengepresan, sebelum dialirkan ke *vibrating screen*.



Gambar 3. 35 Sand Trap Tank

Fungsi utamanya adalah untuk memisahkan partikel pasir atau material padat lainnya yang terikut dalam aliran *fluida* (biasanya air atau *sludge*) yang berasal dari berbagai proses dalam pabrik.

3.5.2.16 Vibrating screen

Vibrating screen adalah mesin ayakan yang digunakan untuk memisahkan minyak mentah dari kotoran dan padatan lainnya sebelum diolah lebih lanjut.

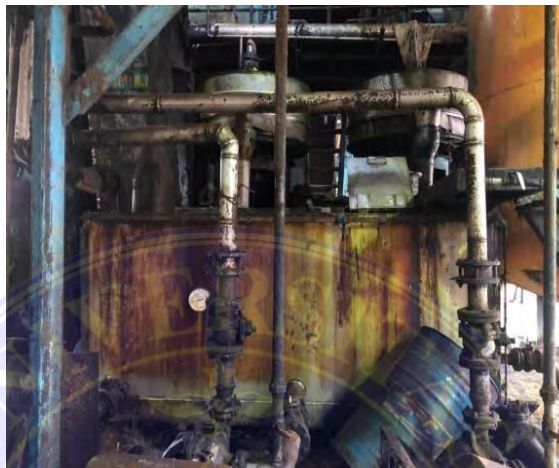


Gambar 3. 36 Vibrating Screen

Alat ini menggunakan ayakan yang memiliki besaran lubang sebesar 30 *mesh* (penyaring) bagian atas dan 40 *mesh* pada bagian bawah. Ayakan ini tidak boleh koyak sehingga untuk memastikannya di cek setiap 1 minggu sekali.

3.5.2.17 *Crude oil tank*

Crude Oil Tank adalah sebuah wadah penampungan sementara untuk CPO yang telah melalui proses pemisahan dari ampas dan air. Tangki ini memiliki peran penting dalam proses produksi minyak kelapa sawit.



Gambar 3. 37 *Crude Oil Tank*

Tangki pengendap yang digunakan untuk memisahkan minyak mentah dari partikel-partikel yang tidak larut dengan *temperature* 95-98°C sebelum diolah lebih lanjut.

3.5.2.18 *Continuous settling tank*

Alat ini berfungsi untuk memisahkan minyak dari lumpur dengan sistem gravitasi atau pengendapan. Temperatur dalamnya 95-98°C, dan di dalamnya terdapat pengaduk dengan kecepatan 15 rpm.



Gambar 3. 38 *Continuous Settling Tank*

Di dalamnya juga terdapat *steam coil* dan injeksi dengan suhu 100°C. Untuk mendapatkan mutu minyak yang baik diusahakan ketebalan minyak di CST dipertahankan tetap pada ukuran 50 cm.

3.5.2.19 Sludge tank

Sludge tank adalah tangka yang digunakan untuk menampung sementara Sludge (campuran minyak, air, dan padatan halus) sebelum diolah lebih lanjut di sludge separator.



Gambar 3. 39 Sludge Tank

Lumpur ini mengandung campuran kompleks dari minyak, air, padatan tersuspensi (seperti serat, tanah), dan bahan kimia lainnya.

3.5.2.20 Sludge separator

Sludge separator adalah alat yang digunakan untuk memisahkan minyak dari lumpur (campuran udara, minyak dan padatan) yang dihasilkan selama proses pengolahan.



Gambar 3. 40 Sludge Separator

Pengutipan minyak pada *sludge separator* efektif bila kandungan minyaknya $< 0,5\%$. Alat ini berfungsi mengembalikan kandungan minyak yang masih ada dalam *sludge* ke dalam proses produksi.

3.5.2.21 Balance Tank

Balance tank adalah tangka penampung yang berfungsi untuk menyeimbangkan aliran tandan buah segar (TBS) yang masuk ke *sludge* pada *decanter*.



Gambar 3. 41 Balance Tank

Desain *balance tank* bervariasi tergantung pada kapasitas dan jenis fluida yang ditampung. Secara umum, *balance tank* berbentuk silinder atau persegi panjang dengan dilengkapi pipa *inlet* dan *outlet*.

3.5.2.22 Oil Tank

Oli tank adalah salah satu komponen penting dalam infrastruktur industri dan pengelolaan energi.



Gambar 3. 42 Oil tank

Oil tank merupakan tempat pengendapan minyak yang berasal dari *continuous settling tank*. Dengan perbandingan minyak yang terkandung yang baik adalah $\pm 99 \%$, air $0,75 \%$ dan zat non oil solid $0,25 \%$.

3.5.2.23 Storage Tank

Tangki ini berkapasitas 2000 liter dan berfungsi untuk menimbun minyak hasil produksi. *Storage tank* dilengkapi dengan steam yang dapat diatur.



Gambar 3. 43 Storage Tank

Pemanasan dengan bantuan steam ini dilakukan bertujuan untuk menjaga kenaikan asam lemak bebas dan menjaga minyak agar tidak beku.

3.5.2.24 Cake Breaker Conveyor (CBC)

Alat ini berfungsi untuk memecahkan mengangkut gumpalan fiber dan *nut* yang dihasilkan dari proses pengepresan.



Gambar 3. 44 Cake Breaker Conveyor (CBC)

Alat ini menghubungkan *output* dari mesin *press* ke *depericarper*, mempermudah spesifikasi fiber dan *nut*.

3.5.2.25 Depericarper

Depericarper menerima masukan dari *cake breaker conveyor* (CBC) yang membawa campuran fiber dan nut.



Gambar 3. 45 *Depericarper*

Depericarper adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan komponen (serat gumpalan dan kacang) yang dihasilkan dari proses pengepresan menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Serat dan tempurung
2. Biji dan inti

3.5.2.26 Wet Nut Elevator

Wet Nut Elevator adalah peralatan penting dalam pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk mengangkat inti sawit basah dari satu tingkat ke tingkat yang lebih tinggi. Inti sawit basah ini merupakan hasil dari proses pengepresan inti sawit setelah melalui tahap perebusan.

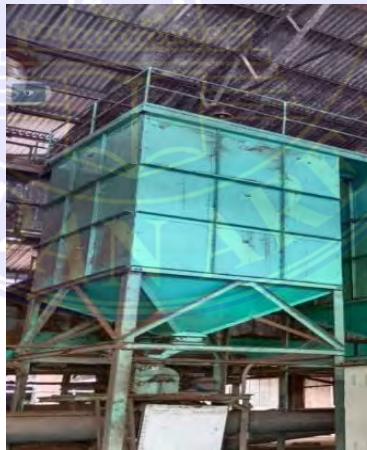


Gambar 3. 46 Wet Nut Elevator

Alat ini berfungsi untuk memindahkan *nut* dari *polishing drum* menuju ke *nut silo* untuk proses selanjutnya.

3.5.2.27 Nut Silo

Nut silo adalah tempat penyimpanan sementara untuk biji kelapa sawit (*Nut*) sebelum diproses lebih lanjut. Fungsinya untuk menampung *nut* yang telah dipisahkan dari *fiber* dan *shell*, sehingga memudahkan pengolahan selanjutnya.



Gambar 3. 47 Nut Silo

Kapasitas *Nut silo* 15-20 Ton, *nut silo* 1 dan 2 khusus untuk inti sedangkan *nut silo* 3 khusus untuk cangkang.

3.5.2.28 Cracked Mixture Elevator

Cracked Mixture Elevator adalah peralatan yang digunakan untuk

mengangkat campuran inti sawit yang telah dipecah (*cracked*).



Gambar 3. 48 Cracked Mixture Elevator

Alat ini berfungsi untuk memindahkan/mengantar campuran *Kernel* dan cangkang ke *conveyor* selanjutnya untuk masuk ke LTDS 1 dan LTDS 2.

