

PRAKTEK KERJA LAPANGAN

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL 1 DISTRIK

LABUHAN BATU III PABRIK KELAPA SAWIT SISUMUT

DISUSUN OLEH :

ARIF HIDAYAT

NPM. 228150050



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

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 4/6/25

Access From (repository.uma.ac.id)4/6/25

LEMBAR PENGESAHAN I
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL I
DISTRIK LABUHAN BATU III PABRIK KELAPA SAWIT SISUMUT

Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Fakultas

Teknik Universitas Medan Area dengan ini :

Disusun Oleh:

Arif Hidayat

NPM. 228150050

Disetujui Oleh:

Koordinator Kerja Praktek

Dosen Pembimbing



NIDN : 0127038802

A large, stylized handwritten signature in black ink, which appears to be 'Yudi Daeng Polewangi'.

Yudi Daeng Polewangi, ST., MT.

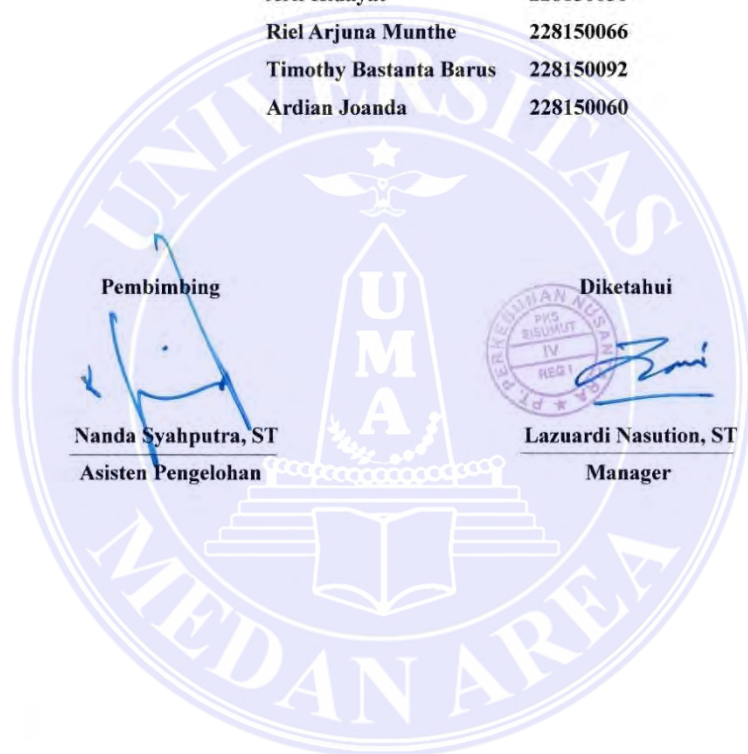
NIDN : 0112118503

LEMBAR PENGESAHAN II

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL I
DISTRIK LABUHAN BATU III PABRIK KELAPA SAWIT SISUMUT

Disusun Oleh:

Sultan Zuhdi Nasution	228150074
Arif Hidayat	228150050
Riel Arjuna Munthe	228150066
Timothy Bastanta Barus	228150092
Ardian Joanda	228150060



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL 1 PEBRIK KELAPA SAWIT SISUMUT DISTRIK LABUHAN BATU III yang dimulai dari tanggal 1 Februari 2025 sampai dengan 28 Februari 2025.

Laporan praktek kerja lapangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata (S1) pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area.

Dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini, penulis telah mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak berupa material, dan informasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan, materi dan doa yang tidak ada henti-hentinya
2. Bapak Dr.Eng Suprianto, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area dan selaku Dosen Pembimbing
4. Bapak Lazuardi Nasution, S.T, selaku Manager PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek
5. Bapak Nanda Syhaputra, S.T dan Rahmad Arif Siregar, S.T , selaku Asisten Prngelolaan sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di

PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut

6. Bapak Zulfirmsyah Arianda, S.T, selaku Asisten Teknik sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut
7. Bapak Imran, selaku Asisten Quality Assurance sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut
8. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung
9. Seluruh Staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
10. Kepada Teman sekelompok Kerja Praktek yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut

Dalam penyusunan laporan ini, penulis juga tidak luput dari sejumlah kesalahan, maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik, saran, dan masukan yang berarti agar di kemudian hari dapat menjadi lebih baik lagi. Dan pada akhirnya besar harapan penulis agar Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak.

Medan, 24 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
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.....	3
1.5 Metodologi Kerja Praktek	4
1.6 Metodologi Pengumpulan Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	8
2.1 Sejarah.....	8
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	9
2.2.1 Visi Perusahaan.....	10
2.2.2 Misi perusahaan	10

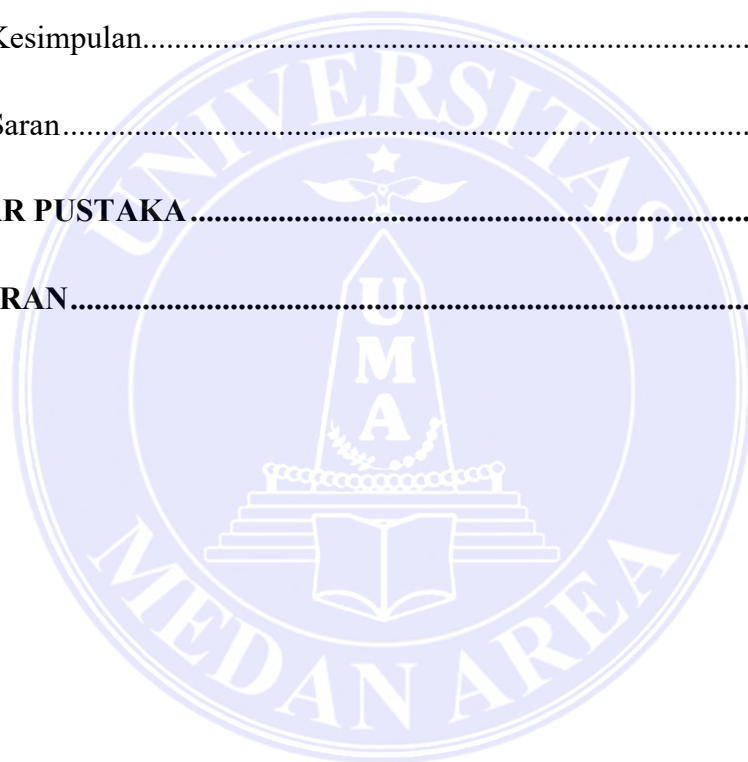
2.3	Ruang Lingkup Bidang Usaha	10
2.4	Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	11
2.4.1	Uraian Tugas dan Tanggung Jawab.....	12
2.4.2	tenaga kerja dan jam kerja Perusahaan	20
2.4.3	Sistem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan.....	21
BAB III PROSES PRODUKSI		22
3.1	Bahan Baku	22
3.2.	Bahan Pembantu.....	24
3.3	Proses Produksi	25
3.3.1	Stasiun Penerimaan Buah (<i>Reception</i>).....	26
3.3.1.1	Jembatan Timbangan (<i>weight Bridge</i>).....	26
3.3.1.2	Sortasi	28
3.3.1.3	Loading Ramp	29
3.3.1.4	Lori	31
3.3.1.5	Mesin <i>Capstand</i> dan <i>Wire Rupe</i>	32
3.3.2	Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer</i>).....	32
3.3.3	Alat Pengangkat (<i>Hoisting Crane</i>).....	36
3.3.4	Stasiun Bantingan (<i>Thresher</i>)	37
3.3.4.1	<i>Conveyer Elevator</i>	38
3.3.4.2	<i>scraper Conveyer</i>	39
3.3.5	Stasiun Pengepresan (<i>Pressing</i>).....	39

3.3.5.1 Ketel Adukan (<i>Digester</i>)	39
3.3.5.2 Pengempaan (<i>Screw Press</i>)	41
3.3.5.3 <i>Empty Bunch Press</i>	43
3.3.6 Stasiun <i>Kernel</i>	44
3.3.6.1 <i>Cake Braker Conveyor (CBC)</i>	44
3.3.6.2 <i>Depericarper</i>	45
3.3.6.3 <i>Fyber Cyclon</i>	46
3.3.6.4 <i>Polishing Drum</i>	46
3.3.6.5 <i>Riple Mill</i>	47
3.3.6.6 LTDS I/II (<i>Light Tenera Dry Separator</i>)	48
3.3.6.7 <i>Blower</i>	50
3.3.6.8 <i>Kernel Silo</i>	51
3.3.6.9 <i>Hydrocyclone</i>	51
3.3.6.10 <i>Bulk Silo</i>	52
3.3.7 Stasiun Klarifikasi	53
3.3.7.1 <i>Oil Garter</i>	53
3.3.7.2 <i>Sand Trap Tank</i>	54
3.3.7.3 <i>Vibrating Screen</i>	55
3.3.7.4 <i>Crude Oil Tank (COT)</i>	55
3.3.7.5 <i>Vertical Continuous Tank (VCT)</i>	56
3.3.7.6 <i>Oil Tank</i>	57

3.3.7.7 <i>Vacuum Dryer</i>	58
3.3.7.8 <i>Buffer Tank</i>	59
3.3.7.9 <i>Decanter</i>	60
3.3.7.10 <i>Slude Tank</i>	61
3.3.7.11 <i>Sand Cyclone</i>	61
3.3.7.12 <i>Hot Well Tank</i>	62
3.3.7.13 <i>Fad Fit</i>	62
3.3.7.14 <i>Storage Tank</i>	63
3.3.7.15 <i>Loading Tank</i>	64
3.3.8 Stasiun Pendukung Pabrik	64
3.3.8.1 Stasiun <i>Boiler</i>	64
3.3.8.2.1 <i>Turbin</i>	67
3.3.8.2.2 <i>Generator</i>	68
3.3.8.2.3 <i>Brake Pressure Vessel</i>	69
3.3.8.2.4 <i>Genset</i>	70
3.3.8.3 Stasiun <i>Water Treatment Plant (WTP)</i>	70
3.3.8.3.1 Tangki 60 dan 30 ton	71
Gambar 3. 53 Tangki 60 dan 30 ton	72
3.3.8.3.2 <i>Clarifier Tank</i>	72
3.3.8.3.3 <i>Water Basin (Bak Sedimen Bawah)</i>	73
3.3.8.3.3 <i>Sand filter</i>	73

3.3.8.3.4 Tanki Anion & cation.....	74
3.3.8.3.5 <i>Fedd Tank</i>	75
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	76
4.1 Pendahuluan	76
4.1.1 Latar Belakang Masalah	76
4.1.2 R umusan Masalah	78
4.1.3 Tujuan Penelitian	78
4.1.4 Manfaat Penelitian	78
4.1.5 Batasan Masalah dan Asumsi	79
4.1.5.1 Batasan Masalah.....	79
4.1.5.2 Asumsi.....	80
4.2 Landasan Teori.....	80
4.2.1 Mesin.....	80
4.2.2 Mesin sterilizer.....	81
4.2.2.1 Jenis – Jenis Sterilizer	83
4.2.3 Sistem Perebusan	85
4.2.4 Pengertian OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>)	89
4.3 Metodologi Penelitian	91
4.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	91
4.3.2 Objek Penelitian.....	91
4.3.3 Kerangka Penelitian	92

4.4 Pengumpulan Data dan Pengelolaan Data.....	93
4.4.1. Pengumpulan Data	93
4.4.2 Pengelolaan Data	94
4.4.3 Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	98
4.4.4 Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Pada Mesin <i>Sterilizer</i>	99
BAB V KESIMPULAN.....	103
5.1 Kesimpulan.....	103
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	109



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Buah Dura	22
Gambar 3. 2 Buah Pisifera	23
Gambar 3. 3 Buah Tenera	23
Gambar 3. 4 Sortasi Buah	26
Gambar 3. 5 Ilustrasi Timbangan digital.....	27
Gambar 3. 6 Jembatan Timbangan PKS Sisumut	28
Gambar 3. 7 Sortasi.....	29
Gambar 3. 8 Loading Ramp.....	30
Gambar 3. 9 Lori.....	31
Gambar 3. 10 Mesin <i>Capstand</i> dan <i>Wire Rupe</i>	32
Gambar 3. 11 Mesin <i>Sterilizer</i>	33
Gambar 3. 12 Grafik Perebusan.....	35
Gambar 3. 13 Step Pengoperasian <i>Sterilizer</i>	36
Gambar 3. 14 <i>Hoisting Crane</i>	37
Gambar 3. 15 Mesin <i>Thresher</i>	38
Gambar 3. 16 <i>Conveyer Elevator</i>	38
Gambar 3. 17 <i>Scraper Conveyer</i>	39
Gambar 3. 18 <i>Digester dan Ilustrasi Digester</i>	40
Gambar 3. 19 Mesin <i>Screw Press</i>	42
Gambar 3. 20 Empty Bunch Press	43
Gambar 3. 21 <i>Cake Braker Conveyer</i>	44
Gambar 3. 22 <i>Depericarpcer</i>	45

Gambar 3. 23 <i>Fyber Cyclon</i>	46
Gambar 3. 24 <i>Pholishing Drum</i>	47
Gambar 3. 25 <i>Riple Mill</i>	48
Gambar 3. 26 <i>LTDS I/II</i>	50
Gambar 3. 27 <i>Blower</i>	50
Gambar 3. 28 <i>Kernel Silo</i>	51
Gambar 3. 29 <i>Hydrocyclun</i>	52
Gambar 3. 30 <i>Bulk Silo</i>	53
Gambar 3. 31 <i>Oil Garter</i>	54
Gambar 3. 32 <i>Sand Trap Tank</i>	54
Gambar 3. 33 <i>Vibrating Screen</i>	55
Gambar 3. 34 <i>Crude oil Tank</i>	55
Gambar 3. 35 <i>Crude Oil Tank</i>	56
Gambar 3. 36 <i>Vertical Continuous Tank</i>	57
Gambar 3. 37 <i>Oil Tank</i>	58
Gambar 3. 38 <i>Vacuum Dryer</i>	59
Gambar 3. 39 <i>Buffer Tank</i>	59
Gambar 3. 40 <i>Decanter</i>	60
Gambar 3. 41 <i>Sludge Tank</i>	61
Gambar 3. 42 <i>Sludge Tank</i>	61
Gambar 3. 43 <i>Hot Will Tank</i>	62
Gambar 3. 44 <i>Fat Fit</i>	63
Gambar 3. 45 <i>Storage Tank</i>	63
Gambar 3. 46 <i>Loading Tank</i>	64

Gambar 3. 47 <i>Boiler</i>	65
Gambar 3. 48 <i>Turbin</i>	68
Gambar 3. 49 <i>Generator</i>	68
Gambar 3. 50 <i>Brake Pressure Vessel</i>	69
Gambar 3. 51 <i>Genset</i>	70
Gambar 3. 52 Tanki 60 dan 30 Ton	71
Gambar 3. 53 Tangki 60 dan 30 ton.....	72
Gambar 3. 54 <i>Clarifier Tank</i>	72
Gambar 3. 55 <i>Water Basin</i>	73
Gambar 3. 56 <i>Sand Filter</i>	74
Gambar 3. 57 <i>Anion dan Kation</i>	74
Gambar 3. 58 <i>Feed Tank</i>	75
Gambar 3. 59 <i>Sterilizer Horizontal</i> dan komponennya	84
Gambar 3. 60 <i>Sterilizer Vertical</i>	85
Gambar 3. 61 Sistem Perebusan <i>Single Peak</i>	86
Gambar 3. 62 Sistem Perebusan <i>Double Peak</i>	87
Gambar 3. 63 Sistem Perebusan <i>Triple Peak</i>	88
Gambar 3. 64 Kerangka Penelitian	92
Gambar 4. 1 Diagram <i>FishBone</i>	99

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengumpulan Data	93
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Nilai <i>Avaibility</i>	94
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Nilai <i>Performace Efficiency</i>	95
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Nilai <i>Rate Of Quality Product</i>	97
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	98



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktik merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA). Mata kuliah ini menjadi syarat penting yang harus dipenuhi sebelum menyelesaikan studi. Kerja praktik bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung di dunia industri, di mana mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam situasi nyata.

Dalam Program Studi Teknik Industri, mahasiswa mempelajari berbagai aspek yang berkaitan dengan sistem industri, termasuk faktor manusia sebagai tenaga kerja, mesin yang digunakan, proses produksi, serta analisis dari sudut pandang ekonomi, sosial, ergonomi, dan lingkungan. Selain itu, aspek keselamatan dan kesehatan kerja, pengendalian sistem produksi, serta manajemen kualitas juga menjadi bagian penting dari pembelajaran. Mahasiswa diharapkan dapat menguasai ilmu yang diperoleh dan menerapkannya dalam kehidupan profesional, sehingga mampu bersaing di dunia kerja.

Persaingan di dunia industri yang semakin ketat menuntut dunia pendidikan untuk mencetak sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif. Oleh karena itu, mahasiswa perlu dibekali dengan keterampilan dan pengetahuan yang dapat mendukung perannya dalam memberikan kontribusi nyata bagi pembangunan nasional. Dunia kerja saat ini membutuhkan tenaga profesional yang kompeten dan siap menghadapi tantangan global. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area

menyadari pentingnya keterkaitan antara dunia akademik dan industri, sehingga program kerja praktik menjadi bagian integral dari kurikulum.

Pabrik Kelapa Sawit **PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut** adalah salah satu perusahaan yang bergerak di sektor industri kelapa sawit. Berlokasi di Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, perusahaan ini memproduksi Crude Palm Oil (CPO). Proses produksi di pabrik ini berlangsung dalam beberapa tahap yang memerlukan pengendalian ketat, mulai dari pengolahan bahan baku hingga menghasilkan minyak kelapa sawit. Bahan baku utama yang digunakan berasal dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
 - a. Bahan-bahan utama maupun penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.

6. Sebagai dasar bagi penyusun laporan kerja praktek

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek lapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Fakultas
 - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
 - b. Memperluas Pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang di praktekkan oleh Mahasiswa.
 - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

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

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

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

1. Tahap Persiapan

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

2. Studi Literatur

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

3. Peninjauan Lapangan

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

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisa dan Evaluasi Data

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

6. Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi Perusahaan dan Dosen Pembimbing

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

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft laporan kerja praktek yang telah di asistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metodologi Pengumpulan Data

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

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara
3. Diskusi dengan pembimbing dan parakaryawan.

4. Mencatat data yang ada di perusahaan/instansi dalam bentuk laporan tertulis

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

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

BAB III PROSES PRODUKSI

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

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “Analisis Kinerja Mesin Sterilizer untuk meningkatkan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* di PT. Perkebunan Nusantara Iv Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut

BAB V KESIMPULAN dan SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara Iv Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Distrik Labuhan Batu 3 serta saran-saran bagi perusahaan.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah

PT. Perkebunan Nusantara Regional I merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang sebelumnya dimiliki oleh Varinge Deli Maatschappij (VDM), sebuah perusahaan Belanda yang bergerak di bidang perkebunan. Perusahaan ini dikenal sebagai pengelola perkebunan tembakau Deli yang sangat terkenal. Setelah Belanda menyerahkan kekuasaan kepada Indonesia, perusahaan tersebut berubah nama menjadi NV Deli Maatschappij, dengan kantor pusat di Medan. Seiring dengan kebijakan pemerintah, perusahaan ini kemudian diambil alih oleh negara dan diberi nama Perusahaan Perkebunan Negara Tembakau Deli (PTPNTD-I).

Berdasarkan Instruksi Presiden tahun 1968, perusahaan ini diubah menjadi Perusahaan Perkebunan Negara (PPN-II), yang merupakan hasil penggabungan antara PPN TD-I dengan beberapa unit TD-II dan YD-II. Kemudian, pada 1 April 1974, terjadi peralihan dari PPN-II ke PTP IX, yang disertai dengan restrukturisasi organisasi mencakup tingkatan direktur, staf, dan karyawan.

Selain itu, sesuai dengan Surat Keputusan No. 393/KPTS/UM/1970 tertanggal 6 Agustus 1970, lahan di Pagar Merbau dan Kuala dialihkan untuk ditanami kelapa sawit. Perubahan ini dilakukan karena produksi tembakau yang sangat rendah serta tingginya tingkat penyakit layu, yang jika dipertahankan dapat menyebabkan kerugian besar.

Pabrik Kelapa Sawit Sisumut adalah salah satu perusahaan yang dimiliki oleh PT. Perkebunan Nusantara III yang bergerak dibidang produksi hasil

perkebunan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (TBS) menjadi produk Crude Palm Oil (CPO) dan Inti Sawit (Kernel).

Sejalan dengan perkembangan PT. Perkebunan Nusantara III, PKS Sisumut mengalami perubahan struktur organisasi berdasarkan SKPTS Direksi Nomor : III.10/SKPTS/R/47/1999 tanggal 26 Maret 1999. Struktur organisasi Kebun Sisumut menjadi Pabrik Sawit Rayon B. Pada tahun 2004 berubah struktur dibawah pengawasan Distrik Manager Labuhan Batu 2. Kemudian pada tahun 2005 sesuai dengan SKPTS Direksi Nomor : 3.08/SKPTS/07/2005 PKS Sisumut mengalami perubahan struktur organisasi dibawah pengawasan Distrik Manajer Labuhan Batu 3 (DLAB-3). Luas perkebunan keseluruhan PKS Sisumut 5,598.03 Ha. Hasil perkebunan kelapa sawit yang diterima di PKS Sisumut ialah kebun sisumut utara, kebun aek nabara utara, kebun aek nabara selatan, kebun rantau perapat, kebun labuhan aji, kebun membangun muda dan kebun marbau selatan. PKS Sisumut berdiri pada tahun 1989 dengan spesifikasi sebagai berikut: Kapasitas olah: 30 Ton TBS/Jam, Bahan Baku: Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Hasil Produksi : Minyak Sawit atau Crude Palm Oil (CPO) dan Inti Sawit (Kernel)

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

visi merupakan tujuan utama atau gagasan utama yang melatarbelakangi pendirian suatu organisasi, lembaga, atau perusahaan. Visi menjadi alasan mendasar dari keberadaan suatu institusi, sehingga tidak mungkin sebuah organisasi dibentuk tanpa memiliki visi yang jelas. Sedangkan, misi adalah serangkaian langkah atau tindakan yang dilakukan untuk mencapai visi tersebut. Kedua konsep ini, yakni visi dan misi, saling berkaitan satu sama lain. Secara

umum, tujuan utama dari visi dan misi adalah untuk mendorong kemajuan serta perkembangan organisasi, lembaga, atau perusahaan yang telah dibangun.

2.2.1 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan agri – bisnis kelas dunia dengan kinerja prima dan melaksanakan tata kelola bisnis terbaik.

2.2.2 Misi perusahaan

- a. Mengembangkan industri hilir berbasis perkebunan secara berkesinambungan.
- b. Menghasilkan produk berkualitas untuk pelanggan.
- c. Memperlakukan karyawan sebagai asset strategis dan mengembangkannya secara optimal.
- d. Menjadikan perusahaan terpilih yang memberikan “Imbal hasil” terbaik bagi para investor.
- e. Menjadikan perusahaan yang paling menarik untuk bermitra bisnis.
- f. Memotivasi karyawan untuk berpartisipasi aktif dalam mengembangkan komunitas.
- g. Melaksanakan seluruh aktivitas perusahaan yang berwawasan lingkungan

2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

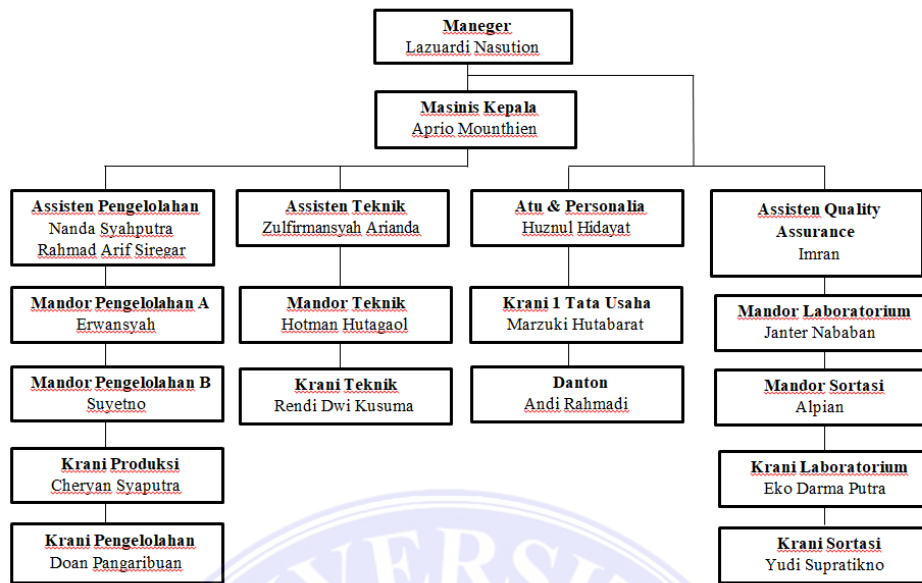
Peningkatan produksi barang mentah berupa minyak mentah kelapa sawit telah membuka peluang usaha untuk membangun industry hiker. Pabrik Kelapa Sawit Sisumut bergerak dalam bidang pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit.

Pemasaran produknya dilakukan dengan penjualan secara partai besar, yang dilakukan oleh Kantor Pemasaran bersama dengan pusat pelelangan Crude Palm Oil

2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan Pabrik Kelapa Sawit Sisumut, banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat di daerah itu, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan. Aktivitas perusahaan yang mengolah buah kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil tentunya memberi kontribusi yang besar bagi pihak perusahaan berupa keuntungan dari hasil penjualan produknya. Keberadaan Pabrik Kelapa Sawit Sisumut ini turut berperan dalam peningkatan taraf ekonomi, sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik dan juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

1. Memberikan asuransi kepada karyawan.
2. Memberikan upah minimum regional kepada karyawan sesuai dengan 12 ketetapan pemerintah.
3. Memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan.
4. Memberikan fasilitas tempat tinggal dan beribadah untuk karyawan, dan lainnya



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi

Pengertian organisasi secara umum adalah sekelompok orang yang bekerja sama secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam hal ini tugas dan kegiatan di distribusikan untuk dikerjakan oleh setiap anggota kelompok sehingga tujuan yang telah ditetapkan tercapai.

Untuk perusahaan yang mempunyai tujuan tertentu akan berusaha semaksimal mungkin membuat suatu hubungan kerja sama yang baik dan harmonis. Demikian juga halnya dengan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut ini, untuk mencapai hubungan kerja sama yang baik dan harmonis dalam operasionalnya maka perusahaan ini juga memiliki struktur organisasi yaitu sebagai berikut:

2.4.1 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab

a. Maneger

Tugas dan tanggung jawab maneger

1. Bertanggung jawab atas perencanaan jangka pendek dan jangka panjang terkait produksi dan operasional pabrik.
2. Mengawasi seluruh kegiatan di pabrik agar berjalan sesuai dengan target dan standar yang ditetapkan.
3. Memastikan penggunaan tenaga kerja, bahan baku, dan peralatan secara efisien untuk mencapai produktivitas maksimal.
4. Memastikan bahwa seluruh proses produksi sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan perusahaan dan regulasi pemerintah.
5. Mengidentifikasi permasalahan dalam produksi atau operasional dan mencari solusi yang efektif.
6. Mengambil keputusan strategis untuk mengatasi kendala dalam proses pengolahan kelapa sawit.
7. Memastikan bahwa seluruh karyawan mematuhi prosedur keselamatan kerja dan menggunakan alat pelindung diri (APD).
8. Melakukan evaluasi terhadap kinerja karyawan dan memberikan rekomendasi pelatihan serta pengembangan keterampilan.
9. Mengevaluasi kinerja pabrik secara berkala dan menyusun strategi peningkatan kinerja

b. Masinis Kepala

Tugas dan tanggung jawab seorang masinis kepala

1. Memastikan seluruh peralatan dan mesin di pabrik beroperasi dengan optimal dan sesuai standar operasional.
2. Mengawasi serta mengoordinasikan pekerjaan mandor dan teknisi dalam pemeliharaan serta perbaikan mesin-mesin utama pabrik

3. Menyusun jadwal pemeliharaan preventif dan korektif untuk peralatan mekanis serta memastikan pelaksanaannya berjalan sesuai rencana.
4. Mengontrol penggunaan bahan bakar, pelumas, dan suku cadang untuk operasional mesin pabrik.
5. Mengawasi dan mengevaluasi kinerja boiler, turbin, sterilizer, dan peralatan lainnya guna memastikan efisiensi produksi.
6. Menganalisis dan menindaklanjuti laporan kerusakan atau gangguan mesin untuk mencegah downtime yang berkepanjangan.
7. Melakukan inspeksi berkala terhadap kondisi teknis mesin dan memastikan kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja.
8. Menyusun laporan operasional mesin dan pemeliharaan secara berkala untuk evaluasi manajemen.
9. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan bagi staf dan teknisi di bagian mekanikal untuk meningkatkan keterampilan kerja mereka.

c. Asisten Pengolahan

Tugas dan tanggung jawab seorang asisten pengolahan

1. Memastikan kebijakan mutu dipahami, diterapkan, dan dijaga oleh semua mandor serta pekerja di bagian pengolahan.
2. Menyusun rencana penggunaan tenaga kerja, peralatan, serta bahan kimia yang diperlukan dalam proses pengolahan sesuai dengan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) serta Rencana Kerja Operasional (RKO).

3. Mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas proses pengolahan guna meningkatkan produktivitas.
4. Mengatur agenda rapat yang berkaitan dengan produksi, tenaga kerja, peralatan, serta bahan kimia yang digunakan.
5. Memastikan proses pengolahan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
6. Mengawasi identifikasi serta pelacakan bahan baku dalam proses pengolahan hingga menjadi produk akhir yang disimpan di gudang.
7. Menyesuaikan proses pengolahan berdasarkan data yang diberikan oleh asisten laboratorium.
8. Memantau jumlah bahan baku yang diterima dan hasil produksi yang dikirim.
9. Mengawasi proses pengolahan dan penanganan produk akhir, termasuk pengemasan serta penyimpanan sesuai standar.
10. Mengelola stok produksi yang tersedia di gudang.
11. Mengendalikan catatan mutu serta dokumentasi terkait untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
12. Mengorganisasikan audit internal dan eksternal di bagian pengolahan.
13. Bertanggung jawab atas kebersihan lingkungan pabrik.
14. Melakukan tindakan perbaikan serta pencegahan berdasarkan hasil audit internal dan eksternal.
15. Menandatangani serta mengevaluasi lembar pengecekan dalam proses pengolahan.

16. Menyusun laporan manajemen pengolahan.
17. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan bagi seluruh mandor di bagian pengolahan.

Wewenang asisten pengolahan

1. Memulai dan menghentikan produksi berdasarkan rencana yang telah disusun.
2. Melakukan penyesuaian terhadap proses produksi sesuai data dari laboratorium.
3. Menghentikan produksi apabila terjadi gangguan atau kerusakan pada peralatan.
4. Menyetujui wewenang serta tanggung jawab personel di bawahnya sesuai dengan struktur organisasi.

d. Asisten Teknik

Tugas dan tanggung jawab seorang asisten teknik

1. Memastikan kebijakan mutu dipahami dan diterapkan oleh semua mandor serta pekerja di bengkel.
2. Memastikan bahwa seluruh aktivitas teknis dilakukan sesuai prosedur mutu dan instruksi kerja yang terdokumentasi serta diimplementasikan secara efektif.
3. Menyusun agenda rapat manajemen terkait permasalahan di bengkel.
4. Mengajukan permintaan bahan dan alat sesuai perencanaan yang telah dibuat.

5. Memastikan semua peralatan dan mesin dalam kondisi siap digunakan untuk operasional pabrik.
6. Menyusun rencana pemeliharaan rutin dan perbaikan mendadak untuk peralatan atau mesin.
7. Mengevaluasi hasil pemeliharaan dan memastikan kegiatan berjalan sesuai rencana.
8. Bertanggung jawab atas penggunaan serta pencatatan spare part dan waktu pemeliharaan.
9. Menyusun laporan pemeliharaan rutin dan perbaikan mendadak.
10. Bertanggung jawab atas kalibrasi alat-alat pemeriksaan, pengukuran, serta pengujian di pabrik.
11. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan bagi personel di bawah pengawasannya.
12. Menindak lanjuti temuan dari audit internal terkait perbaikan yang diperlukan.

Wewenang asisten teknik

1. Menerima laporan hasil perbaikan yang dilakukan oleh kontraktor.
2. Membantu manajer dalam mengevaluasi hasil perbaikan oleh kontraktor.
3. Menentukan penggunaan spare part sesuai standar yang telah ditetapkan.
4. Menyetujui pekerjaan yang telah dilakukan oleh mandor mekanik/listrik.

5. Menyetujui wewenang serta tanggung jawab personel di bawahnya sesuai dengan struktur organisasi.

e. Kepala Tata Usaha (KTU)

Tugas dan tanggung jawab seorang kepala tata usaha

1. Memastikan kebijakan mutu dipahami serta diterapkan oleh seluruh personel di bagian administrasi.
2. Menjamin bahwa aktivitas pengadaan barang dan persetujuan rekanan sesuai dengan prosedur mutu yang terdokumentasi.
3. Memeriksa serta mengevaluasi permintaan dari berbagai bagian untuk disesuaikan dengan anggaran.
4. Mengawasi identifikasi bahan yang diterima di gudang pabrik.
5. Mengawasi stok bahan di gudang pabrik.
6. Membantu dalam proses penerimaan dan pengeluaran barang.
7. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan bagi personel administrasi.

Wewenang kepala tata usaha

1. Mengambil tindakan perbaikan jika terjadi kendala terkait pemeliharaan dengan persetujuan asisten terkait.
2. Memeriksa daftar sisa barang di gudang pabrik.
3. Menyetujui wewenang serta tanggung jawab personel di bawahnya sesuai struktur organisasi.

f. Asisten Laboratorium

Tugas dan Tanggung jawab Seorang Asisten Laboratorium:

1. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah disediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas selama proses pengolahan berlangsung
2. Melaksanakan pemeriksaan besarnya losses minyak dan inti yang terjadi selama proses pengolahan berlangsung
3. Mengawasi pemakaian bahan-bahan laboratorium dan bahan-bahan pembantu selama proses pengolahan berlangsung
4. Mengawasi pemeriksaan limbah pabrik baik dari hasil kegiatan hasil produksi pabrik maupun kegiatan lain dan pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar
5. Mengawasi jumlah pengeluaran baik hasil produksi maupun tanda dari kegiatan produksi
6. Mengawasi proses pengolahan air baik untuk kebutuhan proses maupun kebutuhan domestik di sekitar pabrik
7. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit pengolahan dan bertanggung jawab terhadap manajer pabrik

Wewenang Asisten Laboratorium

1. Memastikan serta menyetujui proses pengolahan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
2. Menyetujui dan mengelola wewenang serta tanggung jawab bawahan sesuai dengan struktur organisasi perusahaan.
3. Menjamin dan menyetujui rencana kalibrasi peralatan atau alat ukur yang digunakan di pabrik.

4. Melaksanakan penelitian serta pengujian terhadap produk atau proses baru yang diterapkan di pabrik.

2.4.2 tenaga kerja dan jam kerja Perusahaan

a. Tenaga Kerja

Tenaga kerja di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Karyawan Pimpinan (golongan III-A hingga IV-B)
2. Karyawan (golongan I-A hingga II-D).

b. Jam Kerja Perusahaan

Pada masa produksi jam kerja yang dilakukan bagi setiap karyawan/staff produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 shift yaitu sebagai berikut:

1. Shift I : Pukul 07.00 WIB-19.00 WIB
2. Shift II : Pukul 19.00 WIB-07.00 WIB

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

1. Senin- Jumat

Pukul 07.00 WIB-12.00 WIB : Jam kerja

Pukul 12.00 WIB-14.00 WIB : Jam Istirahat

Pukul 14.00 WIB-17.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

2. Sabtu

Pukul 07.00 WIB-12.00 WIB : Jam kerja

2.4.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan

Kesejahteraan umum bagian pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat dipengaruhi tingkat kesejahteraannya. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut memikirkan hal dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu:

1. Perumahan bagi staff karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan sekitar..
2. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarga ditanggung oleh anak perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I yaitu rumah sakit sri pamela
3. Membuat sarana olahraga yang tersedia di lokasi kompleks perumahan karyawan.
4. Fasilitas rumah ibadah yaitu musollah dan masjid yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi telah distandarisasi dan akan diolah menjadi produk jadi maupun setengah jadi, yaitu Tandan Buah Segar (TBS) yang diperoleh dari perkebunan milik perusahaan dan kebun milik masyarakat.

Kelapa sawit sendiri terdiri dari beberapa jenis yang umum dikenal, yaitu dura, pisifera, dan tenera. Perbedaan utama ketiga jenis ini dapat dilihat dari penampang irisan buahnya yaitu sebagai berikut :.

1. Dura

Dura merupakan sawit yang buahnya memiliki cangkang tebal, yaitu antara 2-8 mm sehingga dianggap dapat memperpendek umur mesin pengolah, namun biasanya buahnya besar-besar dan kandungan minyak pertandannya berkisar 18%



**Gambar 3. 1 Buah
Dura**

2. Pisifera

Tidak mempunyai cangkang, mempunyai cincin serat tebal dan mengelilingi kernel yang berukuran kecil. Bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah.



Gambar 3. 2 Buah Pisifera

3. Tenera

Tenera adalah persilangan antara induk Dura dan jantan Pisifera. Jenis ini dianggap unggul karena melengkapi kekurangan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah tipis namun bunga betinanya tetap fertil. Beberapa tenera unggul memiliki persentase daging perbuahnya mencapai 90% dan kandungan minyaknya dapat mencapai 28%.



Gambar 3. 3 Buah Tenera

Di pabrik kelapa sawit sisumut, hanya menggunakan dua jenis kelapa sawit yang digunakan dalam proses produksi, yaitu dura dan tenera. Kedua jenis ini dipilih karena karakteristiknya yang sesuai untuk menghasilkan rendemen minyak yang optimal serta efisiensi dalam proses ekstraksi.

Buah sawit mempunyai ukuran kecil antara 12-18 gram/butir yang menempel pada sebuah bulir. Setiap bulir terdapat 10-18 butir yang tergantung pada kebaikan penyerbukannya. Beberapa bulir bersatu membentuk tandan, buah

sawit dipanen dalam bentuk tandan buah segar. Buah yang pertama keluar masih dinyatakan dengan buah pasir, artinya belum dapat diolah dalam pabrik karena masih mengandung minyak yang rendah.