3.5.2.29 Light Tenera Dry Separator (LTDS) 1

Memisahkan cangkang dari kernel kelapa sawit dengan menggunakan proses klasifikasi kering.



Gambar 3. 49 LTDS 1

Alat ini memanfaatkan hisapan udara untuk memisahkan fraksi yang lebih ringan (cangkang) dari fraksi yang lebih berat (kernel).

3.5.2.30 Light Tenera Dry Separator (LTDS) 2

Alat ini berfungsi untuk menghisap cangkang halus dan inti agar di proses di *Claybath* untuk proses selanjutnya.



Gambar 3. 50 LTDS 2

Alat ini menggunakan hisapan udara untuk memisahkan fraksi yang lebih ringan (cangkang) yang terangkat ke bagian atas, sementara fraksi yang lebih berat (kernel) jatuh ke bawah.

3.5.2.31 Claybath

Claybath adalah sebuah unit proses dalam pabrik kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan cangkang inti sawit dari kernel yang telah dipecah. Proses pemisahan ini sangat penting untuk mendapatkan kernel yang bersih dan siap untuk proses selanjutnya, yaitu pengeringan dan pengepresan.



Gambar 3. 51 Claybath

Alat yang digunakan untuk memisahkan cangkang dan kernel kelapa sawit. Proses ini terjadi di stasiun pengolahan biji (*kernel station*) setelah pengepresan yang menghasilkan minyak mentah dan serat.

3.5.2.32 Kernel Elevator

Kernel elevator berbentuk timba vertikal yang digunakan untuk mengangkat inti basah ke *nut silo* di pabrik kelapa sawit.

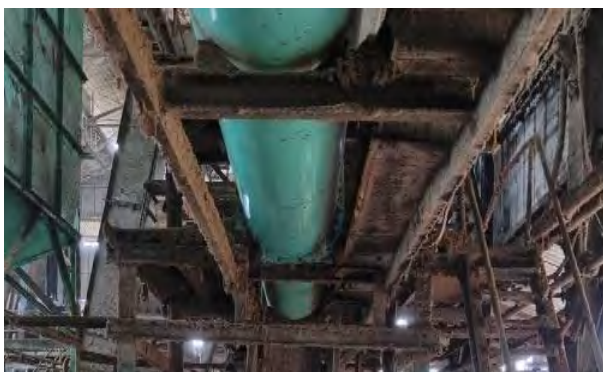


Gambar 3. 52 Kernel Elevator

Kernel Elevator adalah alat yang digunakan untuk meminndahkan kernel kelapa sawit secara vertical dari *claybath* ke stasiun berikut.

3.5.2.33 Under Silo Conveyor

Conveyor yang dirancang untuk mengeluarkan material dari silo secara efisien.



Gambar 3. 53 Under Silo Conveyor

Conveyor yang dirancang untuk mengeluarkan material dari silo secara efisien. *Conveyor* ini memungkinkan pemindahan yang cepat dan bersih ke truk atau rel tanpa memerlukan konveyor tambahan, sehingga memudahkan pengeluaran material secara bersamaan dari beberapa silo.

3.5.2.34 Kernel Storage

kernel storage merupakan tahap krusial dalam proses pengolahan kelapa sawit. Setelah inti sawit dipisahkan dari cangkangnya, inti ini perlu disimpan sementara sebelum diproses lebih lanjut



Gambar 3. 54 Kernel Storage

Kernel storage berfungsi untuk menyimpan kernel (inti) kelapa sawit yang telah diproses yang dimana kernel dalam kondisi kering.

3.5.2.35 Hydrocyclone

Hydrocyclone adalah alat yang sangat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit. Alat ini berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel berdasarkan perbedaan densitasnya dengan memanfaatkan gaya sentrifugal.



Gambar 3. 55 Hydrocyclone

Hydrocyclone digunakan untuk memisahkan kernel dan cangkang dari campuran air, seperti minyak sawit. Alat ini bekerja berdasarkan gaya Putar, dimana partikel cair melalui inlet tangensial ke dalam kerucut.

3.5.2.36 Wheel Loader

Mesin ini dirancang untuk memindahkan material dalam jumlah besar secara efisien.



Gambar 3. 56 Wheel Loader

Wheel loader adalah alat yang digunakan untuk memindahkan Tandan Buah Segar (TBS) dari truk ke *Loading ramp*.

3.5.3 Utilitas

Utilitas pada pabrik kelapa sawit berfokus pada sistem dan fasilitas yang mendukung operasional pabrik, termasuk penyediaan udara, uap, dan listrik.

Utilitas penting untuk memastikan proses produksi berjalan lancar. Utilitas yang

terdapat pada Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Pabatu untuk mendapatkan minyak kelapa sawit (*crude palm oil*) dan inti sawit (*palm kernel*) adalah sebagai berikut:

3.5.3.1 Ketel Uap (*Boiler*)

Jenis *Boiler* yang digunakan PTPN IV Pabatu ada 2 yaitu Takuyama N-600 SA. *Boiler* berfungsi untuk membakar bahan bakar dalam bentuk serabut dan cangkang (Jika suhu pembakaran kurang) dimana suhu ruang bakar $200^{\circ}\text{C} - 280^{\circ}\text{C}$ untuk proses uap air di perebusan.



Gambar 3. 57 Ketel Uap (*Boiler*)

Bagian ini merupakan bagian vital yang berfungsi untuk menghasilkan uap kering sebesar $19-21 \text{ Kg/cm}^2$ untuk kebutuhan turbin uap yang menghasilkan energi listrik dan uap untuk kebutuhan proses produksi. Pemakaian air di *boiler* sebanyak 20.000 Liter/ 1 jam, air yang digunakan harus memenuhi standar Ph 10,5 -11,5. Pada *boiler* terdapat 2 jenis uap yaitu uap kering menuju turbin sebesar 17 kg/cm^2 dan uap basah menuju perebusan sebesar 16 kg/cm^2 .

3.5.3.2 Turbin

Turbin merupakan komponen vital dalam sebuah pabrik kelapa sawit. Ia berperan sebagai penggerak utama yang mengubah energi panas dari uap menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran. Energi mekanik ini kemudian digunakan

untuk menggerakkan berbagai peralatan di pabrik, seperti generator listrik, pompa.



Gambar 3. 58 Turbin

Turbin ini memiliki 13,5 Psi steam, daya tamping dari tabung steamnya 6000 dengan Kapasitas 1000 Kwh dengan perawatan 1 kali dalam setahun.

3.5.3.3 Genset

Apabila terjadi pemadaman listrik PTPN IV Pabatu telah meyediakan genset sebagai pembantu dalam menjalankan proses produksi.



Gambar 3. 59 Genset

Genset yang digunakan memiliki kapasitas 400 Kwh, frekuensi 50Hz, Kecepatan 1500 rpm dengan waktu delay 10 menit dan bahan bakar yang digunakan solar sebanyak 40-45 liter/jam.

3.5.3.4 *Back Pressure Vessel (BPV)*

Back pressure vessel berfungsi sebagai bejana penampung dan pendistribusian uap dari turbin.



Gambar 3. 60 *Back Pressure Vessel (BPV)*

BPV mengontrol aliran uap yang masuk dan keluar, memastikan distribusi uap yang efisien untuk proses produksi.

3.5.3.5 *Pengolahan air (water treatment)*

Pengolahan air pada pabrik kelapa sawit merupakan proses yang sangat penting untuk menjaga efisiensi produksi, meminimalkan dampak lingkungan, dan memenuhi peraturan yang berlaku. Air digunakan dalam berbagai tahapan proses produksi, mulai dari pencucian TBS hingga pendinginan peralatan.



Gambar 3. 61 *Pengolahan Air (water treatment)*

Pengolahan air melibatkan dua proses utama : pengolahan air eksternal dan pengolahan air internal.