3.2. Bahan Pembantu

Bahan pembantu adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut ada beberapa bahan pembantu, yaitu :

1. Air

Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi. Air yang di waduk dicampur dengan bahan kimia yaitu tawas, soda ash dan HP floc.

1. Tawas (alum) digunakan untuk pemurnian air untuk mengendapkan kotoran dan mengurangi kekeruhan pada air
2. Soda Ash (Natrium Karbonat) digunakan untuk mengatur PH air dan meningkatkan potensial hidrogen air
3. HP floc (High- performance flocculant) digunakan untuk mempercepat proses pengendapan partikel halus dalam air.

Zat kimia yang digunakan untuk pencampuran air pada boiler yaitu:

HL AS 15TM adalah cairan yang digunakan untuk mencegah pembentukan kerak pada boiler dengan metode solubilizing non-stoichiometric. Kerak biasanya terbentuk akibat pengendapan mineral seperti kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) yang terdapat dalam air,

yang jika dibiarkan dapat menghambat perpindahan panas dan merusak sistem boiler. Dengan metode ini, HL AS 15™ bekerja dengan menjaga ion-ion pembentuk kerak tetap dalam bentuk larut di dalam air, bukan dalam bentuk endapan. Selain itu, HL AS 15™ memiliki beberapa fungsi utama, yaitu:

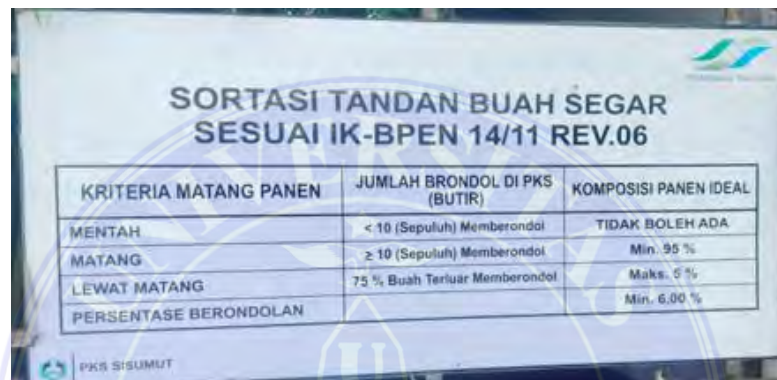
1. *Iron Dispersant*: Mencegah pengendapan besi dalam sistem boiler dengan cara mengikat ion besi agar tetap dalam bentuk terlarut.
2. *Sludge Dispersant*: Membantu menghambat terbentuknya lumpur dan partikel padat yang bisa menyumbat pipa dan mengurangi efisiensi pemanasan.
3. *Organic Dispersant*: Menguraikan dan mencegah pengendapan zat organik yang dapat menyebabkan kontaminasi dan penurunan kualitas air dalam sistem boiler.
4. *Anti-Foaming*: Mencegah pembentukan busa berlebih yang dapat mengganggu sirkulasi air dan efisiensi perpindahan panas dalam boiler.
5. *Calcium & Magnesium Removal*: Mengurangi kadar ion kalsium dan magnesium dalam air untuk mencegah terbentuknya kerak yang dapat merusak pipa dan menghambat kinerja boiler.

3.3 Proses Produksi

proses produksi merupakan rangkaian kegiatan yang saling terhubung dari satu tahap ke tahap berikutnya. Setiap tahap memiliki prosedur yang harus dijalankan untuk memastikan bahan baku diolah secara optimal hingga menjadi produk akhir yang memenuhi standar kualitas.

3.3.1 Stasiun Penerimaan Buah (*Reception*)

Stasiun penerimaan buah ini berfungsi sebagai tempat penerimaan buah tandan buah segar dari kebun PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut dan masyarakat. Pada stasiun ini dapat diketahui kualitas dan tandan buah segar yang diterima. Standart tandan buah segar pada pabrik ini ialah :



KRITERIA MATANG PANEN	JUMLAH BRONDOL DI PKS (BUTIR)	KOMPOSISI PANEN IDEAL
MENTAH	< 10 (Sepuluh) Memberondol	TIDAK BOLEH ADA
MATANG	≥ 10 (Sepuluh) Memberondol	Min. 95 %
LEWAT MATANG	75 % Buah Terluar Memberondol	Maks. 5 %
PERSENTASE BERONDOLAN		Min. 6,00 %

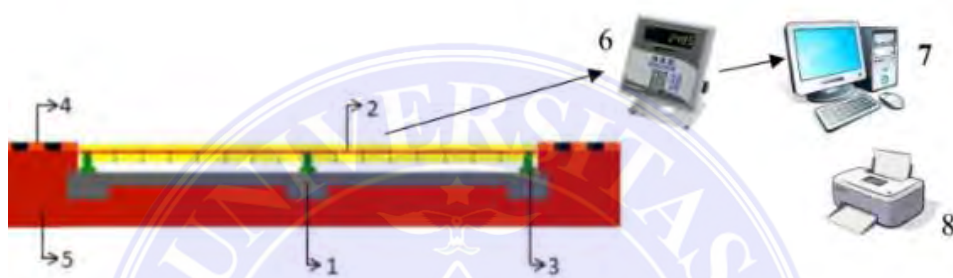
Gambar 3. 4 Sortasi Buah

3.3.1.1 Jembatan Timbangan (*weight Bridge*)

Jembatan timbangan adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk ke pabrik dengan menghitung bruto, tarra, dan netto. Selain itu, timbangan juga digunakan untuk menimbang produk lain seperti CPO, inti, cangkang, janjangan kosong, dan solid yang dikirim ke kebun sebagai pupuk. Timbangan berfungsi sebagai alat ukur untuk mengetahui jumlah TBS yang diterima.

Di PKS Sisumut, terdapat dua unit timbangan dengan merek *avery kontraktor indodacing* dengan panjang 8,6 m dan lebar 2,4 m berkapasitas 50 ton dan 60 ton. Timbangan 50 ton digunakan untuk menimbang truk yang membawa TBS saat masuk dan keluar pabrik, serta truk yang mengangkut janjangan kosong

dan solid. Sedangkan timbangan 60 ton digunakan untuk menimbang hasil produksi seperti crude palm oil dan inti kernel. Dalam kedua timbangan ini menggunakan kelipatan 10 kg untuk mempermudah pencatatan dan efisiensi operasional, jika timbangan tidak mencapai 10kg maka timbangan tidak dapat mendeteksi berat.



Gambar 3. 5 Ilustrasi Timbangan digital

Bagian- Bagian timbangan digital:

1. Pondasi jembatan timbangan
2. Platform adalah alas atau lantai dari jembatan timbang yang digunakan sebagai
3. tempat kendaraan untuk ditimbang
4. *Loadcell* (sensor timbangan), sebagai alat timbang yang berfungsi untuk menimbang kendaraan. Ketika loadcell mendapatkan beban maka akan muncul arus yang kemudian dikonversi menjadi angka pada monitor yang menunjukkan berat dari truk.
5. Landasan awal yang terpisah dari landasan timbang. Antara landasan awal dan timbang diberi semacam pembatas, supaya tidak saling bersentuhan dan menyebabkan perubahan pada timbangan
6. Beton penopang pondasi timbangan

7. Timbangan digital yang dipakai ialah *Avery Weigh Tronix* yang digunakan untuk menunjukkan angka timbangan secara digital dari setiap penimbangan dan mengetahui jumlah berat dari barang yang di bawa oleh truck tersebut.
8. Komputer berfungsi untuk mengambil data timbangan dari timbangan digital
9. Printer berfungsi untuk mencetak data yang berada dalam komputer untuk di berikan kepada supir truck sebagai bukti bahwa yang di bawa sama dengan yang di catatan.



Gambar 3. 6 Jembatan Timbangan PKS Sisumut

3.3.1.2 Sortasi

Untuk memastikan mutu buah yang akan diolah tetap terjaga, langkah pertama yang dilakukan adalah memeriksa kondisi Tandan Buah Segar (TBS). Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara mengambil sampel TBS sesuai dengan kriteria panen yang telah ditetapkan. Setelah itu, dilakukan pemisahan TBS berdasarkan tingkat kematangannya. Pemisahan ini penting karena kematangan buah sangat memengaruhi kualitas minyak yang dihasilkan.

Sumber TBS yang diterima berasal dari dua pihak, yaitu dari PT. Perkebunan Kelapa Sawit Sisumut dan masyarakat (pihak ke-3). TBS dari kebun PT. Perkebunan Nusantara Sisumut umumnya dikelola dengan standar tertentu, sedangkan TBS dari masyarakat bisa memiliki variasi kualitas yang lebih beragam. Oleh karena itu, proses seleksi dan pemisahan berdasarkan standar kematangan menjadi sangat penting sebelum buah diolah lebih lanjut



Gambar 3. 7 Sortasi

3.3.1.3 Loading Ramp

Loading Ramp adalah tempat penimbunan sementara Tandan Buah Segar (TBS) sebelum dipindahkan ke lori perebusan. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut, terdapat 2 *line loading ramp* dengan total 20 pintu, di mana setiap *loading ramp* memiliki 10 pintu, memiliki kapasitas 10 ton/pintu. Tiap pintu pada *loading ramp* digerakkan secara naik turun menggunakan pompa *hidrolik* dengan merk *vickers*. Sudut kemiringan pada *loading ramp* sebesar 26-27°. Satu Lori memiliki kapasitas 2,5 ton. Pada *loading ramp* terdapat *gantry crane* yang berfungsi untuk memindahkan lori dari *rail track* pengisian ke *rail track* jalur perebusan

Tanda Buah Segar yang diterima diletakkan pada tiap-tiap sekat (*T-Bar*) dengan jarak 40 dan diatur secara berurutan dari satu pintu ke pintu lainnya sesuai kapasitas yang tersedia. Pengisian harus dilakukan dengan jumlah yang tepat dan tidak melebihi kapasitas maksimal agar tidak menimbulkan berbagai masalah, seperti:

1. Pintu maupun plat penahan buah menjadi bengkok akibat beban berlebih.
2. Tandan buah segar dan brondolan berisiko dapat jatuh ke bawah
3. Kesulitan dalam menurunkan buah ke dalam lori, yang dapat memperlambat proses produksi.

Jika hal-hal tersebut terjadi, maka dapat menyebabkan kerugian produksi, meningkatkan losses (kehilangan minyak), serta menambah jam kerja pabrik, yang pada akhirnya berdampak pada efisiensi operasional



Gambar 3. 8 Loading Ramp

3.3.1.4 Lori

Lori adalah alat yang digunakan untuk mengangkut Tandan Buah Segar (TBS) ke stasiun perebusan di Pabrik Kelapa Sawit Sisumut ini memiliki 60 unit lori dengan kapasitas masing-masing 2,5 ton TBS. Pada pengisian lori tidak boleh lebih 2,5 ton karena dapat menyebabkan buah jatuh direbusan, buah jatuh kejalur kondensat, dan packing pintu rebusan. Lori dirancang dengan lubang-lubang pada dinding dan alasnya untuk memudahkan masuknya uap selama proses perebusan serta memungkinkan air kondensat keluar, sehingga pemanasan lebih merata dan efisien. Pada pengisian lori dihindari pengisian yang berlebih (terlalu penuh) dapat mengakibatkan :

- a. Steam *spreader* koyak atau rusak.
- b. Packing pintu tergesek buah.
- c. Buah terjatuh dalam rebusan.

Hal tersebut dapat menimbulkan :

- a. Kerugian minyak pada air kondensat rebusan.
- b. Penyumbatan saringan pipa-pipa kondensat.
- c. Kerugian waktu.
- d. Kerugian steam.



Gambar 3. 9 Lori

3.3.1.5 Mesin *Capstand* dan *Wire Rupe*

Mesin *capstand* berfungsi sebagai alat penarik lori yang digunakan untuk mengangkut Tandan Buah Segar (TBS) dari satu stasiun ke stasiun lainnya, seperti dari *loading ramp* ke *sterilizer*. Kecepatan putaran mesin kapstan berkisar antara 15–25 rpm. Mesin ini bekerja dengan menggunakan drum berputar yang melilitkan tali manila (*wire rope*), yang kemudian menarik atau mendorong lori sesuai kebutuhan operasional. *Wire rope* yang digunakan memiliki panjang sekitar 80–100 meter, disesuaikan dengan lintasan lori sepanjang kurang lebih 60 meter untuk memastikan tali tetap memiliki cadangan yang cukup selama operasi.



Gambar 3. 10 Mesin *Capstand* dan *Wire Rupe*

3.3.2 Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Perebusan Tandan Buah Segar (TBS) di sterilizer merupakan tahap penting dalam pengolahan kelapa sawit yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses dan kualitas minyak yang dihasilkan. Proses ini dilakukan pada suhu 135-140°C dan tekanan yang dibutuhkan 2,8- 3,0 bar dengan sistem tiga

puncak tekanan (*Triple Peak System*) untuk memastikan pemanasan merata. Setelah perebusan, kadar *Unstripped Bunch* (USB) atau tandan yang belum terlepas maksimal 2%, sehingga efektivitas pelepasan brondolan harus dijaga agar tidak melebihi batas tersebut.



Gambar 3. 11 Mesin Sterilizer

Perebusan memiliki beberapa tujuan utama, antara lain:

1. Menghentikan Aktivitas Enzim

Aktivitas enzim meningkat jika buah mengalami luka, yang dapat menyebabkan kenaikan kadar asam lemak bebas (FFA). Perebusan pada suhu di atas 120°C menghentikan aktivitas enzim, sehingga mencegah penurunan kualitas minyak.

2. Mempermudah Pelepasan Buah dari Tandan

Perebusan dengan uap bertekanan tinggi memungkinkan panas menembus hingga bagian dalam tandan, sehingga brondolan lebih mudah terlepas dibandingkan dengan perebusan manual menggunakan air mendidih.

3. Mengurangi Kadar Air dalam Buah

Proses perebusan mengurangi kadar air dalam buah akibat penguapan, sehingga struktur daging buah berubah. Hal ini mempermudah proses ekstraksi minyak dalam tahap pengepresan serta membantu pemisahan minyak dari zat non-lemak. Selain itu, kadar air dalam biji juga berkurang, yang mengurangi daya lekat inti terhadap cangkangnya.

4. Melunakkan Daging Buah

Suhu dan tekanan tinggi selama perebusan membuat daging buah menjadi lebih lunak, sehingga sel-sel minyak lebih mudah pecah dalam proses pengadukan di digester. Hal ini meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak.

Proses Pengoperasian Sterilizer

Berikut adalah langkah-langkah dalam pengoperasian sterilizer:

1. Membuka pintu sterilizer dan memasang jembatan rel.
2. Memasukkan lori yang berisi TBS ke dalam sterilizer.
3. Membersihkan packing pintu dari kotoran dan melumasinya dengan grease.
4. Membuka dan mengangkat jembatan rel track.
5. Menutup pintu sterilizer dan menguncinya dengan baik.

Di pabrik kelapa Sawit Sisumut menggunakan 3 *Sterilizer* yang berkapasitas 22,5 ton TBS disetiap perebusan 9 lori maksimal yang masuk ke dalam sterilizer dengan waktu siklus yaitu 95-100 menit. Berikut grafik perebusan:



Gambar 3. 12 Grafik Perebusan

Langkah-langkah memperoleh perebusan yang normal adalah sebagai berikut :

- 3 menit; Proses deaerasi atau pembuangan udara awal yang terperangkap.
- 6-7 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak I hingga tekanan 1,5 kg/cm².
- 3 menit; Proses pembuangan uap dari puncak I hingga tekanan 0 kg/cm².
- 8-9 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak II hingga tekanan 2,5 kg/cm².
- 4 menit; Proses pembuangan uap dari puncak II hingga tekanan 0 kg/cm².
- 12-13 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak III hingga tekanan 2,8-3,0 kg/cm².
- 45 menit; Proses penahanan uap pada tekanan 2,8-3,0 kg/cm².
- 10 menit; Proses pembuangan uap terakhir hingga tekanan 0 kg/cm².
- TBS dikeluarkan dari rebusan sekaligus memasukkan dengan TBS mentah, dimana pada proses ini diusahakan waktunya seminimal mungkin agar siklus perebusan tetap terjaga dan waktu yang ideal pada proses ini adalah berkisar 7 – 10 menit(Viptra.s.sinaga & Feshan.r.f, 2024)

Pengoperasian *sterillizer* secara otomatis terdapat 15 langkah/steps pengaturan katup-katup uap (inlet, condensate dan exhaust) dapat dilihat pada tabel berikut(Viptra.s.sinaga & Feshan.r.f, 2024)

Step		Tekanan	Waktu	Inlet	Condensate	Exhaust
1	Deaerasi	0	2	O	O	O
2	Dearasi	0	1	O	O	X
3	Peak I	1.5	6-7	O	X	X
4	Buang	0	0.5-1	O	O	X
5	Buang	0	2	X	O	O
6	Peak II	2.5	8-9	O	X	X
7	Buang	0	0.5-1	O	O	X
8	Buang	0	3.5	X	O	O
9	Peak III	3	12-13	O	X	X
10	Holding	3	15	O/X	X	X
11	Holding	3	15	O/X	X	X
12	Holding	3	15	O/X	X	X
13	Buang	0	1	X	O	X
14	Buang	0	4	X	O	X
15	Buang	0	5	X	O	O

Gambar 3. 13 Step Pengoperasian Sterilizer

Keterangan :

X = Tutup

O = Buka

3.3.3 Alat Pengangkat (*Hoisting Crane*)

Hoisting Crane adalah alat yang digunakan untuk mengangkat lori berisi buah sawit matang, menuangkannya ke dalam *Auto Feeder*, lalu menurunkan kembali lori kosong ke posisi awal. Alat ini beroperasi secara kontinu sesuai dengan kapasitas pabrik yaitu 30 ton/jam. Waktu yang dibutuhkan dalam perpindahan lori 1 jam 12 lori dan waktu perpindahan 1 lori 5 menit. Sebelum

digunakan, semua pergerakan seperti naik-turun dan maju-mundur harus diuji secara perlahan. Jika ditemukan tali rantai yang putus, harus segera diganti.

Salah satu kendala umum pada *Hoisting Crane* adalah tergelincirnya rangka angkat, sehingga sebelum pengoperasian, perlu dipastikan bahwa sistem pengaman berfungsi dengan baik. *Hoisting Crane* yang digunakan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu Pabrik Kelapa Sawit Sisumut III memiliki kapasitas 5 ton.



Gambar 3. 14 *Hoisting Crane*

3.3.4 Stasiun Bantingan (*Thresher*)

Thresher adalah alat yang berfungsi untuk melepaskan dan memisahkan buah sawit dari tandannya dengan cara dibanting. Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Sisumut, terdapat dua unit *Thresher* tipe drum yang beroperasi secara bersamaan. Drum memiliki diameter 2 meter dan panjang poros 4,5 meter, dilengkapi dengan kisi-kisi berjarak 7 inci. Alat ini berputar dengan kecepatan 23 rpm, digerakkan melalui gearbox dengan rasio 1:60. Kapasitas mesin thresher 15 ton.

Kecepatan putaran sangat memengaruhi efisiensi *Thresher*. Jika terlalu cepat, tandan cenderung menempel pada dinding drum, sedangkan jika terlalu lambat, proses pembantingan tidak berlangsung sempurna. Putaran yang optimal adalah saat tandan jatuh mengikuti lintasan parabola. *Losses USF* maksimal 0,7%.



Gambar 3. 15 Mesin Thresher

3.3.4.1 Conveyer Elevator

Conveyer elevator berfungsi untuk mengangkat buah dari thresher ke digester secara *vertical*.



Gambar 3. 16 Conveyer Elevator

3.3.4.2 *scraper Conveyer*

Scraper conveyer berfungsi untuk mengangkut jangkos dari thereser ke empty bunch press. Masalah yang terjadi pada scraper conveyer ialah rantai pada scarper tersebut putus dikarenakan terjadi selip pada jangkos tersebut



Gambar 3. 17 Scraper Conveyer

3.3.5 Stasiun Pengepresan (*Pressing*)

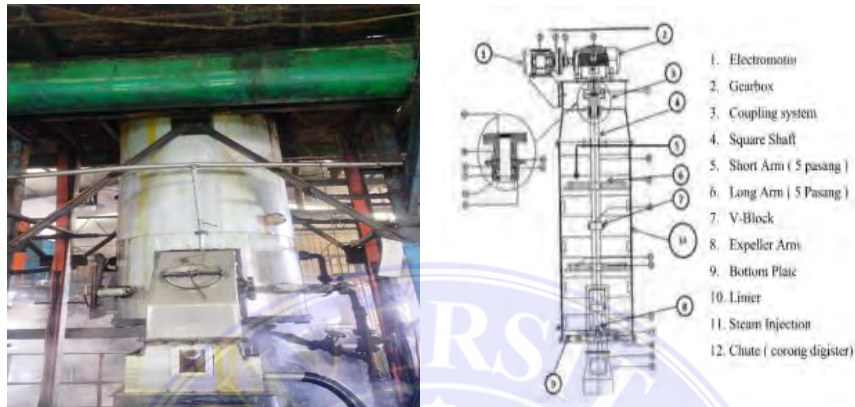
Stasiun pengepresan adalah bagian dari proses pengolahan yang berfungsi untuk mengekstrak minyak kelapa sawit dari tandan buah segar (TBS) yang telah direbus. Di mana pada stasiun ini terdapat 2 alat yang digunakan yaitu *screw press*, *digester* dan *empty bunch press*

3.3.5.1 Ketel Adukan (*Digester*)

Digester berfungsi untuk melumatkan berondolan, sehingga daging buah dapat terpisah dengan lebih mudah dari bijinya. Alat ini memiliki bentuk tabung silinder yang diposisikan secara tegak dan dirancang sedemikian rupa agar dapat bekerja secara optimal dalam proses pelumatan.

Digester diaduk minimal 30 menit sebelum diumpan ke press dan berlangsung secara kontiniu. Putaran digester 25-26 rpm. Kapitas digester di pabrik kelapa sawit sisumut 6 ton sekitar 14-15 lori perjam. Suhu yang berada di degester ialah 90-95°C. panas ini diberikan melalui dua cara, yaitu dengan

menginjeksikan uap secara langsung ke dalam digester atau dengan pemasangan mantel pemanas (jacket) yang berfungsi untuk mempertahankan suhu yang dibutuhkan.



Gambar 3. 18 Digester dan Ilustrasi Digester

Bagian – bagian *Digester* dan fungsinya :

1. Electromotor berfungsi memutar poros (shaft) melalui gearbox untuk proses pengadukan.
2. Gear box berfungsi untuk mereduksi putaran tinggi yang dihasilkan oleh electromotor menjadi putaran rendah agar sesuai dengan rpm as digester yang diinginkan.
3. Coupling System berfungsi sebagai penerus putaran dan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan.
4. Square shaft merupakan berfungsi untuk meneruskan putaran (daya) dari suatu motor penggerak (electromotor) untuk menggerakkan pisau cincang dan pendorong *digester*. *Square Shaft* (poros persegi) pada digester digunakan sebagai tempat pemasangan pisau digester.
5. Pisau pengaduk berfungsi untuk mengaduk daging buah didalam digester agar terlepas dari biji. Didalam digester ada 2 (dua) jenis pisau

pengaduk yang dipakai, yaitu Stiring arm berfungsi untuk mengaduk atau melumatkan dan expel arm buttom berfungsi sebagai pendorong MPD keluar dari digester.

6. Silinder atau tabung *digester* berfungsi sebagai wadah atau tempat di dalam proses pengadukan, silinder/tabung terbuat dari plat besi baja yang tahan terhadap aus.
7. Steam jacket, berupa jaket atau pipa berisi steam yang mengelilingi tabung digester, berfungsi untuk memanaskan atau menaikkan suhu didalam digester.
8. Steam inlet pipe, Berfungsi untuk memasukkan uap panas kedalam digester. Tujuan pemanasan ini adalah:
 - a. Mempermudah pengeluaran partikel-partikel minyak.
 - b. Mempermudah pengeluaran minyak.
 - c. Mempermudah pelepasan daging buah kelapa sawit.
 - d. Mempermudah proses pengepressan.
 - e. Plat pembungkus atau isolasi

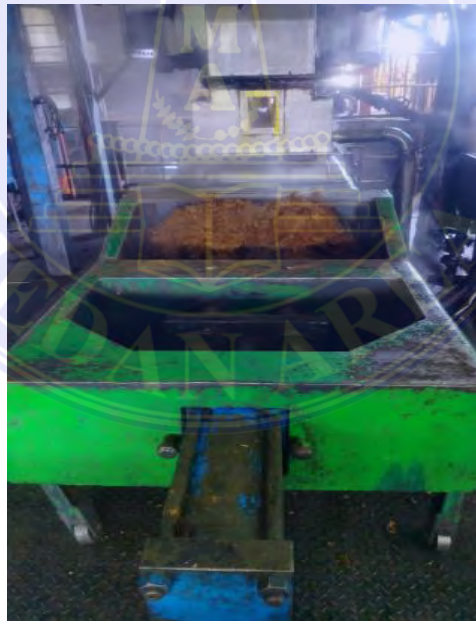
3.3.5.2 Pengempaan (*Screw Press*)

Screw press adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan minyak kasar dari daging buah kelapa sawit melalui proses pengepresan mekanis. Alat ini memiliki struktur utama berupa silinder berlubang (*Press Cylinder*) yang memungkinkan minyak keluar selama proses pemerasan berlangsung.

Di dalam silinder terdapat dua ulir (*Screw*) yang berputar berlawanan arah, yang berfungsi untuk menekan dan mendorong massa buah secara bertahap agar minyak dapat diekstraksi dengan lebih efisien. Tekanan pengempaan dalam screw

press berkisar antara 45-55 bar dengan *ampere* motor 35-40 amp. Sehingga ketika *ampere* motor lebih dari 40 *ampere*, pompa hidrolik cone akan mati sebentar sampai berada pada *ampere* dibawah 35 *ampere*. Begitu sedikit saja dibawah 35 amp, pompa *cone* akan hidup dan menekan kembali sampai 40 amp. Konus ini dapat bergerak dan memberikan tekanan sesuai dengan kebutuhan proses, yang dikendalikan oleh sistem hidrolik untuk memastikan ekstraksi minyak berlangsung secara optimal.

Efisiensi *screw press* juga ditentukan oleh tingkat kehilangan minyak (oil losses) dalam ampas yang dihasilkan, yang idealnya berada pada kisaran 4-6%. Selain itu, alat ini memiliki waktu operasi optimal sekitar 1.200 jam, sehingga perawatan berkala sangat penting untuk menjaga kinerjanya agar tetap efisien.



Gambar 3. 19 Mesin Screw Press

3.3.5.3 *Empty Bunch Press*

Empty Bunch Press adalah alat yang digunakan dalam proses pengolahan kelapa sawit untuk mengekstrak minyak yang masih tersisa pada tandan kosong (*Empty Fruit Bunch/EFB*) setelah pengepresan utama di *Screw Press*. *Empty Bunch Press* ini memiliki tekanan operasi sekitar 70 bar dan membutuhkan tegangan 380 Volt dengan kapasitas olah 8 ton/jam. Minyak hasil ekstraksi dari alat ini kemudian diolah kembali ke stasiun klarifikasi, sementara tandan kosong tersebut yang sudah dipress digunakan sebagai pupuk pohon kelapa sawit .



Gambar 3. 20 Empty Bunch Press

Masalah yang sering terjadi pada *Empty Bunch Press* antara lain keausan pada *worm screw*, yang dapat mengurangi efisiensi pengepresan dan meningkatkan biaya perawatan. Selain itu, losses minyak dalam *Empty Bunch Press* sering kali tidak sesuai dengan norma, sehingga perlu dilakukan pengecekan dan penyetelan alat secara berkala untuk memastikan minyak yang terbuang seminimal mungkin.

3.3.6 Stasiun *Kernel*

Stasiun *kernel* di pabrik kelapa sawit merupakan tahap pengolahan yang bertujuan untuk memisahkan inti sawit (*kernel*) dari biji sawit atau cangkangnya. Proses yang efektif di stasiun *kernel* akan meningkatkan yield minyak inti sawit (*palm kernel oil/PKO*) yang berkualitas. Dengan memisahkan kadar air dan kadar kotoran. Cangkang yang dihasilkan dalam stasiun ini digunakan untuk bahan bakar boiler.

3.3.6.1 *Cake Braker Conveyor* (CBC)

Cake Breaker Conveyor (CBC) adalah alat untuk memecah ampas press yang masih berupa gumpalan dan mengangkutnya dari mesin press ke *depericarper*. Fungsi utama CBC adalah:

1. Mengalirkan ampas press dari mesin press ke *depericarper* untuk pemrosesan lebih lanjut.
2. Menghancurkan ampas press agar lebih mudah memisahkan nut dari serat melalui proses pencincangan dan pengadukan.



Gambar 3. 21 *Cake Braker Conveyor*

3.3.6.2 Depericarper

Depericarper adalah alat yang digunakan untuk memisahkan nut dari serat (fiber) serta membersihkan nut dari sisa serabut yang masih menempel. Alat ini terdiri dari *fiber cyclone*, *separating column*, dan *polishing drum* yang bekerja bersama dalam satu sistem. Prinsip kerja pemisahan antara nut dan fiber di *depericarper* didasarkan pada perbedaan berat jenis (*density*). Ampas yang telah diaduk dalam vacuum *depericarper* akan terpisah, dengan fiber yang memiliki berat jenis lebih ringan akan terhisap oleh kipas dan terbawa ke *fiber cyclone*, sementara nut yang lebih berat akan jatuh ke *polishing drum*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada *depricarper* antara lain:

1. Banyak fiber yang tidak terhisap, penyebab kemungkinan:
 - a. Pengadukan ampas kurang merata, sehingga *nut* dan fiber masih menyatu.
 - b. Daya hisap fan kurang kuat, kemungkinan banyak kebocoran.

Banyak broken kernel di dalam fiber, hal ini disebabkan oleh:

- a. Proses perebusan terlalu masak dan tekanan pada saat pressing terlalu kuat sehingga banyak *broken kernel*.
- b. Daya hisap *fan* terlalu kuat



Gambar 3. 22 Depericarpcer

3.3.6.3 *Fyber Cyclon*

Fiber cyclone adalah alat yang digunakan untuk memisahkan serat (fiber) dari nut (cangkang) dalam ampas press. Dengan adanya hisapan *fan*, fiber akan terhisap ke dalam *fiber cyclone*. Saluran *fiber cyclone* dirancang melingkar, menciptakan aliran pusaran (*cyclone*), yang menyebabkan fiber yang terhisap ikut berputar. Karena perbedaan berat jenis, fiber akan jatuh ke dasar *fiber cyclone*, sementara udara terus terhisap keluar melalui lubang keluaran. Fiber yang jatuh kemudian masuk ke air lock *fiber cyclone* dan selanjutnya jatuh ke *fiber shell conveyor* untuk digunakan sebagai bahan bakar boiler.



Gambar 3. 23 *Fyber Cyclon*

3.3.6.4 *Polishing Drum*

Polishing Drum dalam Stasiun Kernel adalah alat yang berfungsi untuk membersihkan biji sawit (kernel) dari sisa serat sebelum masuk ke *Ripple Mill*. Proses ini dilakukan dengan cara memutar kernel di dalam drum berlubang, sehingga gesekan antara kernel dan dinding drum membantu melepaskan serat yang masih menempel.

Beberapa spesifikasi *Polishing Drum* ini adalah:

1. Kecepatan Putar: 25-26 rpm
2. Dimensi: Diameter 1 meter dan panjang 4,6 meter
3. Kapasitas: sekitar 8 ton per jam



Gambar 3. 24 Polishing Drum

3.3.6.5 Riple Mill

Ripple Mill adalah alat dalam Stasiun Kernel yang digunakan untuk memecahkan biji sawit (nut) agar inti sawit (kernel) dapat terpisah dari cangkangnya. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan *rotor bar* yang berputar dengan kecepatan 700 rpm, sehingga nut yang masuk akan berbenturan dengan permukaan bergerigi dan menyebabkan cangkangnya pecah tanpa merusak inti sawit di dalamnya. Efisiensi mipple mill 95 – 98 % dan untuk optimalisasi proses pada *ripple mill* ini maka diharapkan kadar air pada nut antara 10 – 12 %. *Ripple mill* memiliki *clearance* antara rotor dan stator sekitar 5-7 mm, dengan jumlah rotor bar sebanyak 38-42 batang untuk memastikan pemecahan optimal. Kapasitas pemrosesan alat ini berkisar 6-8 ton/jam, dengan kebutuhan daya sebesar 11 kW. Keunggulan utama *Ripple Mill* adalah kemampuannya dalam memecahkan

cangkang dengan tingkat efisiensi tinggi, meminimalkan jumlah nut yang tidak pecah, serta menjaga kualitas inti sawit agar tidak rusak.

masalah sering terjadi pada alat ini, seperti rotor yang cepat aus akibat gesekan terus-menerus dengan nut, serta plat talang tiga yang mudah mengalami keausan, sehingga mempengaruhi kelancaran proses pemecahan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi pemecahan nut di ripple mill, yaitu:

- a. Kualitas dan kuantitas umpan.
- b. Kecepatan putaran ripple mill.
- c. Kondisi ripple plate dan rotor bar.
- d. Jarak antara plate dan roto



Gambar 3. 25 Riple Mill

3.3.6.6 LTDS I/II (*Light Tenera Dry Separator*)

LTDS (*Light Tenera Dry Separator*) di PKS sisumut ada 2 yaitu LTDS I dan II. LTDS I ialah alat yang digunakan untuk memisahkan kernel dengan cangkang dengan metode hisapan udara dari *fun* hisap. Pada tahap pertama ini, campuran cangkang dan kernel yang dihasilkan dari proses pemecahan nut menggunakan *ripple mill*, kemudian dipindahkan oleh *Cracked Mixture Conveyor*

menuju *Cracked Mixture Elevator*, dan selanjutnya dimasukkan ke *grading drum* untuk memisahkan fraksi yang lebih besar. Fraksi cangkang dan kernel yang berukuran sedang maupun kecil kemudian diteruskan dengan menggunakan conveyor di bawah *grading drum* ke *column LTDS I*. Dengan adanya hisapan udara yang terkontrol kevakumannya, fraksi berat seperti kernel akan jatuh ke *kernel conveyor*, sedangkan fraksi ringan berupa cangkang halus akan terhisap ke *shell cyclone*.

Pada LTDS II, umpan yang digunakan adalah fraksi sedang dari LTDS I. Kernel yang bulat dan tidak terpisah pada LTDS I akan jatuh ke *kernel conveyor* dan bergabung dengan kernel yang jatuh dari LTDS I. Fraksi sedang LTDS II yang terdiri dari kernel pecah dan sebagian cangkang akan diproses lebih lanjut dengan mengarahkannya ke *hydrocyclone* melalui *air lock LTDS II*. Pada LTDS II, kevakuman yang diterapkan harus lebih rendah daripada pada LTDS I untuk menyesuaikan berat jenis masing-masing fraksi, agar tidak terjadi kehilangan kernel yang tinggi.

Putaran fan pada LTDS berkisar antara 1800-2200 rpm, dengan kebutuhan daya sebesar 22-30 kW, serta kebutuhan daya air lock sebesar 4 kW. Kadar kotoran dalam dry kernel setelah pemisahan sekitar 6%, sementara losses inti dalam LTDS maksimal 2,00%.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja LTDS, yaitu:

- a. Hisapan (*damper, air lock dan blower*)
- b. Kualitas dan kuantitas umpan
- c. *Adjustment damper column*



Gambar 3. 26 LTDS I/II

3.3.6.7 Blower

Blower di Stasiun Kernel berfungsi untuk membantu proses pemisahan inti sawit (kernel) dari cangkangnya dengan menggunakan aliran udara bertekanan. Udara yang dihasilkan blower digunakan dalam LTDS (Light Tenera Dry Separator) untuk memisahkan kernel yang lebih ringan dari cangkang yang lebih berat



Gambar 3. 27 Blower

3.3.6.8 Kernel Silo

Kernel Silo adalah tempat penyimpanan sementara untuk inti sawit (kernel) sebelum diproses lebih lanjut. Selain sebagai tempat penyimpanan, silo ini juga berfungsi untuk mengeringkan kernel guna mengurangi kadar airnya agar tetap berkualitas dan tidak mudah berjamur. PKS Sisumut memiliki 4 buah kernel silo yang memiliki kapasitas 16-18 ton. Proses pengeringan dilakukan dengan mengalirkan steam pada bagian pipa di kernel silo, di mana suhu di dalam silo dibagi menjadi tiga bagian: bagian atas 80°C, bagian tengah 70°C, dan bagian bawah 60°C. Waktu pengeringan berlangsung selama 8-12 jam bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kernel 7% sehingga siap untuk disimpan atau dikirim ke pabrik pengolahan minyak inti sawit Palm Kernel Oil.



Gambar 3. 28 Kernel Silo

3.3.6.9 Hydrocyclone

Hydrocyclone adalah alat yang digunakan di Stasiun Kernel untuk memisahkan inti sawit (kernel) dari cangkang dengan memanfaatkan gaya sentrifugal dalam media air. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada perbedaan berat jenis, di mana kernel yang lebih ringan akan mengapung dan keluar melalui

bagian atas, sedangkan cangkang yang lebih berat akan tenggelam dan dikeluarkan melalui bagian bawah.