1. Pengolahan air eksternal : mengolah air baku melalui proses *koagulasi*, *flokulasi*, dan *sedimentasi* untuk menghilangkan untuk menghilangkan padatan *tersuspensi*. Bahan kimia seperti tawas dan soda ash digunakan untuk mengatur pH dan mengendapkan kotoran.
2. Pengolahan air internal: memfokuskan pada pengolahan udara untuk kebutuhan *boiler*, mengikat padatan pelarut, dan mencegah terjadinya masalah seperti korosi dan pembentukan kerak.

3.5.3.6 Unit Laboratorium

Laboratorium berfungsi untuk memeriksa kualitas CPO dan kernel secara rutin.



Gambar 3. 62 Laboratorium

Tujuannya termasuk memastikan terpenuhinya standar kualitas, menganalisis komposisi bahan baku, serta memeriksa efesiensi ekstraksi dan kehilangan minyak selama proses produksi.

3.5.3.7 Incinerator

Incinerator berfungsi untuk membakar limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit (TKS) pada suhu tinggi.



Gambar 3. 63 Incinerator

Hasil dari pembakaran menghasilkan abu yang dapat menjadi Pupuk untuk dijual.

3.5.3.8 Limbah

Limbah pada PTPN IV Pabatu terdiri dari 2 jenis, yaitu limbah padat dan limbah cair.

1. Limbah padat

Limbah padat pabrik kelapa sawit (PKS) terdiri dari berbagai jenis, termasuk serat dan cangkang.



Gambar 3. 64 Limbah Padat

Limbah ini dihasilkan sekitar 35-40% dari total tandan buah segar (TBS) yang diolah.



Gambar 3. 65 Tandan Kosong

Pemanfaatan limbah ini sangat besar, seperti untuk bahan boiler, pupuk dan sumber energi terbarukan. Dan tandan kosong sisa dari hasil pengolahan dapat dijual untuk mendapatkan tambahan biaya masuk (*cost*).

2. Limbah cair

Limbah cair dihasilkan melalui proses seperti perebusan dan pemurnian. Limbah ini mengandung bahan organik tinggi, dengan parameter pencemaran seperti BOD, COD dan minyak yang sering melebihi baku mutu lingkungan.



Gambar 3. 66 Limbah Cair

Limbah ini bisa dimanfaatkan sebagai pupuk, yang meningkatkan produktivitas tanaman dan mengurangi biaya pengolahan.



BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

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

4.1.1 Judul

“Analisis Pengendalian Minyak Sawit Dengan Menggunakan Metode QCC (*Quality Control Circle*) di PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu”

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Semakin meningkatnya perekonomian mengakibatkan timbulnya perubahan-perubahan baru yang pada akhirnya meningkatkan persaingan antar perusahaan sehingga perusahaan mengembangkan produksinya untuk meningkatkan daya saing serta meningkatkan volume penjualan. Perusahaan harus memproduksi barang dan jasa dengan mutu dan jenis yang dapat memenuhi selera konsumen serta memberi pelayanan yang sebaik-baiknya. Perusahaan yang akan diteliti yaitu salah-satu perusahaan perkebunan. Dalam proses produksinya perusahaan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggannya.

Perusahaan juga dihadapkan pada tantangan yang cukup berat dimana tuntutan konsumen akan mutu kualitas dari produk yang dihasilkan semakin meningkat serta adanya persaingan dari perusahaan sejenis. Berdasarkan pengamatan dilapangan, diketahui pada saat proses pengolahan sering sekali terjadi masalah yang menyebabkan hasil CPO yang kurang baik. Salah satu masalah yang paling mempengaruhi adalah terjadinya kehilangan minyak. Karena proses

pengolahan yang begitu Panjang, maka penulis memilih proses perebusan yang merupakan proses awal pengolahan yang sangat berpengaruh nantinya ke proses selanjutnya.

Berdasarkan kondisi tersebut untuk menghindari tingginya kehilangan minyak sawit, maka salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menerapkan QCC (*Quality Control Circle*). Rata-rata kehilangan minyak sawit per hari 2,58 %. Dengan menerapkan QCC dengan menggunakan seven tools dan PDCA-8 langkah pemecahan masalah diharapkan dapat membantu dalam meminimalkan kehilangan minyak sawit dalam proses perebusan. Semakin berkembang perekonomian menyebabkan timbulnya perubahan-perubahan baru yang pada akhirnya meningkatkan persaingan antar perusahaan sehingga perusahaan mengembangkan produksinya untuk meningkatkan daya saing dan menaikkan volume penjualan. Perusahaan harus memproduksi barang atau jasa dengan mutu dan jenis yang dapat memenuhi selera konsumen dan memberi pelayanan yang sebaik-baiknya. Perusahaan yang akan diteliti yaitu salah satu perusahaan perkebunan nusantara. Pada proses produksinya perusahaan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggannya, perusahaan juga dihadapkan pada tantangan yang relative berat dimana tuntutan konsumen akan mutu kualitas dari produk yang dihasilkan semakin meningkat serta adanya persaingan dari perusahaan lain.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diketahui bahwa pada saat proses sedang berlangsung sering sekali terjadi kendala yang mengakibatkan CPO yang dihasilkan kurang baik atau tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan, salah satu kendala yang paling mempengaruhi ialah terjadinya kehilangna minyak dikarenakan proses pengolahan yang begitu panjang,

berdasarkan kondisi tersebut untuk menghindari tingginya kehilangan minyak sawit, maka salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menerapkan QCC (*Quality Control Circle*).

4.1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana peranan Metode QCC guna meningkatkan kualitas pada perebusan kelapa sawit pada PTPN IV Pabatu ?

4.1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian ini dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu khususnya pada bagian proses perebusan kelapa sawit.

4.1.5 Asumsi-asumsi yang digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap asisten manager dan karyawan-karyawan di PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu.

4.1.6 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kerja praktek ini dilakukan adalah Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di perusahaan serta memberikan rekomendasi solusi terhadap pemecahan masalah dengan menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC).

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 penetapan strategi dengan didasari oleh analisis SWOT.
3. Bagi pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Metode *Quality Control Circle* (QCC)

Quality Control Circle (QCC) adalah kelompok kecil yang secara kontinyu melakukan pertemuan untuk melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas produk, jasa, proses kerja, dengan menggunakan konsep *tool* dan teknik pengendalian kualitas. Kelompok ini terdiri dari 3-10 anggota yang berasal dari kelompok *workshop/sub* divisi dan supervisor yang sama. Selama pertemuan setiap anggota memiliki kesempatan untuk memberikan ide-ide perbaikan (Fukui, R., et al,2021). QCC melakukan perbaikan terus menerus sejak proses *input* hingga menghasilkan *output* menggunakan konsep, *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) atau yang dikenal dengan siklus Deming (Chase.,et al, 2021).

4.2.2 Siklus *Deming*

Siklus *Deming* adalah model perbaikan berkesinambungan yang dikembangkan oleh Dr. Edward Deming seorang pionir TQM (Tjiptono, 2003). Siklus ini terbagi dalam 4 komponen utama dan dibagi menjadi beberapa Langkah

yaitu :

- 1) Mengembangkan rencana perbaikan (*Plan*)
- 2) Melaksanakan rencana yang dibuat (*Do*)
- 3) Memeriksa hasil yang dicapai (*check*)
- 4) Melakukan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Model ini dimulai dengan menentukan tujuan kemudian membuat rencana perbaikan dan selanjutnya melaksanakan apa yang telah direncanakan itu. Hasilnya dianalisa dan diketahui penyebabnya. Jika hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan maka perlu diperbaiki dengan Kembali kelangkah awal sehingga perbaikan yang diharapkan direncana awal tercapai (Knowles,2011).