Hydrocyclone memiliki kapasitas 30 ton dengan kadar kotoran dalam kernel sekitar 6% dan losses kernel maksimal 4%. Sistem ini menggunakan pompa dengan kebutuhan daya 22 kW untuk memastikan aliran air dan tekanan yang cukup guna meningkatkan efisiensi pemisahan



Gambar 3. 29 Hydrocyclun

3.3.6.10 Bulk Silo

Kernel Storage berfungsi sebagai tempat penyimpanan inti sawit (palm kernel) setelah dipisahkan dari cangkangnya, sebelum dikirim ke pabrik pengolahan untuk diekstraksi menjadi minyak inti sawit (palm kernel oil). Penyimpanan ini bertujuan menjaga kualitas kernel dengan mengontrol kadar air agar tetap di bawah 7%, dengan suhu 60-80, mencegah pembusukan, serta memastikan kelancaran distribusi dan pengelolaan stok. Kapasitas pada *bulk Silo* ialah 600 ton



Gambar 3. 30 Bulk Silo

3.3.7 Stasiun Klarifikasi

Stasiun klarifikasi adalah tahap dalam pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk memurnikan minyak kasar (Crude Oil) hasil pengepresan. Proses ini bertujuan untuk memisahkan minyak dari kotoran, serat, lumpur, dan air dengan menggunakan metode penyaringan, pengendapan, serta pemanasan. Hasil akhirnya adalah minyak dengan kualitas lebih baik yang siap untuk disimpan atau diproses lebih lanjut. Ada beberapa bagian dalam stasiun klarifikasi yaitu

3.3.7.1 Oil Garter

Oil Gutter adalah saluran atau wadah yang digunakan untuk mengumpulkan minyak kasar (Crude Oil) yang keluar dari proses pengepresan di screw press. Didalam oil garter terdapat minyak kasar dan air sebanyak 40%. Minyak yang telah dipisahkan dari daging buah akan mengalir melalui lubang-lubang pada silinder screw press dan masuk ke dalam oil gutter sebelum diteruskan ke tahap pemurnian. Fungsi utama oil gutter adalah menampung serta mengalirkan minyak secara efisien menuju sand trap tank atau vibrating screen untuk proses penyaringan awal.



Gambar 3. 31 Oil Garter

3.3.7.2 Sand Trap Tank

Sand Trap Tank adalah tangki yang berfungsi untuk memisahkan pasir, lumpur, dan kotoran berat lainnya dari minyak kasar (*Crude Oil*) sebelum masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut. Tangki ini biasanya ditempatkan setelah oil gutter untuk memastikan minyak yang dialirkan lebih bersih dari kotoran padat.

Proses dalam *Sand Trap Tank* dilakukan pada suhu sekitar 90°C - 95°C untuk menjaga viskositas minyak dan mempercepat pemisahan kotoran. Agar tangki ini berfungsi optimal, diperlukan proses spui atau pembuangan lumpur dan kotoran dari dasar tangki setiap 4 jam sekali. Hal ini dilakukan untuk menghindari penumpukan kotoran yang dapat menghambat aliran minyak serta menjaga efisiensi proses klarifikasi.



Gambar 3. 32 Sand Trap Tank

3.3.7.3 Vibrating Screen

Vibro Separator atau *Vibrating Screen* adalah alat yang digunakan dalam proses pemurnian awal minyak kelapa sawit untuk memisahkan kotoran padat seperti serat halus dan partikel kecil dari minyak kasar (Crude Oil). Alat ini bekerja dengan prinsip getaran, di mana minyak dialirkan melalui saringan bergetar yang membantu menyaring kotoran sebelum masuk ke tahap pemurnian selanjutnya. Fungsi utama *Vibro Separator* adalah meningkatkan kualitas minyak dengan mengurangi kandungan kotoran, sehingga proses pemurnian berikutnya lebih efisien. PKS Sisumut memiliki 3 vibrating screen, 2 vibrating screen digunakan untuk menyaring output dari sandtrap, 1 *vibrating screen* menyaring output dari VCT sebelum masuk ke *sludge tank*. Saringan yang digunakan memiliki ukuran lebih kecil dari 30 mesh.



Gambar 3. 33 Vibrating Screen

3.3.7.4 Crude Oil Tank (COT)

Crude Oil Tank (COT) adalah tangki penyimpanan yang digunakan untuk menampung minyak kasar (Crude Oil) setelah melalui proses penyaringan awal di *Vibrating Screen* dan *Sand Trap Tank*. Tangki ini berfungsi sebagai tempat

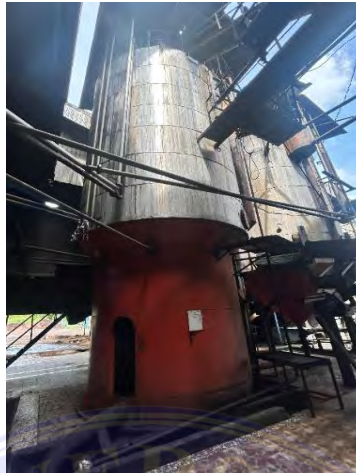
penampungan sementara sebelum minyak masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut. Dalam COT, minyak dijaga pada suhu 90°C - 95°C menggunakan sistem pemanas uap (steam coil) untuk mencegah pematatan serta menjaga viskositasnya agar tetap stabil. Selain itu, tangki ini juga berperan dalam proses pengendapan, di mana partikel halus atau kotoran yang masih tersisa dalam minyak dapat mengendap sebelum minyak dialirkan ke proses berikutnya.



Gambar 3.35 Crude Oil Tank

3.3.7.5 Vertical Continuous Tank (VCT)

Vertical Continuous Tank (VCT) adalah tangki yang digunakan dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit untuk menampung minyak yang telah melalui tahap pemanasan dan penguapan. Fungsi utama VCT adalah mengurangi kadar air dalam minyak kasar (Crude Oil) dengan cara menciptakan kondisi vakum, sehingga air dan zat yang mudah menguap dapat dipisahkan dari minyak. Minyak hasil dari pemisahan gravitasi pada VCT dialirkan kedalam oil tank, sedangkan sludge dialirkan kedalam sludge tank. Proses ini dilakukan dengan mempertahankan suhu minyak pada 90°C - 95°C , Spui per 4 jam sekali dengan ketebalan minyak minimal 60 cm. Dengan kapasitas 120 dan 90 ton.



Gambar 3. 36 Vertical Continuous Tank

3.3.7.6 Oil Tank

Oil Tank adalah tangki penyimpanan yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit untuk menampung minyak kasar (Crude Oil) sebelum masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut. Tangki ini berfungsi sebagai tempat penampungan sementara, suhu minyak pada kisaran 90°C - 95°C , sehingga viskositas minyak tetap optimal dan proses pemisahan kotoran lebih efektif, Oil Tank berfungsi dengan baik, pembersihan dan pembuangan endapan harus dilakukan secara berkala untuk mencegah penumpukan kotoran yang dapat mengganggu kualitas minyak.



Gambar 3. 37 Oil Tank

3.3.7.7 Vacuum Dryer

Vacuum Dryer adalah alat yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit untuk mengurangi kadar air dalam minyak kasar (Crude Oil) sebelum masuk ke tahap penyimpanan. Proses ini dilakukan dengan sistem vakum yang menguapkan air dengan tekanan rendah sehingga minyak dapat dikeringkan dengan suhu 90-95 °C. Alat ini terdiri dari tabung hampa udara dan tiga tingkat steam ejector yang menggunakan uap bertekanan sekitar 12 kg/cm² dari boiler untuk menghasilkan kevakuman. Minyak disemprotkan melalui nozzle ke dalam tabung, dan uap air yang terbentuk akan terhisap oleh steam ejector pertama, kemudian terkondensasi. Sisa uap akan terhisap oleh ejector kedua dan ketiga, dengan uap terakhir dibuang ke atmosfer. Air yang terkondensasi ditampung dalam tangki air panas (Hot Well Tank), sedangkan minyak yang lebih sulit menguap akan jatuh ke dasar tabung dan dipompakan ke Storage Tank.



Gambar 3. 38 Vacuum Dryer

3.3.7.8 Buffer Tank

Buffer Tank adalah tangki penampung sementara dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit yang berfungsi untuk mencampur dan homogenisasi.. Proses ini dilakukan pada suhu 90°C - 95°C

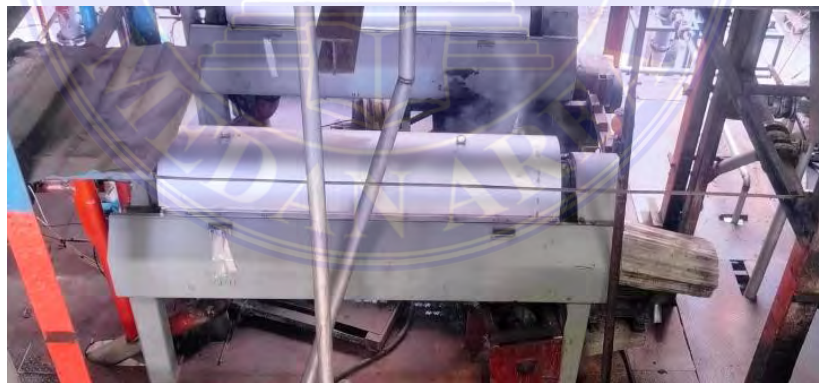


Gambar 3. 39 Buffer Tank

3.3.7.9 Decanter

Decanter adalah alat yang digunakan dalam proses klarifikasi minyak kelapa sawit untuk memisahkan minyak kasar (Crude Oil) dari air, lumpur, dan kotoran padat dengan menggunakan prinsip gaya *sentrifugal*. Dalam *Decanter*, minyak dengan berat jenis lebih ringan akan naik ke bagian atas, sedangkan air dan kotoran yang lebih berat akan mengendap di bagian bawah dan dikeluarkan melalui saluran pembuangan. Proses ini dilakukan pada suhu sekitar 90°C - 95°C

Decanter beroperasi dengan kecepatan sekitar 3000 rpm, dengan kadar minyak dalam umpan sekitar 6%, dan memiliki masa kerja hingga 5000 jam sebelum dilakukan perawatan besar. Alat ini berperan penting dalam meningkatkan kualitas minyak sebelum masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut, mengurangi kadar air dan kotoran, serta meminimalkan kehilangan minyak (oil losses) dalam limbah



Gambar 3. 40 Decanter

3.3.7.10 Sludge Tank

Sludge Tank adalah tangki yang digunakan dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit untuk menampung sludge atau lumpur yang berasal dari hasil pemisahan minyak. Suhu yang berada di sludge tank 90-95⁰c pencucian tangki dilakukan 6 bulan sekali Tangki ini berfungsi sebagai tempat pengendapan sementara sebelum sludge diproses lebih lanjut, baik untuk pemulihan minyak maupun pembuangan limbah.



Gambar 3. 42 Sludge Tank

3.3.7.11 Sand Cyclone

Sand cyclone berfungsi untuk memisahkan pasir dan kotoran yang terkandung didalam sludge yang akan diolah kembali untuk dilakukan pemulihan minyak dengan sistem putaran tinggi melalui gaya gravitasi

3.3.7.12 Hot Well Tank

Hot well Tank berfungsi untuk menampung dan memanaskan air dengan menginjeksikan steam, air digunakan untuk mencampur sludge yang masuk ke *decanter* dan *low speed* agar pemisahan minyak dengan kotoran dapat berjalan dengan baik. Suhu yang berada di hot well tank 90-95⁰c



Gambar 3. 43 Hot Will Tank

3.3.7.13 Fad Fit

Fat fit adalah bagian dari stasiun klarifikasi yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara minyak yang masih bercampur dengan kotoran, lumpur, dan air sebelum masuk ke tahap pemurnian lebih lanjut. Suhu dalam Fat Pit dijaga pada 95⁰C untuk memastikan minyak tetap dalam kondisi cair dan mencegah pengerasan yang dapat menghambat aliran minyak. Selain itu, untuk menjaga efisiensi proses, penguraian pasir di *Fat fit* dilakukan minimal 2 kali dalam setahun guna mencegah penumpukan yang dapat menyebabkan penyumbatan. *Losses drag* akhirnya dijaga pada 0,7%, yang berarti kadar minyak yang hilang

bersama lumpur dan kotoran seminimal mungkin agar efisiensi pemurnian tetap tinggi.



Gambar 3. 44 Fat Fit

3.3.7.14 Storage Tank

Storage Tank adalah tangki penyimpanan yang digunakan untuk menampung minyak sawit sebelum didistribusikan atau diproses lebih lanjut. Tangki ini berfungsi menjaga kualitas minyak dengan mencegah kontaminasi dan memastikan minyak tetap dalam kondisi optimal sebelum dikirim ke pabrik pemurnian atau ekspor. Suhu storage 50-60°C untuk menjaga viskositas minyak tetap stabil dan mencegah pembentukan gumpalan. Storage di pks sisumut ada 2 dengan jumlah 1 storage 1000 ton



Gambar 3. 45 Storage Tank

3.3.7.15 Loading Tank

Loading Tank adalah tangki penampungan sementara yang digunakan sebelum minyak sawit mentah (Crude Palm Oil / CPO) dimuat ke dalam truk tangki atau kapal tanker untuk didistribusikan. Tangki ini berfungsi untuk memastikan minyak tetap dalam kondisi optimal sebelum proses pengisian berlangsung.



Gambar 3. 46 Loading Tank

3.3.8 Stasiun Pendukung Pabrik

Stasiun pendukung adalah bagian yang berperan dalam mendukung kelancaran operasional pabrik tanpa terlibat langsung dalam proses ekstraksi minyak. Stasiun ini mencakup beberapa unit penting, seperti stasiun *Water Treatment Plant*, stasiun boiler dan stasiun kamar mesin

3.3.8.1 Stasiun Boiler

Boiler berfungsi untuk menghasilkan uap bertekanan tinggi yang digunakan dalam berbagai proses, seperti perebusan tandan buah segar (TBS) di *sterilizer*, stasiun *kernel*, stasiun klarifikasi, stasiun *digester*, serta sebagai sumber tenaga untuk turbin dan peralatan lainnya.

Boiler yang digunakan di PKS sisumut yaitu boiler *water tube* memiliki kapasitas 25 ton, merek Takuma, dengan tipe N-750 tekanan kerja 15-20 bar, dan tegangan listrik yang dihasilkan 380-400 volt. Boiler ini menggunakan bahan bakar dari limbah pabrik seperti serat (fiber) dan cangkang sawit

Agar beroperasi dengan optimal, boiler memerlukan perawatan rutin, seperti pengecekan tekanan, suhu, suplai bahan bakar, serta pembersihan kerak yang dapat mengganggu efisiensi kerja. Pemeliharaan yang baik akan memastikan kinerja boiler tetap stabil dan mendukung kelancaran produksi di pabrik.



Gambar 3. 47 Boiler

Komponen – komponen yang berada di stasiun *boiler* :

- a. *Feed water pump* berfungsi untuk mengalirkan air ke dalam *boiler*. Ketika level air dalam boiler mencapai batas normal, air umpan akan kembali ke *boiler feed water tank* melalui pengoperasian katup atau keran otomatis, sehingga pasokan air tetap terjaga..
- b. *Furnace* pada boiler berperan sebagai tempat pembakaran bahan bakar untuk menghasilkan panas. *Furnace* terdiri dari dua bagian, yaitu ruang

bakar utama yang digunakan untuk membakar fiber dan cangkang, serta ruang bakar bantu yang menerima sisa gas panas dari ruang bakar utama dan berfungsi sebagai sistem ekonomiser bagi boiler.

- c. *Upper drum* berfungsi untuk menampung uap yang dihasilkan serta menerima air umpan. Selain itu, drum ini juga menampung air bersuhu tinggi dari pipa-pipa boiler yang menghubungkan *upper drum* dengan *lower drum*.
- d. *Lower drum* berfungsi sebagai tempat penampungan air sebelum dipanaskan lebih lanjut. Air dari *lower drum* kemudian dialirkan ke pipa-pipa boiler baik di ruang bakar utama maupun ruang bakar bantu.
- e. *Safety Valve* – Berfungsi sebagai sistem pengaman untuk melepaskan tekanan berlebih agar tidak terjadi ledakan pada boiler.
- f. IDF berfungsi sebagai penyedot udara yang telah bercampur dengan abu dan kerak dari boiler, lalu mengeluarkannya melalui cerobong asap (chimney)..
- g. *Force Draft Fan* (FDF) berperan dalam memasok udara untuk proses pembakaran di ruang bakar. Selain itu, FDF membantu mendorong dan mengarahkan bahan bakar secara tepat dan berkesinambungan ke dalam ruang bakar utama, sehingga pembakaran dapat berlangsung dengan efisien.
- h. *Dust cyclone* berfungsi untuk menangkap dan mengumpulkan abu hasil pembakaran bahan bakar, sehingga abu tersebut tidak keluar melalui cerobong asap (chimney) yang dapat mencemari udara.

- i. Air lock berfungsi untuk menjaga kevakuman pada sistem gas buang (flue gas) serta mengatur keluarnya abu dari *dust cyclone*.
- j. *Secondary fan* berperan dalam menyempurnakan proses pembakaran dan mencegah bahan bakar terhisap oleh IDF sebelum terbakar sepenuhnya.

3.3.8.2 Stasiun Kamar Mesin

3.3.8.2.1 Turbin

Turbin adalah komponen utama dalam sistem tenaga uap di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang berfungsi untuk mengubah energi dari uap bertekanan tinggi menjadi energi mekanik. Uap penggerak turbin dihasilkan dari boiler dengan kondisi uap yang diharapkan bertekanan 15-20 kg/cm² dan dengan menggunakan instalasi perpipaan uap dialirkan ke turbin, melalui nozzle yang ada pada turbin, uap kemudian dipancarkan ke sudut -sudut untuk merubah energi kinetik menjadi energi gerak putar.

Di PKS sisumut memiliki 2 turbin merek *Elliot* dan *Dresser Rand*. Turbin *Elliot* berkapasitas 1200 kw dan turbin *Dresser Rand* daya 1000 kW. Kedua turbin ini mampu mendukung sumber kelistrikan pabrik kelapa sawit, perumahan, dan kantor. Stemp yang keluar dari saluran *exhaust* bertekanan 3,0 -3,5 kg/cm²

Agar dapat bekerja secara optimal, turbin dilengkapi dengan sistem pelumasan, pendinginan, serta pengaturan kecepatan otomatis melalui governor untuk menjaga kestabilan operasionalnya.



Gambar 3. 48 Turbin

3.3.8.2.2 Generator

Generator adalah alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik melalui prinsip induksi elektromagnetik, di mana putaran rotor yang mengandung magnet atau elektromagnet menghasilkan medan magnet yang berubah-ubah sehingga dapat memotong garis-garis gaya di kumparan stator dan menginduksi arus listrik sumber energi mekanik yang menggerakkan rotor yang berasal dari turbin



Gambar 3. 49 Generator

3.3.8.2.3 Brake Pressure Vessel

Back Pressure Valve (BPV) adalah tempat penampungan stemp sementara sebelum di transper kestasiun lainnya seperti stasiun klarifikasi, stasiun perebusan, dan proses lainnya yang memerlukan suplai uap bertekanan tertentu. berfungsi untuk mengatur dan menjaga tekanan uap agar tetap stabil.

BPV bekerja secara otomatis dengan membuka dan menutup sesuai dengan perubahan tekanan dalam sistem. Jika tekanan uap dalam sistem terlalu tinggi melebihi batas yang ditentukan, BPV akan terbuka untuk melepaskan uap berlebih sehingga tekanan kembali stabil. Sebaliknya, jika tekanan turun di bawah batas yang dibutuhkan, BPV akan menutup untuk mempertahankan tekanan yang optimal agar proses produksi tetap berjalan dengan efisien. Klarifikasi BPV dibagi menjadi 3 tipe yaitu BPV horizontal, BPV vertikal dan BPV bola

Di PKS sisumut menggunakan BPV horizontal memiliki tekanan kerja sebesar 3 kg/cm² dan telah diuji dengan tekanan 5 kg/cm² untuk memastikan daya tahannya terhadap kondisi operasional yang ekstrem. Pengaturan yang tepat pada BPV sangat penting untuk menjaga stabilitas tekanan dalam sistem uap, mencegah gangguan operasional,



Gambar 3. 50 Brake Pressure Vessel

3.3.8.2.4 Genset

Genset adalah sumber listrik cadangan untuk mendukung operasional pabrik, terutama saat turbin uap belum berfungsi atau ketika terjadi gangguan pada pasokan listrik utama. Genset ini bekerja dengan mengubah energi mekanik dari mesin menjadi energi listrik melalui alternator. Daya yang digunakan dipabrik kelapa sawit sisumut 550 kw Mesin genset digerakkan oleh bahan bakar solar, yang menghasilkan tenaga putar untuk menggerakkan alternator dan menghasilkan listrik yang kemudian didistribusikan ke berbagai kebutuhan di pabrik.



Gambar 3. 51 Genset

3.3.8.3 Stasiun *Water Treatment Plant* (WTP)

Water Treatment Plant (WTP) di pabrik kelapa sawit Sisumut berfungsi untuk mengolah air agar memenuhi standar yang dibutuhkan dalam proses produksi. Proses pengolahan air di WTP meliputi penyaringan, koagulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi untuk menghilangkan kotoran, zat kimia, serta mikroorganisme dari air baku.

Pabrik kelapa sawit Sisumut, terdapat dua tangki penampungan air. Tangki pertama berkapasitas 60 ton, yang digunakan untuk pengolahan air. Proses

pemurnian pada tangki ini menggunakan bahan tambahan seperti tawas, soda ash, dan kaustik soda untuk menghilangkan kotoran dan menyesuaikan kualitas air. Tangki kedua berkapasitas 30 ton, yang digunakan khusus untuk suplai air ke boiler. Campuran bahan kimia yang digunakan dalam tangki ini adalah anion dan kation dengan perbandingan 1:1 untuk menjaga kualitas air yang masuk ke sistem boiler.

Normal pH air yang digunakan dalam WTP di PKS Sisumut adalah sebagai berikut:

- a. Air sun filter: 6,8 - 8,5
- b. pH air kation: 2,0 - 5,0
- c. pH air anion: 7,0 - 9,5
- d. pH air feed tank: 7,0 - 9,0
- e. pH air boiler: 10,5 - 11,5

Dilakukan pemeliharaan rutin seperti pembersihan filter, pengecekan kadar bahan kimia, serta pengontrolan kualitas air secara berkala. Hal ini penting untuk menjaga kestabilan operasional pabrik dan memastikan air yang digunakan sesuai standar. Alat yang digunakan dalam *water treatment plant* yaitu :

3.3.8.3.1 Tangki 60 dan 30 ton

- a. Tangki 60 Ton (Pengolahan Air): Menampung air baku dalam waduk yang sudah diolah menggunakan tawas, soda ash, dan kaustik soda untuk menghilangkan kotoran dan menyesuaikan pH
- b. Tangki 30 Ton (Boiler): Menyediakan air yang telah melalui proses pemurnian untuk boiler. Air di tangki ini dicampur dengan anion dan kation dengan perbandingan 1:1 agar sesuai dengan standar kualitas air

boiler. Fungsi dari pencampuran zat kimia pada air tersebut supaya pipa yang terdapat pada boiler tidak terjadi kerusakan.



Gambar 3. 53 Tangki 60 dan 30 ton

3.3.8.3.2 Clarifier Tank

Clarifier tank berfungsi untuk memisahkan kotoran dan partikel tersuspensi dari air baku melalui proses koagulasi dan sedimentasi. *Clarifier tank* bekerja dengan gaya sentrifugal yang dimana partikel dengan berat jenis yang berat akan bergerak mengendap didasar tangki sedangkan yang lebih ringan bergerak ke permukaan yang ditangkap secara *overflow* untuk di alirkan ke bak sedimen bawah



Gambar 3. 54 Clarifier Tank

3.3.8.3.3 *Water Basin* (Bak Sedimen Bawah)

Water Basin berfungsi sebagai tempat penampungan sementara air yang digunakan dalam berbagai proses di pabrik kelapa sawit. *Water Basin* juga membantu mengendapkan kotoran sebelum air dialirkan ke proses selanjutnya, sehingga kualitas air yang digunakan lebih baik.



Gambar 3. 55 *Water Basin*

3.3.8.3.3 *Sand filter*

Sand filter adalah sistem penyaringan yang menggunakan lapisan pasir untuk menyaring kotoran halus dan partikel yang masih tersisa setelah proses clarifier. Fungsi utamanya adalah menyaring air dan untuk memisahkan padatan yang tersuspensi yang menggunakan sistem 3 lapisan saringan yaitu coal, pasir silica dan gravel



Gambar 3. 56 Sand Filter

3.3.8.3.4 Tanki Anion & cation

Tanki *cation* Berfungsi untuk menukar ion positif (seperti kalsium dan magnesium) dalam air dengan ion hidrogen, sehingga membantu mengurangi kesadahan air. pH air setelah proses ini berada pada kisaran 2,0 - 5,0.

Tanki Anion Berfungsi untuk menukar ion negatif (seperti sulfat dan klorida) dalam air dengan ion hidroksida, sehingga membantu menstabilkan kualitas air. pH air setelah proses ini berada pada kisaran 7,0 - 9,5.



Gambar 3. 57 Anion dan Kation

3.3.8.3.5 *Fedd Tank*

Feed tank adalah tempat penampungan air yang telah melalui proses pencampuran zat kimia sebelum dialirkan ke boiler. Fungsi utama feed tank adalah menstabilkan kualitas air dengan pH antara 7,0 - 9,0 agar sesuai dengan standar operasional boiler. Suhu pada pemanasan air berkisar 50^0 - 60^0 dan menggunakan stemp *inject*



Gambar 3. 58 *Feed Tank*

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul **“Analisis Kinerja Mesin Sterilizer untuk meningkatkan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Overall Equipmentv Effectiveness di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut”**

4.1.1 Latar Belakang Masalah

Industri kelapa sawit memiliki peran krusial dalam perekonomian Indonesia sebagai sektor strategis. Keberhasilan industri ini sangat bergantung pada efektivitas proses produksi di pabrik kelapa sawit (PKS). Tingkat efisiensi produksi yang tinggi dapat meningkatkan kapasitas pengolahan, menekan biaya operasional, serta memastikan minyak kelapa sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) yang dihasilkan memiliki kualitas optimal.

Mesin stelizer merupakan peralatan dalam pabrik kelapa sawit yang digunakan dalam merebus tandan buah segar dengan uap bertekanan tinggi. Perebusan TBS memiliki beberapa tujuan yaitu untuk menghentikan aktivitas enzim (lipase), memudahkan pelepasan buah dari tandan atau janjangan, melunakkan daging buah, dan untuk mengurangi kadar air dalam buah(Nugroho, 2019).

PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut merupakan industry yang mengelolah tandan buah segar

(TBS) menjadi Crude Palm Oil. Proses pengolahan tandan buah segar melibatkan beberapa mesin, salah satunya ialah mesin sterilizer. Mesin sterilizer merupakan bejana bertekanan yang digunakan untuk merebus tandan buah segar dengan bantuan stemp. Pada mesin ini memiliki beberapa bagian yaitu pintu sterilizer, lori safety valve, rail track dan beberapa bagian lainnya.

Mesin sterilizer di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut ada 3 unit dengan kapasitas masing-masing 9 lori disetiap line. Waktu yang digunakan dalam perebusan ialah 95 menit. Stemp yang dibutuhkan dalam perebusan 2,8 s/d 3,0 kg/cm² dengan temperature stemp yang dibutuhkan 135 – 140⁰c. permasalahan yang sering terjadi pada mesin sterilizer ialah paking door bocor, paking pipa inlet bocor, dan kemacetan pada rail track didalam perebusan. Dengan begitu terjadi hambatan atau downtime dan mengakibatkan gangguan dalam proses produksi dan terjadi kerugian pada perusahaan.

Untuk mengidentifikasi dan meningkatkan efisiensi mesin sterilizer, diperlukan metode analisis yang komprehensif. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE). Overall Equipment Effectiveness adalah pengukuran produktivitas dan kinerja mesin yang komprehensif (Thoha et al., 2024). Terdapat tiga indikator utama dalam kinerja mesin , yaitu availability (ketersediaan mesin), performance (kinerja mesin), dan quality (kualitas hasil produksi). Dengan menerapkan metode OEE, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai faktor-faktor yang menyebabkan inefisiensi serta langkah-langkah perbaikan yang dapat diterapkan guna meningkatkan efektivitas mesin sterilizer). Dengan metode OEE diharapkan dapat

memberikan solusi terhadap permasalahan efisiensi produksi di PKS Sisumut, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pabrik secara keseluruhan serta meminimalkan kerugian akibat waktu henti mesin dan penurunan kualitas produk.

4.1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas kinerja mesin sterilizer di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Labuhan Batu Distrik III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut berdasarkan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)
2. Apa saja factor - faktor yang menyebabkan inefisiensi pada mesin sterilizer, seperti downtime, kebocoran paking, dan kemacetan rail track

4.1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari pengamatan ini sebagai berikut:

1. Menganalisis efektivitas kinerja mesin sterilizer di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III Overall Equipment Effectiveness (OEE)
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab inefisiensi pada mesin sterilizer, seperti downtime, kebocoran packing dan kemacetan real track

4.1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian Ini adalah :

1. Bagi Penulis, diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.
2. Bagi Perusahaan, dapat menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mengidentifikasi dan menganalisis kinerja mesin dalam proses produksi CPO di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III Dengan penerapan metode ini, perusahaan dapat memperoleh rekomendasi yang lebih akurat dalam mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas produksi serta meningkatkan kinerja mesin,
3. Bagi Pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa

4.1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah merupakan cakupan atau pembatasan suatu permasalahan agar penelitian lebih terarah dan tidak terlalu luas, sehingga fokus penelitian dapat lebih jelas. Sementara itu, asumsi adalah anggapan atau dugaan yang diterima sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian.

4.1.5.1 Batasan Masalah

Agar penelitian dan proses pemecahan masalah menjadi lebih terfokus maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III
2. Penelitian ini menggunakan data pada 1 febuari 2025 s/d 28 febuari 2025
3. Penelitian ini dilakukan pada 3 mesin sterilizer

4.1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung, wawancara terhadap Asisten pengelolaan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III

4.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah kumpulan konsep, prinsip, dan teori yang menjadi dasar atau acuan dalam suatu penelitian. Berfungsi untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai topik yang diteliti serta membantu dalam menganalisis dan menjelaskan fenomena yang terjadi berdasarkan teori yang telah ada.

4.2.1 Mesin

Mesin merupakan komponen utama dalam kegiatan produksi yang memiliki peran penting terhadap kelancaran suatu proses produksi (Amalia et al., 2022). Mesin berfungsi untuk meningkatkan produktifitas, mengurangi biaya produksi dan menjamin kualitas produksi.

Mesin dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Mesin yang bersifat serbaguna (General Purpose Machines)

Mesin yang serbaguna merupakan mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis produk. Contoh pabrik kayu memiliki mesin potong yang dapat menggergaji berbagai kayu.

Ciri-ciri dari general purpose machines adalah :

- a. Mesin ini diproduksi dalam bentuk standard dan atas dasar pasar (ready stock).

- b. Mesin ini memproduksi dalam volume yang besar, maka harganya relatif murah sehingga investasi dalam mesin lebih murah.
- c. Penggunaan mesin sangat fleksibel dan variasinya banyak.
- d. Dipergunakan kegiatan pengawasan atau inspeksi atas apa yang dikerjakan mesin tersebut.
- e. Biaya operasi lebih mahal.
- f. Biaya pemeliharaan lebih murah, karena bentuknya standar.
- g. Mesin ini tidak mudah ketinggalan jaman.

2. Mesin yang bersifat khusus (Special Purpose Machines)

Mesin yang bersifat khusus adalah mesin-mesin yang dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama. Misalnya mesin pembuat semen.

Ciri-ciri special purpose machine adalah :

- a. Mesin ini dibuat atas dasar pesanan dan dalam jumlah kecil. Oleh karena itu harganya lebih mahal, sehingga investasi menjadi lebih mahal.
- b. Mesin ini biasanya semi otomatis, sehingga pekerjaan lebih cepat. Biaya pemeliharaan dari mesin lebih mahal karena dibutuhkan tenaga ahli khusus.
- c. Biaya produksi per unit relatif lebih rendah.
- d. Mesin ini mudah ketinggalan jaman (Assauri, 2004).

4.2.2 Mesin sterilizer

Sterilizer adalah suatu bejana yang fungsinya merebus Tandan Buah Segar (TBS) dengan menggunakan uap bertekanan dan bertemperatur tinggi dalam

waktu tertentu (Abdul Latif Mubarak, A. Sofwan, 2022). Proses perebusan ini menggunakan uap jenuh (*Saturated Steam*) yang dihasilkan dari boiler. Proses perebusan buah merupakan faktor yang paling vital dalam pengolahan pada kelapa sawit karena sangat menentukan hasil olah pada tahapan proses selanjutnya baik kerugian yang timbul dan juga kualitas produksinya (Zakaria & Susanto, 2022). Di PKS sisumut menggunakan *sterilizer* horizontal. Dalam melakukan proses perebusan diharapkan *losses* minyak sekecil mungkin dan pada dasarnya kehilangan minyak tidak dapat dihindari dalam proses perebusan. *Losses* pada minyak air kondensat maksimal 0,7%. *Losses* pada Air kondensat terlalu tinggi karena beberapa faktor yaitu lama waktu perebusan, buah yang diolah lewat matang dan buah restand. Semakin tinggi *losses* maka dapat mempengaruhi mutu dari minyak kelapa sawit. Adapun tujuannya dilakukan perebusan pada buah kelapa sawit yaitu sebagai berikut:

1. Menghentikan Aktivitas Enzim

Aktivitas enzim meningkat jika buah mengalami luka, yang dapat menyebabkan kenaikan kadar asam lemak bebas (FFA). Perebusan pada suhu di atas 120°C menghentikan aktivitas enzim, sehingga mencegah penurunan kualitas minyak.

2. Mempermudah Pelepasan Buah dari Tandan

Perebusan dengan uap bertekanan tinggi memungkinkan panas menembus hingga bagian dalam tandan, sehingga brondolan lebih mudah terlepas dibandingkan dengan perebusan manual menggunakan air mendidih.

3. Mengurangi Kadar Air dalam Buah

Proses perebusan mengurangi kadar air dalam buah akibat penguapan, sehingga struktur daging buah berubah. Hal ini mempermudah proses ekstraksi minyak dalam tahap pengepresan serta membantu pemisahan minyak dari zat non-lemak. Selain itu, kadar air dalam biji juga berkurang, yang mengurangi daya lekat inti terhadap cangkangnya.

4. Melunakkan Daging Buah

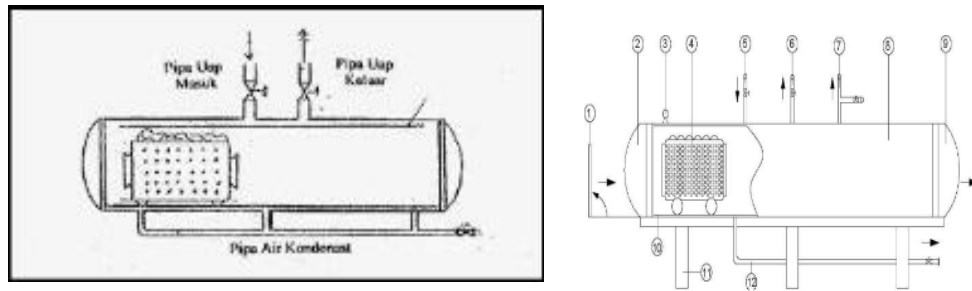
Suhu dan tekanan tinggi selama perebusan membuat daging buah menjadi lebih lunak, sehingga sel-sel minyak lebih mudah pecah dalam proses pengadukan di digester. Hal ini meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak.

4.2.2.1 Jenis – Jenis Sterilizer

Ada 2 jenis sterilizer yang digunakan dalam perebusan buah kelapa sawit yaitu sebagai berikut:

1. *Sterilizer Horizontal*

Sterilizer konvensional adalah sterilizer yang masih menggunakan lori sebagai buah kelapa sawit dan biasanya disebut juga sterilizer horizontal. Hingga kini, sterilizer jenis ini masih banyak digunakan walaupun keberadaan sudah mulai digantikan dengan jenis sterilizer lainnya seperti vertical maupun spherical (Abdul Latif Mubarak, A. Sofwan, 2022). Pada sterilizer tipe horizontal area yang digunakan lebih luas, kapasitas sterilizer lebih besar serta biaya yang dikeluarkan lebih tinggi (Rafil et al., 2023).



Gambar 3. 59 Sterilizer Horizontal dan komponennya

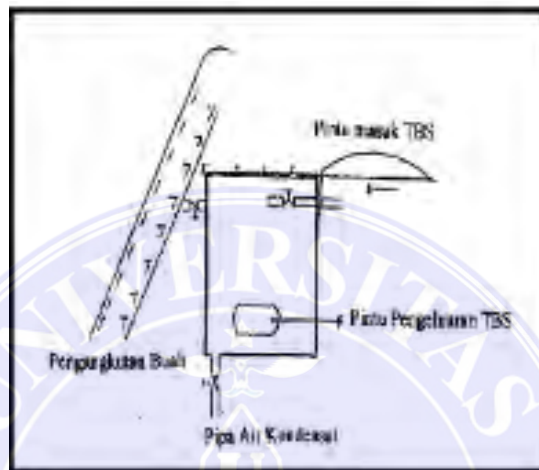
Komponen – komponen utama pada *sterilizer horizontal* yaitu:

1. Rail track pintu
2. Pintu pemasukan lori
3. Manometer
4. Lori
5. Pipa inlet steam
6. Exhaust Steam
7. Safety valve
8. Ketel rebusan
9. Pintu keluar lori
10. Rail track di dalam rebusan
11. Pondasi (kaki rebusan)
12. Pipa pembuangan air kondensat

2. *Sterilizer Vertical*

Perebusan jenis Vertical Sterilizer ini di desain untuk tekanan kerja uap 3.5 bar berkapasitas 25 ton TBS per Cycle perebusan dengan pintu charge atas dan discharge bawah jenis clutch door system buka tutup dan lock ring

menggunakan hydraulic power pack (Abdul Latif Mubarak, A. Sofwan, 2022). tipe vertikal, area yang digunakan signifikan lebih kecil, waktu perebusan TBS lebih singkat, biaya pemeliharaan yang minimal serta proses perebusan tidak menggunakan lori (Rafil et al., 2023)



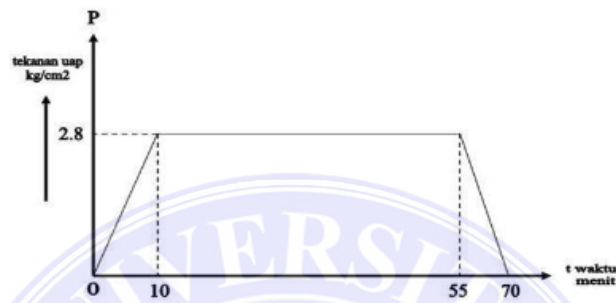
Gambar 3. 60 Sterilizer Vertical

4.2.3 Sistem Perebusan

Sistem perebusan pada buah kelapa sawit terbagi menjadi 3 sistem yaitu *single peak*, *double peak* dan *triple peak*. Ketiga sistem ini memiliki kekurangan dan kelebihan masing – masing dalam melakukan perebusan TBS. Sistem perebusan yang banyak digunakan yaitu *triple peak*. Kelebihan dari sistem *triple peak* ini ialah buah yang direbus benar – benar matang sampai kelapisan bawah dan *losses* minyak sangat minimum. Berikut penjelasan mengenai 3 sistem yang digunakan dalam perebusan buah kelapa sawit :

1. Sistem Perebusan *Single Peak*

Proses perebusan yang dilakukan hanya satu tahap. Uap masuk sesuai dengan waktu yang ditentukan sampai tercapai tekanan konstan dan kemudian turun, dan uap dibuang dari ruang perebusan.