4.2.3 Delapan Langkah Perbaikan dan Tujuh Alat Pemecahan Masalah

Delapan Langkah perbaikan (*8 steps improvement*) adalah metode memecahkan masalah atau meningkatkan keberhasilan berdasarkan siklus *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) yang berkelanjutan. Secara diagram 8 langkah pemecah masalah dengan metode QCC dapat digambarkan secara singkat sebagai berikut :

1. Menentukan tema dan Analisa Situasi
2. Menentukan target
3. Analisis faktor penyebab dan menentukan sumber penyebab
4. Mencari ide-ide dan rencana perbaikan
5. Penerapan rencanaperbaikan
6. Evaluasi hasil
7. Standarisasi dan rencana pencegahnya
8. Penelitian perbaikan selanjutnya

Jika pada no.6 hasilnya memuaskan/tercapai maka akan melanjut ke no.7

jika hasilnya tidak tercapai / memuaskan maka Kembali memeriksa no 2,3, dan 4.

Tujuh alat pemecah masalah adalah alat-alat (*tools*) yang dipakai dalam setiap tahap perbaikan dalam mengelompokkan masalah, menampilkan data sehingga memudahkan analisis data dalam proses penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja. Tujuh alat tersebut adalah :

1. *Stratifikasi*
2. *Diagram Pareto*
3. Diagram sebab-akibat
4. *Histogram*
5. Grafik
6. *Check sheet*

4.3 Stasiun perebusan (*Sterilizer Station*)

Pada pabrik pengolahan kelapa sawit, *sterilizer* adalah bejana uap bertekanan yang berfungsi untuk merebus, memasak tandan buah sawit (TBS) dengan uap (*steam*). Uap yang digunakan adalah uap jenuh dengan tekanan 1.5-3 bar yang di injeksikan dari *Back Pressure Vessel* (BTV), untuk mencapai suatu kondisi tertentu pada buah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan proses berikutnya, jenis *sterilizer* yang digunakan di pabrik ini adalah *Horizontal Sterilizer*. Dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. 1 *Horizontal Sterilizer*

Tujuan perebusan TBS adalah sebagai berikut:

1. Menghentikan aktifitas enzim
2. Melepaskan buah dari tandan
3. Menurunkan kadar air
4. Melunakkan buah sawit
5. Melepaskan serat dan biji
6. Membantu proses pelepasan inti dari cangkang

4.3.1 Mekanisme Proses Perebusan Pada *Sterilizer*

Proses perebusan dilakukan dengan sistem 3 puncak (*tripe peak*) dimana puncak pertama dan kedua bertujuan untuk memberikan tekanan kejut sehingga buah-buah lepas dari tandan serta membuang udara di rebusan agar suhu yang ditetapkan tercapai, sedangkan puncak ketiga bertujuan untuk mematangkan buah dan melunakkan daging buah. Waktu yang digunakan untuk perebusan adalah 90 menit.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perebusan *triple peak* sebagai berikut :

1. Pembangunan udara sisa yang mengandung asam dari proses perebusan sebelumnya selama 3 menit. Kedua pintu *sterilizer* dibuka.
2. Persiapan perebusan, lori-lori yang berisi tandan buah segar

dimasukkan ke dalam *sterilizer*, kemudian pintu *sterilizer* ditutup. *Inlet steam, exhaust, dan condensate valve* ditutup.

3. Proses perebusan puncak I, *Inlet valve* dibuka dan *Condesate valve* dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 1,5 bar pada tekanan tercapai *pressure gage* selama 10 menit. Setelah tekanan tercapai *Inlet valve* ditutup dan *condensate valve* dibuka hingga tekanan mencapai 0 bar.
4. Proses perebusan puncak II, *Condensate valve* ditutup, *Inlet valve* dibuka kemudian diinjeksikan hingga tekanan uapnya mencapai 2,5 bar pada tekanan *pressure gage* selama 15 menit. Setelah tekanan tercapai, *inlet valve* ditutup dan *condensate valve* dibuka hingga tekanan mencapai 0 bar.
5. Proses perebusan puncak III, *condensate* ditutup dan *inlet valve* dibuka hingga mencapai tekanan 3 bar pada tekanan *pressure gage* selama 15 menit, setelah tekanan tercapai, semua *valve* ditutup dan ditahan selama 30 menit dengan proses penahanan.

Mesin atau Alat di stasiun perebusan:

1. Sterilizer
2. Ipa condensate
3. Inlet steam
4. Ipa exhaust
5. Nozzle
6. NRV (Non Return Valve)
7. Alat ukur (Termometer, Manometer)

8. Silencer
9. Jembatan cantilever

Untuk mendapatkan hasil yang bagus sesuai dengan prosedur perebusan harus dijalankan dengan baik tanpa melanggar satu aturan apapun, harus diperhatikan faktor-faktor dalam proses perebusan:

5. Pembuangan udara (Dearasi) pembuangan udara yang terdapat dalam ketel rebusan, karena udara adalah penghantar panas yang buruk, sehingga berpengaruh negatif terhadap proses perebusan. Udara yang terdapat dalam rebusan akan menurunkan tekanan dan menghambat steam masuk kedalam buah. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa udara yang terdapat dalam bejana hendaknya dikeluarkan terlebih dahulu dan cara ini disebut dengan deaerasi.
6. Pembuangan air kondensat uap air yang terkondensasi berada didasar bejana rebusan merupakan penghambat dalam proses perebusan. Air yang terdapat semakin bertambah, pertambahan ini yang tidak diimbangi dengan pengeluaran air kondensat akan memperlambat usaha pencapaian tekanan puncak. Material balance air kondensat 13% dari TBS yang diolah, sehingga oleh beberapa pabrik dilakukan blow down terus menerus melalui pipa kondensat. Cara ini menunjukkan buah rebus yang kering dan lebih mudah diolah dalam screw press.
7. Pembuangan uap (Exhaust) pembuangan uap dilakukan sesuai dengan sistem perebusan yang dilakukan. Uap dibuang melalui pipa exhaust dan cerobong atas. Pada umumnya ukuran pipa pembuangan lebih besar dari pipa uap masuk sehingga pembuangan uap dapat terlaksana dengan

cepat sehingga buah lebih mudah lepas dari tangkainya. Pembuangan uap sebelum akhir perebusan pada triple peak dilakukan bersamaan dengan pembuangan air kondensat, dengan maksud agar penurunan tekanan dapat berlangsung dengan cepat. Pada akhir perebusan, sebelum pembuangan uap (*blow up*), air kondensat dibuang terlebih dahulu sehingga buah yang direbus kering.

8. Waktu perebusan. Apabila waktu perebusan terlalu lama maka membuat buah menjadi lembek dan terlalu matang sehingga akan mengakibatkan banyak minyak yang keluar dari buah dan terikut.

4.3.2 *Oil Losses*

Oil losses adalah kehilangan jumlah minyak yang seharusnya diperoleh dari hasil suatu proses namun minyak tersebut tidak dapat diperoleh atau hilang. (iyung pohon 2020). *Oil losses* merupakan salah satu masalah yang menyebabkan CPO menjadi kurang baik, yaitu terjadinya kehilangan minyak karena proses yang begitu panjang dan menyebabkan setiap proses berjalan ada *oil losses* yang terjadi, penulis memilih proses *oil losses* yang terjadi pada air rebusan untuk topik penelitian. Adapun batas normal *oil losses* adalah sebagai berikut. Batas normal kehilangan minyak dapat dilihat pada tabel 4.1 dan rata-rata kehilangan minyak dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 1 Batas Normal Kehilangan Minyak

No	Keterangan	Kadar Maksimum (%)
1	Air Rebusan	0,85
2	Tandan Kosong	1,45
3	Biji (<i>Nut</i>)	0,85
4	Ampas (<i>fiber</i>)	6,00
5	Shudge Akhir	0,75