Gambar 3. 61 Sistem Perebusan *Single Peak*

Sumber ; (Naibaho, 1996)

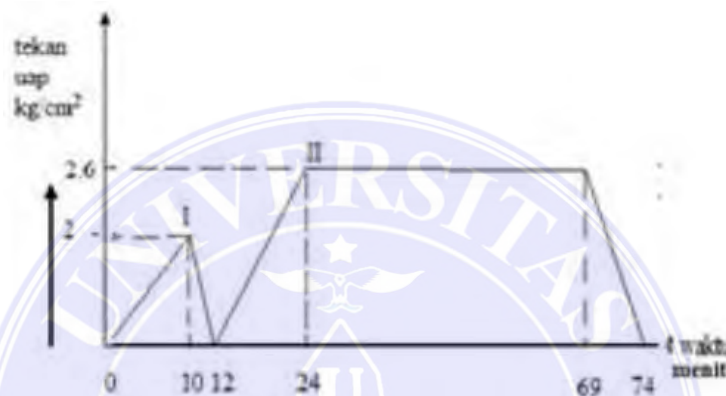
Sistem perebusan *Single Peak* adalah sebagai berikut :

Setelah buah dimasukkan kedalam rebusan, pintu ditutup, kran-kran inlet steam, exhaust, dan pipa kondensat ditutup.

1. Inlet steam dibuka dan kran kondensat dibuka untuk membuang udara udara yang ada didalam rebusan selama 2 menit.
2. Memasukkan tekanan uap Puncak 1 dari 0 – 2.8 kg/cm² selama $\pm$ 10 menit.
3. Dilakukan penahan waktu perebusan selama $\pm$ 45 menit.
4. Dilakukan pembuangan uap dari 2.8 – 0 kg/cm² selama 10 menit lalu buang air kondensat $\pm$ 5 menit

2. Sistem Perebusan *Double Peak*

Sistem perebusan yang dilakukan dengan dua puncak tekanan. Proses ini dilakukan dengan dua tahap pemasukan uap dan dua tahap pembuangan kondensat.



Gambar 3. 62 Sistem Perebusan *Double Peak*

Sumber ; (Naibaho, 1996)

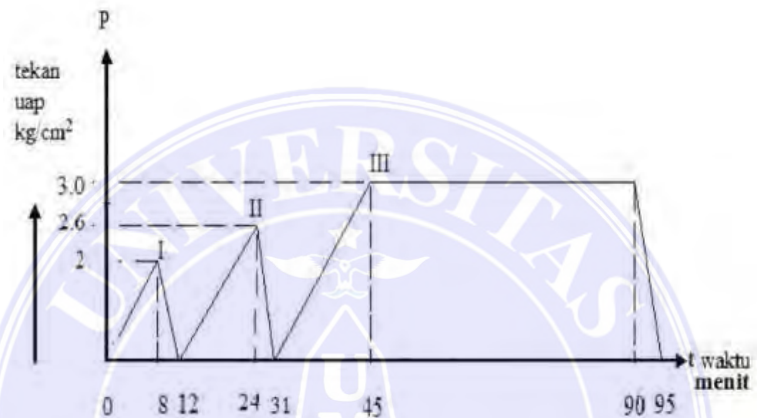
Sistem Perebusan Double Peak adalah sebagai berikut :

1. Setelah buah dimasukkan kedalam rebusan, pintu ditutup, kran- kran inlet steam, exhaust, dan pipa kondensat ditutup.
2. Inlet steam dibuka dan kran kondensat dibuka untuk membuang udara-udara yang ada didalam rebusan selama 3 – 5 menit.
3. Menaikkan tekanan uap puncak I dari 0 – 2 kg/cm² selama $\pm$ 10 menit.
4. Dilakukan pembuangan uap dari 2 – 0 kg/cm², buang air kondensat $\pm$ 2menit.
5. Menaikkan tekanan uap puncak II dari 0 – 2,6 kg/cm² selama $\pm$ 12menit.
6. Dilakukan penahanan waktu perebusan selama $\pm$ 45 menit.

7. Dilakukan pembuangan uap dari 2,6 – 0 kg/cm², buang air kondensat ±5 menit.

3. Sistem perebusan *Triple peak*

Proses perebusan ini dilakukan dengan 3 kali pemasukan uap dan tiga tahap pembuangan kondensat (uap air).



Gambar 3. 63 Sistem Perebusan *Triple Peak*

Sumber ; (Naibaho, 1996)

Sistem perebusan Triple Peak adalah sebagai berikut :

1. Setelah buah dimasukkan kedalam rebusan, pintu ditutup, kran-kran inlet steam dibuka, exhaust dan pipa kondensat ditutup.
2. Inlet steam dibuka dan kran kondensat dibuka untuk membuang udara udara yang ada didalam rebusan selama 3 – 5 menit.
3. Menaikkan tekanan uap Puncak I dari 0 – 2 kg/cm² selama ± 8 menit.
4. Dilakukan pembuangan uap dari 2 – 0 kg/cm², buang air kondensat ± 4 menit.
5. Menaikkan tekanan uap puncak II dari 0 – 2,6 kg/cm² selama ± 12 menit.

6. Dilakukan pembuangan uap dari 2,6 – 0 kg/cm², buang air kondensat ± 7 menit.
7. Menaikkan tekanan uap puncak III dari 0 – 3 kg/cm² selama ± 14 menit.
8. Dilakukan penahanan waktu perebusan selama ± 45 menit.
9. Dilakukan pembuangan uap dari 3 – 0 kg/cm², buang air kondensat ± 5menit.

4.2.4 Pengertian OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) adalah metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas penggunaan mesin atau peralatan dalam suatu proses produksi. Overall Equipment Effectiveness (OEE) bertujuan untuk menghitung efektivitas dan performanya dari suatu mesin atau proses produksi (Satriardi et al., 2024). Ada 3 tahap yang utama dalam menghitung metode OEE untuk mempengaruhi efektivitas mesin yaitu *availability* (ketersediaan mesin), *performance rate* (efisiensi Produksi) dan *rate of quality* (kualitas output mesin).

a. *Availability*

Availability ialah merupakan perbandingan antara waktu operasi dan waktu persiapan. Parameter ini menentukan tingkat kesiapan alat yang ada dan bisa digunakan. Ketersediaan yang rendah mencerminkan pemeliharaan yang buruk, sehingga untuk melakukan perhitungan nilai *Availability* diperlukan operation time, loading time dan downtime. Rumus *Availability* yaitu: (Satriardi et al., 2024)

$$Avaliability = \frac{Loading\ Time - Downtime}{Loading\ Time} \quad (1)$$

$$Avaliability = \frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \times 100\% \quad (2)$$

b. *Performance Efficiency*

Performance efficiency adalah rasio dari apa yang sebenarnya dengan yang seharusnya pada periode tertentu atau bisa dikatakan perbandingan tingkat produksi aktual dengan yang diharapkan(Satriardi et al., 2024). Rumus yang digunakan dalam perhitungan *performace rate* yaitu :

$$Avaliability = \frac{processed\ amount}{Waktu\ Tersedia \times Cycle\ Time} \times 100\%$$

c. *Rate Of Quality*

Menurut Nakajima (1988), *rate of quality product* adalah rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses. *Rate of Quality Product* menunjukkan produk yang bisa diterima per total produk yang dihasilkan(Satriardi et al., 2024). Rumus mencari *rate of quality* yaitu sebagai berikut

$$Performance\ Efficiency = \frac{processed\ amount - Defed\ amout}{Processed\ amount} \times 100\%$$

4.3 Metodologi Penelitian

Pengumpulan data ialah kegiatan mencari dan mengumpulkan informasi yang sistematis baik berupa tujuan pemerintahan, akademik dan lain sebagainya. Tujuannya ialah mencari langsung mengenai permasalahan yang sedang diteliti atau yang sedang terjadi.

4.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Distrik Labuhan Batu III Kelapa Sawit Sisumut. Desa sisumut, Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara.

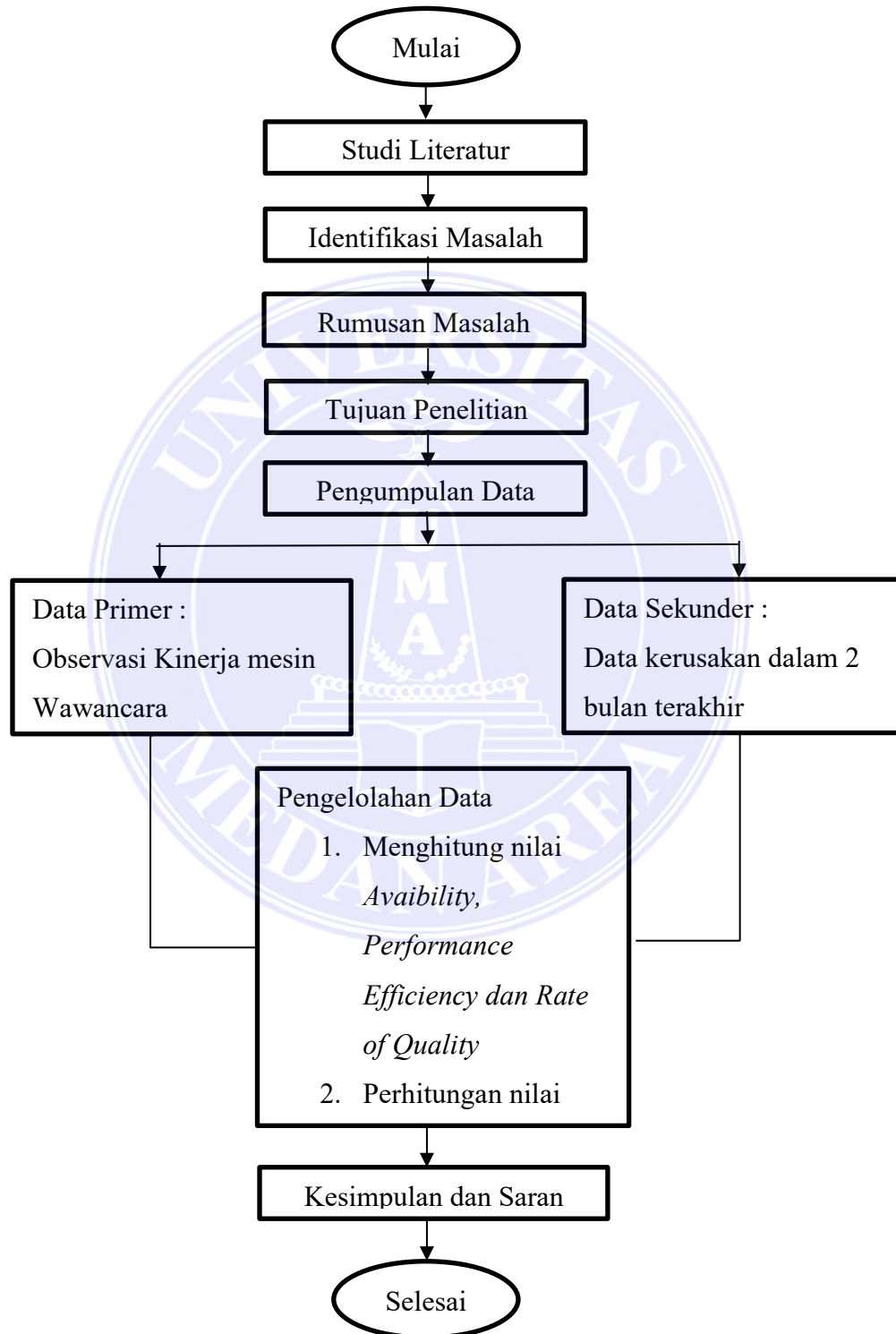
Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 febuari 2025 s/d 28 febuari 2025 di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Distrik Labuhan Batu III Kelapa Sawit Sisumut.

4.3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati ialah kinerja pada mesin sterilizer, dianalisis menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* untuk menilai efektivitas dalam mendukung efisiensi produksi

4.3.3 Kerangka Penelitian

Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam peneltian ini ialah sebagai berikut :



Gambar 3. 64 Kerangka Penelitian

4.4 Pengumpulan Data dan Pengelolaan Data

4.4.1. Pengumpulan Data

1. Data Mesin *Sterilizer*

Berdasarkan hasil pengamatan, PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Labuhan Batu Distrik III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut memiliki 3 mesin *Sterilizer* dengan jenis *sterilizer horizontal* kapasitas 9 lori / *Sterilizer*. Perebusan dilakukan dengan sistem perebusan 3 puncak (*triple peak sterilization*), dan waktu yang digunakan untuk 1 siklus (1 *cycle*) adalah 95 menit. Data diambil selama 20 hari

Tabel 4. 1 Pengumpulan Data

tanggal	Target Olahan TBS (Ton)	Total Olahan TBS (Ton)	Shift	Idle Cycle Time (Mnt)	Waktu Kerja Mesin (Mnt)	Reject Produk (Ton)	Operasi Time (Mnt)	Downtime (Mnt)
01/02/2025	720	450	2	95	1440	0,31	900	540
03/02/2025	720	300	1	95	1440	0,21	600	840
04/02/2025	720	670	2	95	1440	0,47	1340	100
05/02/2025	720	577,5	2	95	1440	0,40	1155	285
06/02/2025	720	337,5	1	95	1440	0,23	675	765
07/02/2025	720	597,5	2	95	1440	0,41	1195	245
10/02/2025	720	485	2	95	1440	0,34	970	470
11/02/2025	720	667,5	2	95	1440	0,46	1335	105
12/02/2025	720	642,5	2	95	1440	0,45	1285	155
13/02/2025	720	600	2	95	1440	0,42	1200	240

Tabel 4. 2 Pengumpulan Data (Lanjutan)

tanggal	Target Olahahan TBS (Ton)	Total Olahahan TBS (Ton)	Shift	Idle Cycle Time (Mnt)	Waktu Kerja Mesin (Mnt)	Reject Produk (Ton)	Operation Time (Mnt)	Donwtime (Mnt)
14/02/2025	720	560	2	95	1440	0,39	1120	320
17/02/2025	720	600	2	95	1440	0,42	1200	240
18/02/2025	720	660	2	95	1440	0,46	1320	120
19/02/2025	720	667,5	2	95	1440	0,46	1335	105
20/02/2025	720	660	2	95	1440	0,46	1320	120
21/02/2025	720	330	1	95	1440	0,23	660	780
22/02/2025	720	660	2	95	1440	0,46	1320	120
24/02/2025	720	330	2	95	1440	0,23	660	780
25/02/2025	720	660	2	95	1440	0,46	1320	120
26/02/2025	720	400	2	95	1440	0,28	800	640

4.4.2 Pengolahan Data

1. Perhitungan Nilai *Avaibility*

Perhitungan nilai *availability* dilakukan untuk mengukur seberapa mesin atau proses produksi tersedia untuk digunakan dibandingkan waktu yang direncanakan. Berdasarkan data waktu *downtime*. Berikut data dari *availability*:

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Nilai *Avaibility*

Tanggal	Waktu Kerja Mesin	Donwtime	Operation Time	Avaibility %
01/02/2025	1440	540	900	62,5
03/02/2025	1440	840	600	41,67
04/02/2025	1440	100	1340	93,06
05/02/2025	1440	285	1155	80,21

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Nilai Availability (Lanjutan)

Tanggal	Waktu Kerja Mesin	Donwtime	Operation Time	Avaibility %
06/02/2025	1440	765	675	46,88
07/02/2025	1440	245	1195	82,99
10/02/2025	1440	470	970	67,36
11/02/2025	1440	105	1335	92,71
12/02/2025	1440	155	1285	89,24
13/02/2025	1440	240	1200	83,33
14/02/2025	1440	320	1120	77,78
17/02/2025	1440	240	1200	83,33
18/02/2025	1440	120	1320	91,67
19/02/2025	1440	105	1335	92,71
20/02/2025	1440	120	1320	91,67
22/02/2025	1440	120	1320	91,67
24/02/2025	1440	780	660	45,83
25/02/2025	1440	120	1320	91,67
26/02/2025	1440	640	800	55,56
Rata- Rata				75,38

Dari tabel diatas bahwa nilai rata – rata dari *avaibility* selama 20 hari adalah 75,38% . Maka dari itu, nilai *avaibility* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III tersebut tidak masuk dalam kategori efektif. Karena tidak mencapai rentang 80-90% . hal ini dikarenakan waktu *downtime* selama 1 bulan cukup tinggi.

2. Perhitungan Nilai *Performace Efficiency*

Berikut perhitungan *nilai performace efficiency* selama 1 bulan berdasarkan waktu *downtime* mesin *sterilizer*:

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Nilai *Performace Efficiency*

Tanggal	Total Olahan (Ton)	Ideal Cycle Time	Operation Time	Performance Efficiency
01/02/2025	450	95	900	29,69

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Nilai *Performace Efficiency* (Lanjutan)

Tanggal	Total Olahan (Ton)	Ideal Cycle Time	Operation Time	Performance Efficiency
03/02/2025	300	95	600	19,79
04/02/2025	670	95	1340	44,20
05/02/2025	577,5	95	1155	38,10
06/02/2025	337,5	95	675	22,27
07/02/2025	597,5	95	1195	39,42
10/02/2025	485	95	970	32,00
11/02/2025	667,5	95	1335	44,04
12/02/2025	642,5	95	1285	42,39
13/02/2025	600	95	1200	39,58
14/02/2025	560	95	1120	36,94
17/02/2025	600	95	1200	39,58
18/02/2025	660	95	1320	43,54
19/02/2025	667,5	95	1335	44,04
20/02/2025	660	95	1320	43,54
21/02/2025	330	95	660	21,77
22/02/2025	660	95	1320	43,54
24/02/2025	330	95	660	21,77
25/02/2025	660	95	1320	43,54
26/02/2025	400	95	800	26,39
Rata - Rata				35,81

Dari tabel diatas bahwa nilai rata – rata dari *Performace Efficiency* selama 20 hari adalah 35,81% . Maka dari itu, nilai *Performace Efficiency* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Labuhan Batu Distrik III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut tersebut tidak masuk dalam kriteria efektif. Karena tidak mencapai rentang 90-95% . hal ini dikarenakan total produksi dalam 1 bulan mengalami ketidakstabilan.

3. Perhitungan Nilai *Rate Of Quality Product*

Perhitungan data ini akan menunjukkan mesin *sterilizer* dalam menghasilkan produksi. Perhitungan *rate of quality* jika *reject product* pada

setiap data produksi didapatkan adalah 0, maka rasio rate of quality semua data adalah 100%(Satriardi et al., 2024) . berikut tabel dari data dari *Rate Of Quality Product*.