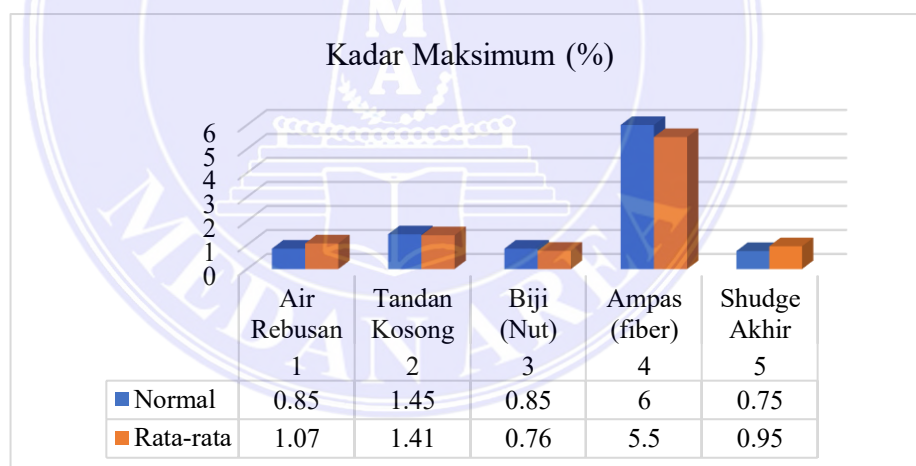
Sumber : *Laboratorium PTPN IV Pabatu*

Tabel 4. 2 Data Rata-rata Kehilangan Minyak

No	Keterangan	Kadar Maksimum (%)
1	Air Rebusan	1,07
2	Tandan Kosong	1,41
3	Biji (<i>Nut</i>)	0,76
4	Ampas (<i>Fiber</i>)	5,50
5	Shudge Akhir	0,95

Sumber : Laboratorium PTPN IV Pabatu

Untuk mampu bersaing dengan perusahaan lain yang bergerak pada bidang yang sama dan memenuhi standar kualitas CPO untuk dipasarkan, maka mengharuskan PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu untuk bisa memiliki karakteristik CPO yang telah ditetapkan. Tujuannya agar rendamen pada CPO tercapai dan dengan cara menekan oil losses yang terjadi pada rantai produksi PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu, sehingga mencukupi pendapatan perusahaan. Grafik dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.

**Gambar 4. 2 Kadar Semua Oil Losses Pada CPO**

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa hasil *oli losses* pada bulan juli–agustus yang tidak melebihi batas normal adalah pada tankos, biji dan ampas. Sedangkan yang melebihi batas normal yaitu air rebusan dan *sludge* akhir. *Losses* pada air rebusan berasal dari proses perebusan pada stasiun *sterilizer* yaitu pada pembuangan air kondesat, *losses* pada *sludge* akhir berasal dari gabungan *losses*

dari air rebusan, *blowdown*, dan mesin *sludge separator*.

Keberhasilan proses pengolahan ditentukan oleh 70% keberhasilan proses rebusan. Karena di stasiun ini, TBS diberi tekanan steam bertekanan tinggi yang diinjeksi dari *Back Pressure Vessel* (BPV), proses ini sangat penting karena akan berpengaruh pada proses-proses selanjutnya, *losses* yang tinggi dapat disebabkan oleh kondisi buah dan waktu perebusan. Apabila waktu perebusan terlalu lama maka buah akan menjadi lembek dan terlalu matang, sehingga mengakibatkan *losses* yang keluar semakin banyak, waktu perebusan yang efektif adalah 110-120 menit sekali rebus apabila buah yang digunakan adalah buah segar, tetapi jika buah yang digunakan adalah buah restan maka lama perebusannya adalah 90-100 menit.

4.3.3 Analisis Kadar Air Rebusan

Adapun hal-hal yang diperlu dipersiapkan dalam melakukan analisis terhadap kadar air rebusan

1. Bahan yang dibutuhkan

Bahan yang dibutuhkan adalah sampel air rebusan

2. Alat yang dibutuhkan

Beberapa alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a. *Neraca analitik*

- b. *Oven*

- c. Cawan

- d. *Desikator*

- e. *Stopwatch*

3. Prosedur Kerja :

- a. Timbangan cawan penguapan dan cacat berat cawan penguap

- b. Timbangan dengan teliti 10-15 gram. Contoh minyak kedalam cawan penguap.
- c. Memasukkan cawan penguap yang telah berisi minyak ke oven 100-105°C selama 3 jam.
- d. Keluarkan cawan dari oven dan dinginkan dalam desikator kurang lebih 10 menit dan timbang beratnya hingga larutan konstan.

$$\text{Rumus untuk menghitung air rebusan} = \frac{\text{berat contoh yang hilang}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

4.4 Lokasi dan Waktu Kerja Praktek

Kerja praktek ini dilakukan di salah satu perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu di Sumatera Utara, pada proses perebusan. Waktu kerja praktek dilakukan pada 1 Agustus 2025 sampai 30 Agustus 2024.

4.4.1 Objek Kerja Praktek

Metode kerja praktek ini adalah kerja praktek Deskriptif (*Descriptif research*) yaitu yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang, secara sistematis dan factual berdasarkan data-data. Jadi kerja praktek ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data serta analisis dan *interpretasi* (Sukaria,2021). Objek pada kerja praktek ini adalah proses perebusan pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*).

4.4.2 Variabel kerja praktek

Penentuan variabel kerja praktek didasarkan pada aspek yang berpengaruh besar didalam proses perebusan, yaitu variabel *independent* yang terdiri dari waktu perebusan dan tekanan selama proses perebusan. Sedangkan variabel *dependen* nya yaitu presentase *losses* pada tandan kosong dan air rebusan.

4.4.3 Penerapan QCC

Langkah ini dilakukan melalui pengumpulan data awal dari dokumen-dokumen perusahaan yang berisi persentase kehilangan minyak yang terdapat di stasiun perebusan. Hasil total persentase kehilangan minyak yang dilakukan selama 12 hari sebesar 1,41% pada tandan kosong dan 1,07% pada air rebusan.

4.5 Seven Tools

4.5.1 Check Sheet

Tahap pertama dalam seven tools adalah mengumpulkan data dengan menggunakan alat *Check Sheet*. Data yang dikumpulkan pada stasiun perebusan yaitu data persentase kehilangan minyak pada tandan kosong dan air rebusan.

Tabel 4. 3 Kehilangan Minyak Sawit Yang Terdapat Dalam Tandan Kosong Dan Air Rebusan

No	Lama perebusan (Menit)	Tekanan (kg/cm ²)	Kehilangan minyak sawit pada (%)			
			Tandan Kosong		Air rebusan	
			X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
1	90	3.00	2,50	2,55	0,62	1,02
2	90	2.98	2,60	2,52	0,60	1,00
3	95	3.00	2,60	2,54	0,62	1,01
4	89	2.97	2,56	2,52	0,67	1,00
5	90	3.00	2,50	2,53	0,68	1,02
6	90	2.96	2,55	2,54	0,70	0,99
7	90	3.00	2,57	2,55	0,69	1,03
8	95	3.00	2,56	2,56	0,66	1,04
9	95	2.98	2,55	2,61	0,67	1,00
10	88	3.00	2,58	2,61	0,68	1,02
11	90	2.97	2,59	2,59	0,70	1,04
12	90	3.00	2,61	2,58	0,69	1,02

Tabel 4.3 menentukan persentase kehilangan minyak berdasarkan lama perebusan dan tekanan yang diambil dalam 12 hari. Seperti pada hari pertama dalam waktu 90 menit dan dengan tekanan 3.0 kg/cm^2 kehilangan minyak pada tandan kosong pagi hari (x_1) 2,55%, malam hari (x_2) 2,60, sedangkan pada air rebusan pagi (x_1) 0,64%, dan malam hari (x_2) 1,04%.

Dari data diatas, terlihat bahwa lama perebusan kelapa sawit tidak selalu tepat 90 menit, melainkan bervariasi antara 88 hingga 95 menit. Variasi waktu ini menunjukkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi durasi proses perebusan. Berikut beberapa alasan mengapa waktu perebusan tidak selalu konsisten:

1. **Karakteristik Tandan Buah Segar (TBS):**

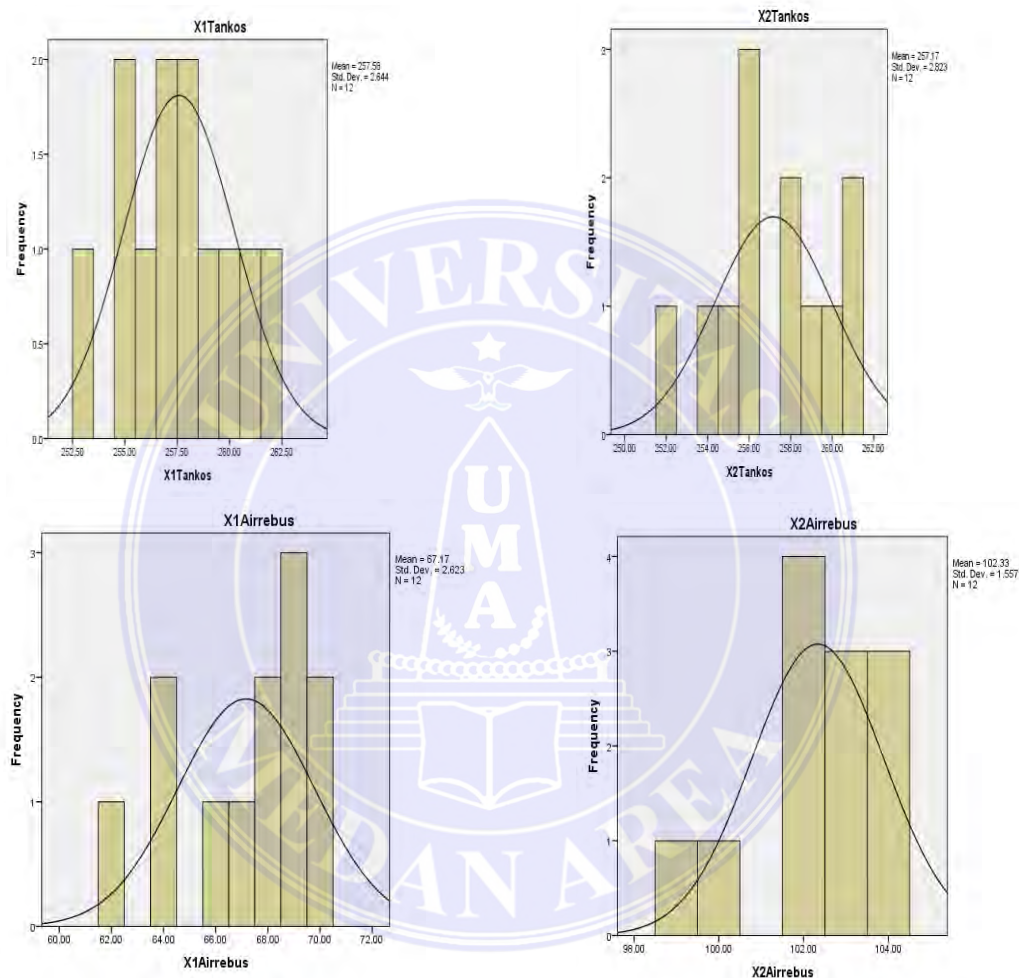
- a. **Tingkat kematangan:** TBS yang lebih matang cenderung membutuhkan waktu perebusan yang lebih singkat karena kandungan minyaknya sudah lebih mudah dilepaskan.
- b. **Ukuran TBS:** TBS dengan ukuran yang lebih besar biasanya membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama untuk memastikan panas merata ke seluruh bagian buah.
- c. **Kadar air:** TBS dengan kadar air yang tinggi juga akan membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama untuk mengurangi kadar airnya.

2. **Tekanan Uap:**

Tekanan uap yang digunakan dalam proses perebusan juga mempengaruhi waktu yang dibutuhkan. Tekanan uap yang lebih tinggi akan mempercepat proses pematangan buah, sehingga waktu perebusan dapat dipersingkat.

4.5.2 Diagram Histogram

Diagram histogram ini digunakan untuk mengukur seberapa sering nilai atau rentang nilai muncul dalam sekumpulan data. Berikut diagram histogram melalui data yang telah dikumpulkan pada tabel 4.3.



Gambar 4. 3 Histogram rentang nilai muncul dalam data

Diagram diatas menunjukkan bahwa tandan kosong memiliki persentase yang lebih tinggi sebesar 30,91% setelah dilakukan penjumlahan persentase kehilangan minyak masing-masing dari x_1 dan x_2 pada tandan kosong dan air rebusan.

4.5.3 Stratification

Pada gambar pareto sebelumnya, dapat dilihat bahwa tandan kosong mempunyai tingkat persentase kehilangan minyak paling tinggi. Maka selanjutnya akan dilakukan stratifikasi yang bertujuan untuk menguraikan dan mengelompokkan persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis dari persoalan, sehingga persoalan menjadi lebih sederhana dan mudah dimengerti. Pengelompokkan dilakukan antara lama perebusan dan tekanan serta persentase kehilangan minyak kelapa sawit yang terdapat pada tandan kosong. Stratifikasi ini bertujuan untuk membantu pembuatan diagram selanjutnya yaitu diagram *scatter*.

4.5.4 Peta Kontrol (*Control Chart*)

Peta kontrol merupakan grafik dengan mencantumkan batas maksimum dan minimum yang merupakan batas daerah pengendalian.

Tabel 4. 4 Kehilangan minyak pada tandan kosong

Hari	Kehilangan minyak sawit pada tandan kosong		Range	\bar{X}
	X ₁	X ₂		
1	2,50	2,55	0,5	2,53
2	2,60	2,52	0,8	2,56
3	2,60	2,54	0,6	2,57
4	2,56	2,52	0,4	2,54
5	2,50	2,53	0,3	2,52
6	2,55	2,54	0,1	2,55
7	2,57	2,55	0,2	2,56
8	2,56	2,56	0,0	2,56
9	2,55	2,61	0,6	2,58
10	2,58	2,61	0,3	2,59
11	2,59	2,59	0,0	2,60
12	2,61	2,58	0,3	2,59
Jumlah			4,1	30,75

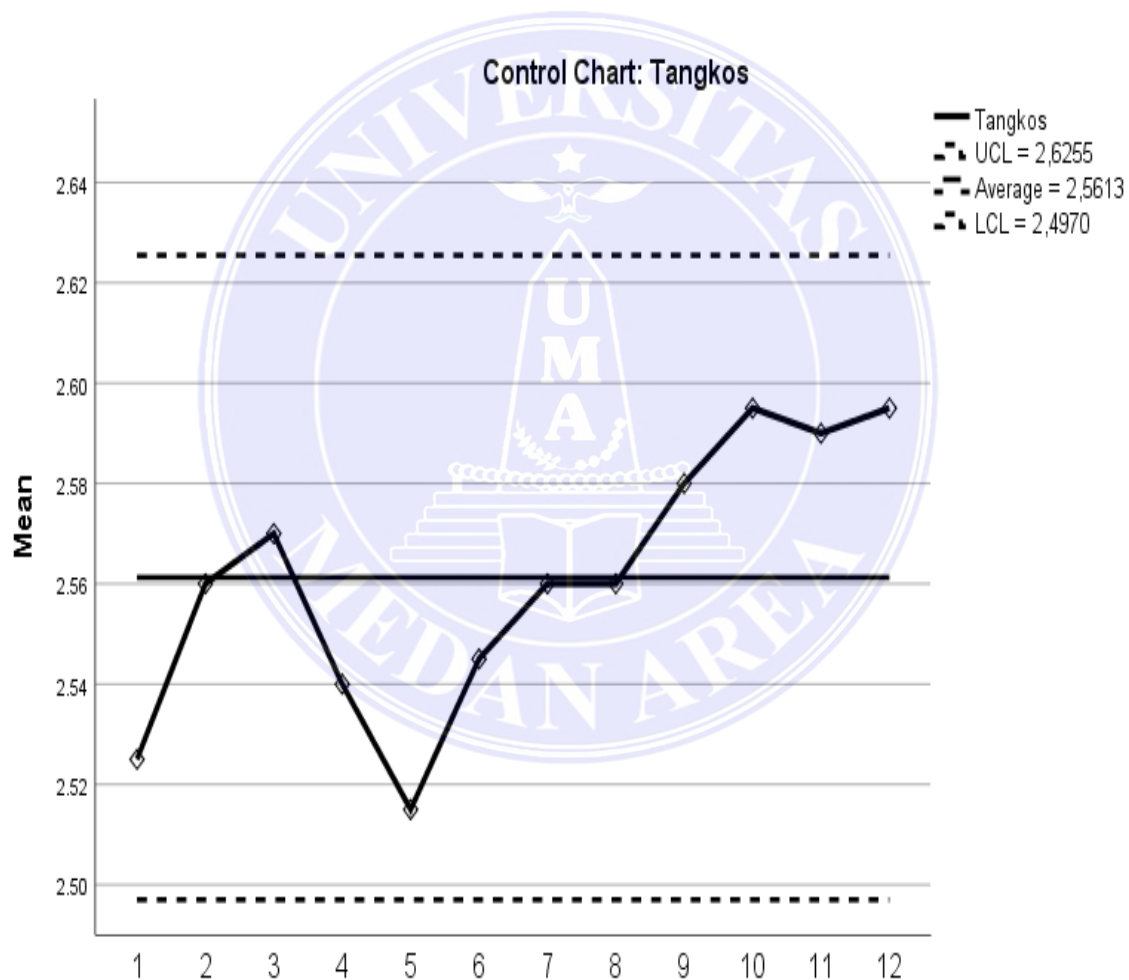
Penyelesaian

$$\text{Average} = \bar{x} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = \frac{30,75}{12} = 2,5625$$

$$\bar{R} = \frac{4,1}{12} = 0,341$$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{x} + (A_2 \times \bar{R}) \\ &= 2,5625 + (1,880 \times 0,0341) \\ &= 2,6266 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{x} + (A_2 \times \bar{R}) \\ &= 2,5625 - (1,880 \times 0,0341) \\ &= 2,4984 \end{aligned}$$

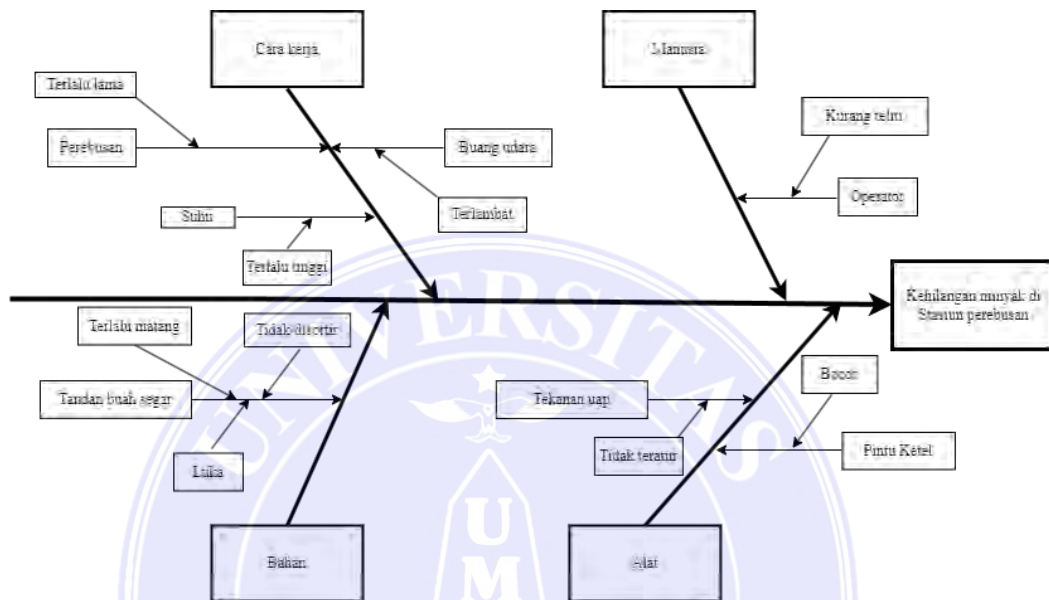


Gambar 4. 4 Peta Kontrol X-Bar Kehilangan Minyak Sawit Yang terdapat dalam tandan Kosong Sebelum Penerapan QCC

Pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa tidak ada lagi data yang keluar dari batas kendali.

4.5.5 Diagram Sebab Akibat

Pada diagram sebab akibat akan digambarkan faktor-faktor penyebab kehilangan minyak pada tandan kosong di stasiun perebusan. Dapat dilihat pada diagram sebab akibat dibawah ini.



Gambar 4. 5 Diagram Sebab Akibat Kehilangan Minyak Sawit

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa faktor alat merupakan faktor yang paling besar mempengaruhi tingginya kehilangan minyak pada sawit. Dimana tekanan uap yang tidak teratur ataupun pintu ketel yang bocor, faktor yang kedua yaitu dari manusianya sendiri, dimana operator yang kurang teliti terhadap proses perebusan yang terlalu lama serta tekanan yang tinggi. Faktor terakhir yang mempengaruhi tingginya kehilangan minyak yaitu faktor bahan, dimana buah tandan segar (TBS) yang terlalu matang serta TBS yang tidak tersortir.

Setelah pembentukan gugus kendali mutu, maka Langkah selanjutnya melakukan pemecahan masalah dengan menerapkan prinsip pengendalian mutu

yaitu PDCA-Delapan. Langkah dalam QCC yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Plan*

Langkah 1: Menentukan Pokok Masalah

Pokok masalah yang dihadapi adalah jumlah kehilangan minyak sawit yang terdapat dalam stasiun perebusan yaitu pada tandan kosong dan air rebusan.

Langkah 2: Menentukan Penyebab Masalah

Penyebab masalah yang berpengaruh dalam kehilangan minyak sawit dapat ditentukan dari diagram sebab akibat yaitu:

- a) Bahan baku yang terlalu lama di panen, penumpukkan yang terlalu lama ditempat sortasi dan pemeriksaan yang kurang baik.
- b) Operator yang kurang teliti dalam melakukan pekerjaan
- c) Perebusan yang terlalu lama
- d) Penimbangan TBS yang terlalu lama
- e) Kurangnya pengawasan pada saat proses perebusan
- f) Buang terlambat dan tidak teratur
- g) Mesin yang digunakan kurang perawatan

Langkah 3: Rencana Penanggulangan Masalah

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan rencana penanggulangan masalah seperti pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4. 5 Rencana Penanggulangan Masalah

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
Metode	Terlalu monton	Metode kerja yang harus dibuat dipahami oleh operator	Sebelum bekerja	Tempat Perebusan
Material	Pemanenan yang telalu lama, penumpukkan bahan baku	Menyortir TBS yang akan masuk. Menghindari penumpukkan bahan baku.	Saat penerimaan buah	Bagian Quality control
Mesin	Mengalami kerusakan	Mesin harus sering di cek dan di servis secara berkala	Sebelum bekerja	Maintenance perencanaan
Manusia	Lalai dalam menginpeksi	Memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab	Setiap minggunya	Tempat pertemuan
	kurangnya pengawasan perebusan	Mengadakan pengawasan selama perebusan	Setiap diadakan perebusan	Tempat perebusan

Tabel diatas menunjukkan penyebab yang terjadi dari faktor metode, material, mesin serta manusia yang menyebabkan kehilangan minyak yang tinggi. Oleh karena itu, direncanakan Tindakan penanggulangan masalah dalam usaha mengurangi jumlah kehilangan minyak di stasiun perebusan pada waktu dan tempat dilakukannya penanggulangan masalah tersebut.

2. Do

Langkah IV : Melaksanakan Penanggulangan Masalah

Tabel 4. 6 Pelaksanaan Penanggulangan Masalah

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
Metode	Terlalu monoton	Metode kerja yang harus dibuat dipahami oleh operator	Sebelum bekerja	Tempat Perebusan
Material	Pemanenan yang telalu lama, penumpukkan bahan baku	Menyortir TBS yang akan masuk. Menghindari penumpukkan bahan baku.	Saat penerimaan buah	Bagian Quality control
Mesin	Mengalami kerusakan	Mesin harus sering di cek dan di servis secara berkala	Sebelum bekerja	Maintenance perencanaan
Manusia	Lalai dalam menginpeksi	Memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab	Setiap minggunya	Tempat pertemuan
	kurangnya pengawasan selama perebusan	Mengadakan pengawasan selama perebusan	Setiap diadakan proses perebusan	Tempat perebusan

Tabel diatas menunjukkan bahwa pelaksanaan terhadap hal-hal- apa saja yang telah direncanakan pada tabel 4.5 tersebut yang perlu dilaksanakan oleh perusahaan untuk mengurangi tingginya kehilangan minyak kelapa sawit. Seperti faktor pertama yaitu faktor metode, yang penyebabnya adalah metode perebusan yang terlalu monoton. Sehingga perlu dilakukan Tindakan dengan membuat metode kerja yang lebih mudah untuk dipahami oleh operator yang perlu dipelajari sebelum bekerja pada proses perebusan. Begitu selanjutnya sampai pada faktor manusia yang perlu diperhatikan guna meminimalisasikan tingginya kehilangan minyak kelapa sawit.

3. Check

Langkah V: Meneliti Hasil Perbaikan

Langkah berikut yaitu melakukan pemeriksaan atas hasil yang didapat, apakah memberikan suatu sumbangan yang berarti atau tidak.

4. Action

Langkah VI: Rencana Berikut

Untuk mempertahankan hasil yang telah dicapai dan mencegah Kembali terulangnya masalah yang sama, maka perlu dibuat standar mutu yaitu:

1. Pemeriksaan TBS dilakukann pada saat diterima dan sebelum diproses.
2. Kondisi lingkungan kerja dibuat lebih mendukung kegiatan kerja.
3. Mengadakan pengawasan pada saat proses perebusan berlangsung

Setelah selesai masalah yang pertama maka anggota gugus beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang telah dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam serangkaian tahapan yang telah dilakukan analisis dengan menggunakan metode QCC dengan menggunakan siklus PDCA yaitu seven tools tersebut.
2. Penyebab oil losses dari tandan kosong yang paling tinggi yaitu dengan waktu perebusan yang lama dan modifikasi steam atau tekanan yang masuk ke perebusan kurang tepat.
3. Berdasarkan hasil peta kontrol tandan kosong memiliki nilai rata-rata 2,5738, $\bar{R} = 0,0341$, $UCL = 0,6379$ dan $LCL = 2,5097$. Grafik menunjukkan bahwa tidak ada yang keluar dari batas kendali.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT. Perkebunan Nusantara IV Pabatu. Dengan adanya laporan penelitian ini penulis mengharapkan adanya manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi pihak perusahaan sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk meminimalisasikan kehilangan minyak pada sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. Wahyu. 2020, Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kuantitatif. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Besterfield, Dale H. 1998. Quality Control, Prentice-Hall International Inc. New Jersey.
- Crocker, Olga L. 1995. Gugus Kendali Mutu (Pedoman Partisipasi dan Produktifitas). Bumi Aksara. Jakarta.
- Ibrahim, Buddy. 2019. TQM (Total Quality Management: Panduan menghadapi Persaingan Global. Djambatan. Jakarta.
- Ingle, Sud. 2020. Pedoman Pelaksanaan Gugus Kendali Mutu (Meningkatkan Produktivitas melalui Daya Manusia). Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Sinulingga, Sukaria. 2008. Pengantar Teknik Industri. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Walpole, Ronald E. 1995. Pengantar Statistika Edisi ke-3. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

LAMPIRAN

SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK



Nomor : PKS-PAB/eX/194/VII/2024

Medan, 09 Juli 2024

Lampiran: Ada

Hal : Izin Kerja Praktek Mahasiswa Universitas Medan Area

Kepada Yth:

1. Bapak/Ibu Dekan Bidang Akademik
2. Fakultas Teknik
3. Universitas Medan Area

di -

Jl. Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 Medan, Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A Medan

Bersama ini disampaikan sebagai berikut:

1. Sesuai nomor surat: 217/FT.5/01.10/VI/2024, Tanggal 18 Juni 2024 hal permohonan Kerja Praktek Mahasiswa pada Unit PKS Pabatu (terlampir) dengan peserta 5 (lima) orang sebagai berikut:

NO	NPM	NAMA	FAKULTAS	PENEMPATAN	JADWAL
1	218150017	Tri Ardiansyah	Teknik Industri	PKS Pabatu	01 Agustus s/d 31 Agustus 2024
2	218150072	Agus Sentosa Sinaga	Teknik Industri	PKS Pabatu	01 Agustus s/d 31 Agustus 2024
3	218150075	Pandu Pangestu	Teknik Industri	PKS Pabatu	01 Agustus s/d 31 Agustus 2024
4	218150079	Nurdin Faisal Tampubolon	Teknik Industri	PKS Pabatu	01 Agustus s/d 31 Agustus 2024
5	218150081	Mhd Aldiansyah Farasi	Teknik Industri	PKS Pabatu	01 Agustus s/d 31 Agustus 2024

2. Berkenaan dengan ini perihal tersebut di atas, bahwa Izin Praktek Kerja Mahasiswa dapat diberikan Tmt 1 Agustus 2024 s/d 31 Agustus 2024.

3. Untuk K3 serta protokol kesehatan selama kegiatan, agar benar-benar dijaga oleh masing-masing peserta.

4. Selanjutnya kami sampaikan bahwa segala beban yang timbul atas perihal dimaksud selama pelaksanaan kegiatan menjadi tanggung jawab peserta praktek kerja dan mematuhi segala sesuatu yang berlaku di Unit PKS Pabatu.


Demikian kami sampaikan, terimakasih.

Berdasarkan Pasal 11 UU ITE Tahun 2018, sertifikat tandatangan elektronik yang diterbitkan oleh BSR-E-BSSN, memiliki kekuatan dan akibat hukum yang sah.



Lampiran 1. Surat Balasan Kerja Praktek

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK



KEBUN / PABRIK PABATU
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV
PABATU – SUMATERA UTARA – INDONESIA

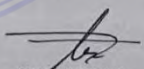
DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

Nama : Nurdin Faisal Tampubolon
 NPM : 218150079
 Kampus : Universitas Medan Area
 Jurusan : Teknik Industri

No	Uraian	Nilai
1	Penguasaan materi	B : 75
2	Keterampilan kerja	B : 75
3	Komunikasi dan kerjasama	B : 70
4	Inisiatif	B : 79
5	Displin	A : 88
6	Kejujuran	B : 75
	Rata-rata	
	Kriteria	

Krtiteria Penilaian :

80 – 100 = A (Baik Sekali)
 69 – 79 = B (Baik)
 56 – 68 = C (Cukup Baik)
 45 – 55 = D (Kurang Baik)
 0 – 44 = E (Sangat Tidak Baik)

Pabatu, 31 Agustus 2024
 PT. Perkebunan Nusantara IV

SUYATNO
 Assisten PPIS /Pembimbing

Lampiran 2. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK



Lampiran 3. Sertifikat Kerja Praktek

DOKUMENTASI DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV



Lampiran 2. Dokumentasi Di PT. Perkebunan Nusantara IV

FLOW PROCESS CHART PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV