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Nilai *Rate Of Quality Product*

Tanggal	total Produksi (Ton)	Reject Product (Ton)	Good Units (Ton)	Rate Of Quality (%)
01/02/2025	450	0,31	449,69	99,93
03/02/2025	300	0,21	299,79	99,93
04/02/2025	670	0,47	669,53	99,93
05/02/2025	577,5	0,40	577,1	99,93
06/02/2025	337,5	0,23	337,27	99,93
07/02/2025	597,5	0,41	597,09	99,93
10/02/2025	485	0,34	484,66	99,93
11/02/2025	667,5	0,46	667,04	99,93
12/02/2025	642,5	0,45	642,05	99,93
13/02/2025	600	0,42	599,58	99,93
14/02/2025	560	0,39	559,61	99,93
17/02/2025	600	0,42	599,58	99,93
18/02/2025	660	0,46	659,54	99,93
19/02/2025	667,5	0,46	667,04	99,93
20/02/2025	660	0,46	659,54	99,93
21/02/2025	330	0,23	329,77	99,93
22/02/2025	660	0,46	659,54	99,93
24/02/2025	330	0,23	329,77	99,93
25/02/2025	660	0,46	659,54	99,93
26/02/2025	400	0,28	399,72	99,93
Rata- Rata				99,93

Dari tabel diatas bahwa nilai rata – rata dari *rate of quality* selama 20 hari adalah 99,93% . Maka dari itu, nilai *rate of quality* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Labuhan Batu Distrik III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut tersebut masuk dalam kriteria efektif. Karena mencapai rentang 99% .

4.4.3 Nilai Overall Equipment Effectiveness

Setelah dilakukan perhitungan 3 indikator dari nilai *OEE* yaitu *Avaibility*, *Performace Efficiency* dan *Rate Of Quality*. Maka niali *OEE* tersebut diperoleh dengan mengalikan 3 indikator. Rumusnya sebagai berikut:

$$OEE = Avariability \times Performace Efficiency \times Rate Of Quality$$

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Nilai Overall Equipment Effectiveness

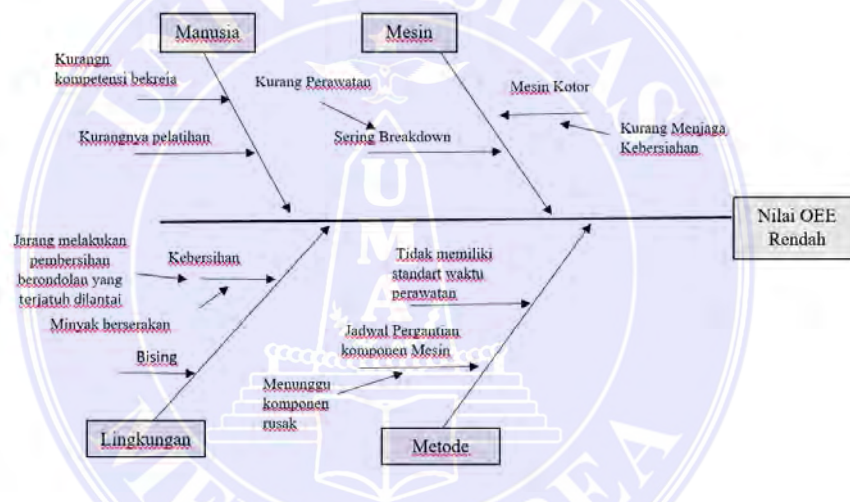
Tanggal	Avaibility (%)	Peformance Efficiency (%)	Rate Of Quality (%)	OEE (%)
01/02/2025	62,50	29,69	99,93	18,54
03/02/2025	41,67	19,79	99,93	8,24
04/02/2025	93,06	44,20	99,93	41,10
05/02/2025	80,21	38,10	99,93	30,54
06/02/2025	46,88	22,27	99,93	10,43
07/02/2025	82,99	39,42	99,93	32,69
10/02/2025	67,36	32,00	99,93	21,54
11/02/2025	92,71	44,04	99,93	40,80
12/02/2025	89,24	42,39	99,93	37,80
13/02/2025	83,33	39,58	99,93	32,96
14/02/2025	77,78	36,94	99,93	28,71
17/02/2025	83,33	39,58	99,93	32,96
18/02/2025	91,67	43,54	99,93	39,89
19/02/2025	92,71	44,04	99,93	40,80
20/02/2025	91,67	43,54	99,93	39,89
21/02/2025	45,83	21,77	99,93	9,97
22/02/2025	91,67	43,54	99,93	39,89
24/02/2025	45,83	21,77	99,93	9,97
25/02/2025	91,67	43,54	99,93	39,89
26/02/2025	55,56	26,39	99,93	14,65
Rata - Rata				28,56

Dari tabel diatas bahwa nilai rata-rata *OEE* yang didapatkan selama 20 hari ialah 28,56 %. Dan karena nilai *OEE* selama 20 hari kurang dari 60%. Maka dari itu nilai *OEE* di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Pabrik Kelapa

Sawit Sisumut Labuhan Batu Distrik III masuk kriteria tidak efektif. Hasil nilai OEE yang rendah dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu *Availability*, *Performance Efficiency*

4.4.4 Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Pada Mesin *Sterilizer*

Berdasarkan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* mesin *sterilizer* perlu dilakukan Identifikasi strategi perbaikan dengan menggunakan diagram *fishbone*. Diagram ini digunakan untuk mencari penyebab dari penurunan mesin *sterilizer* yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Diagram *FishBone*

Berdasarkan diagram diatas terdapat 4 kategori untuk mengidentifikasi penyebab dari penurunan kinerja mesin *Sterilizer* yaitu Faktor manusia, mesin, lingkungan dan metode. Setelah dilakukan observasi dialapangan maka didapatkan penyebab tersebut yaitu sebagai beriku:

1. Manusia

- a. Setiap pekerjaan yang dilakukan membutuhkan pengawasan, untuk melihat kemampuan dari kerja karyawan dan ketaatan karyawan dalam

menjalankan pekerjaannya, agar pekerjaan yang dilakukan dapat terkoordinasi dengan baik.

- b. Pelatihan dibutuhkan untuk menambah kompetensi dan keterampilan karyawan , contohnya pelatihan yang harus dilakukan yaitu bagaimana tindakan awal bila terjadi kerusakan pada mesin *sterilizer* .

2. Mesin

- a. Mesin mengalami *breakdown* dikarenakan mesin tetap dioperasikan meskipun terdapat kerusakan pada mesin tersebut, tetapi bagi operator selagi mesin tidak membahayakan mereka maka mesin tersebut masih baik dijalankan.
- b. Kurangnya kebersihan pada mesin dan mengakibatkan kinerja pada mesin kurang baik

3. Lingkungan

- a. Kebersihan pada lingkungan pabrik kurang baik terlihat bersih, dikarenakan masih banyak brondolan yang terjatuh ke parit dan menyebabkan saluran parit tersumbat.
- b. Kebisingan mesin pabrik membuat ketidak nyamanan dan dapat mengakibatkan ketulian pada para pekerja.

4. Metode

- a. Standart pada waktu dalam melakukan atau mengerjakan sesuatu sangat dibutuhkan untuk mencapai pekerjaan yang optimal, dengan diterapkan standar waktu yang baik, maka pekerjaan yang dilakukan dapat mencapai target yang telah ditentukan

- b. Penjadwalan komponen mesin yang kurang efektif, biasanya penggantian komponen mesin dilakukan pada saat terdapat kerusakan saja.

Setelah diidentifikasi dan diketahui akar dari penyebab permasalahan yang terjadi dan menyebabkan mesin mengalami *downtime* yang tinggi berdasarkan 4 parameternya, dengan begitu kami mengusulkan perbaikan kepada pihak perusahaan sebagai berikut:

1. Manusia/Operator

- a. Memberikan sanksi kepada pekerja apabila melakukan kesalahan dan melakukan pengawasan dan pengarahan kepada operator
- b. Melakukan pengecekan kesiapan mesin dengan teliti Sebelum dan sesudah mesin digunakan
- c. Melakukan pelatihan kepada operator atau karyawan yang baru mengenai teknik perawatan dasar pada mesin sterilizer.

2. Mesin/Peralatan

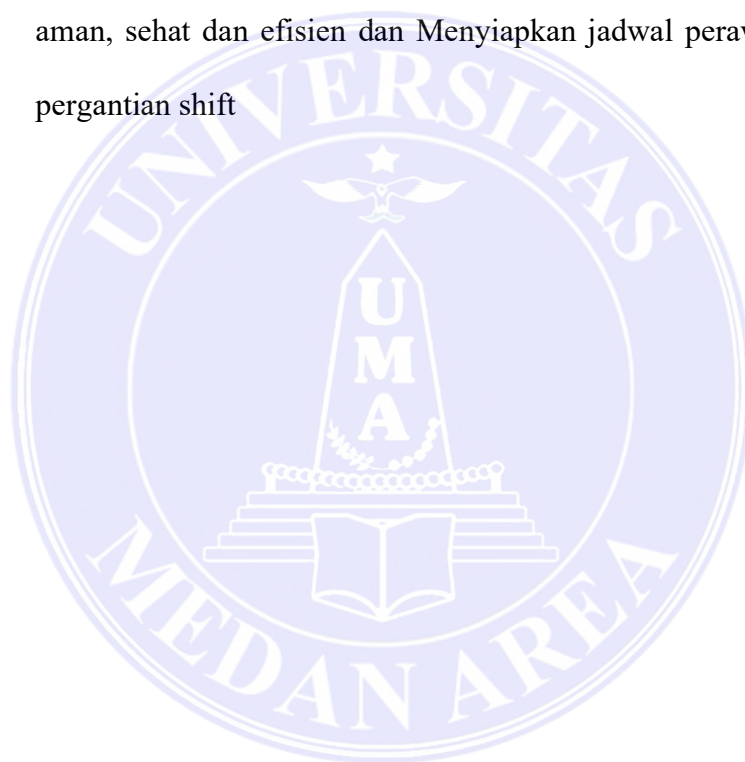
- a. Mesin sering breakdown melakukan pengecekan mesin dan menetapkan kebijakan perawatan preventif pada mesin
- b. Melakukan pemeriksaan terhadap komponen yang sering mengalami kerusakan
- c. Melakukan pembersihan berkala disekitar area mesin sehingga pekerjaan yang dilakukan dapat dengan nyaman dan meningkatkan produktivitas dari mesin dengan begitu mesin dapat berjalan dengan lancar

3. Lingkungan

- a. Pembersihan pada mesin bagian dalam *Sterilizer* dan bagian luar *Sterilizer* sebelum dan sesudah beroperasi.

4. Metode

- a. Menentukan kebijakan perawatan yang tepat dan membuat daftar perbaikan mesin secara berkala.
- b. Membuat satandar pelaksanaan kerja bagi karyawan yang nyaman, aman, sehat dan efisien dan Menyiapkan jadwal perawatan pada saat pergantian shift



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

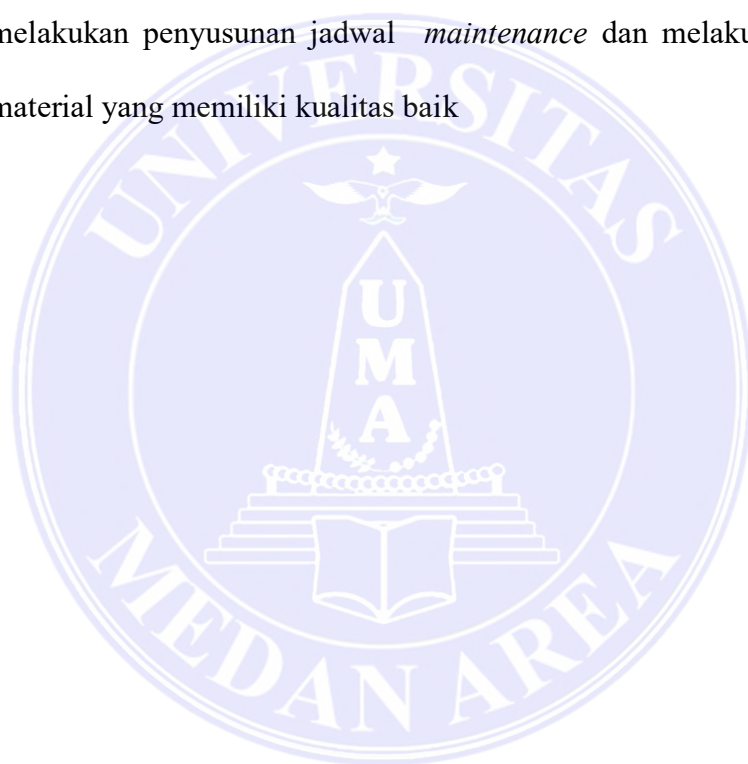
Dari hasil kerja praktek dan penelitian yang sudah dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut merupakan perusahaan yang bergerak bidang pengolahan dan perkebunan. Hasil dari pengolahan PKS Sisumut ialah *Crude Palm Oil* (CPO) dan Inti Sawit (kernel). Kapasitas dari pengolahan PKS Sisumut 30 ton/jam
2. Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan selama 1 bulan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut. Bahwa nilai rata- rata dari *Avaibility* 75,38%, *Performance Efficiency* 35,81% dan *Rate Of Quality* 99,93. Dengan begitu didapatkan nilai rata – rata *Overall Equipment Effectivines* yaitu sebesar 28,56 %. Dari hasil rata- rata yang didapatkan bahwa kinerja dari mesin *sterilizer* kurang maksimal dikarenakan terdapat *downtime* yang besar. Maka dengan begitu masih jauh dari kata standart *internasional Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) yaitu 85%.
3. Berdasarkan diagram *fishbone* tersebut penurunan kinerja mesin *sterilizer* diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu mesin, manusia, lingkungan dan metode.

5.2 Saran

Setelah ditemukan kesimpulan, maka penulis memberi saran yang kiranya bermanfaat bagi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut yaitu sebagai berikut:

1. PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut untuk mengatasi kerusakan yang terjadi dan menyebabkan *downtime* pada mesin sterilizer, maka dari itu perusahaan melakukan penyusunan jadwal *maintenance* dan melakukan pergantian material yang memiliki kualitas baik



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Latif Mubarak, A. Sofwan, P. B. (2022). *Analysis of the Work Performance of the Sterilizer of Crude Palm Oil Jenis-Jenis Sterilizer*. 6(1), 39–50.
- Amalia, W., Ramadian, D., & Hidayat, S. N. (2022). Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 369. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19179>
- Nugroho, A. (2019). *Buku Ajar TEKNOLOGI AGROINDUSTRI*.
- Rafil, R. A., Liberti Martua Sinaga, Shandy Kurniadi, Eddy Elfiano, & Sehat Abdi Saragih. (2023). Analisa Termal Pada Sterilizer Crude Palm Oil Di Pt. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 8(1), 44–62. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v8i1.253>
- Satriardi, S., Kholid Darmawan, B., & Denur, D. (2024). Analisis Kinerja Mesin Sterilizer (Rebusan) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PTPN V Sei Buatan. *Jurnal Surya Teknik*, 11(1), 312–317. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i1.7159>
- Thoha, A., Gading, A., Harahap, A., Salsabilla, D., Irsan, M., & Irwany, F. (2024). *Analisis Total Productivity Maintenance (TPM) Mesin Sterilizer di PT . TALENTA Conference Series Analisis Total Productivity Maintenance (TPM) Mesin Sterilizer di PT . XYZ dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. 7(1). <https://doi.org/10.32734/ee.v7i1.2223>
- Viptra.s.sinaga, & Feshan.r.f. (2024). *PROSES PENGOLAHAN DI PABRIK*

KELAPA SAWIT SISUMUT PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV (PALMCO) REGIONAL I MAKALAH Disusun Oleh : FESHAN RAHMATULLAH FRAYERU.

Zakaria, & Susanto, H. (2022). Analisa Kerusakan Pada Rebusan (Sterilizer)

Kelapa Sawit Di Pt.Beurata Subur Persada. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU*

(*JMMUTU*), 1(1), 1–8. <http://jurnal.utu.ac.id/JMM/article/view/5356>

PT Salim Ivomas Pratama & Subs. (2014). Dasar Pabrik Kelapa Sawit (OJT).

Riau: PT Salim Ivomas Pratama.

BRIAN ANUGERAH LARESOKHI DAKHI. (2024). Laporan Kerja Praktek di

PT. Perkebunan Nusantara Regional I (PKS Pagar Merbau). Fakultas

Teknik, Universitas Medan Area, Medan.

Naibaho, P. (1996). Teknologi Pengelolaan Kelapa Sawit. PPKS.Medan.

LAMPIRAN


 Sisumut, 05 Maret 2025

Nomor
Lamp
Hal

: 1PSS/X/III/ 02 /2025
 :-
 : Selesai Pelaksanaan Magang.

KepadaYth,
 Dekan Universitas Medan Area Fakultas Teknik
 di
 Tempat.

Dengan Hormat,

Menghunjuk Surat nomor: 495/FT.5/01.10/XII/2024 tanggal 16 Desember 2024, perihal Kerja Praktek.

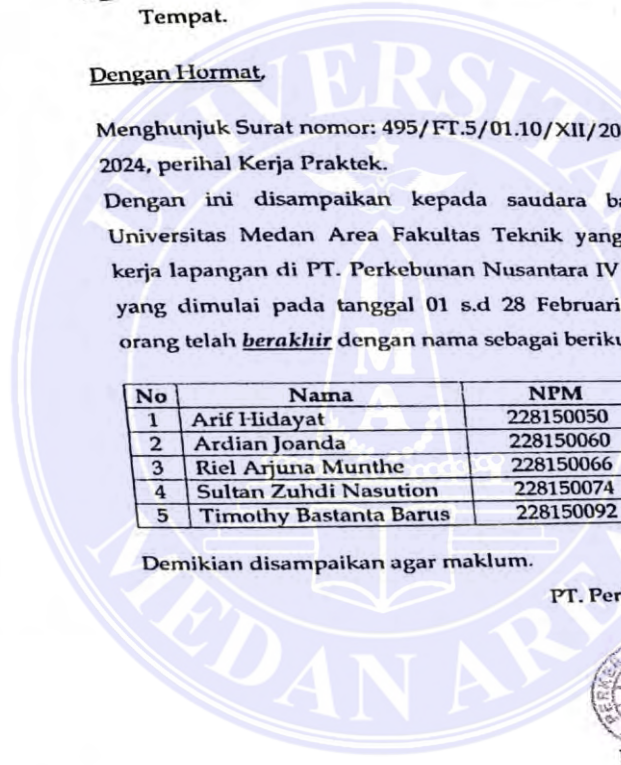
Dengan ini disampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik yang melaksanakan praktek kerja lapangan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sisumut yang dimulai pada tanggal 01 s.d 28 Februari 2025 sebanyak 5 (lima) orang telah berakhir dengan nama sebagai berikut:

No	Nama	NPM	Prog. Studi
1	Arif Hidayat	228150050	Teknik Industri
2	Ardian Joanda	228150060	
3	Riel Arjuna Munthe	228150066	
4	Sultan Zuhdi Nasution	228150074	
5	Timothy Bastanta Barus	228150092	

Demikian disampaikan agar maklum.

PT. Perkebunan Nusantara IV
 Regional I
 PKS Sisumut

Lazuardi Nasution
 Manajer



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

Nomor : 1155 / I / X / / 2025
 Lampiran : -
 Hal : Kerja Praktek.

Sisumut, 06 Januari 2025

Kepada Yth:
 Dekan Universitas Medan Area Fakultas Teknik
 di
 Tempat.

Dengan Hormat,

Membalas surat nomor: 495/PT.5/01.10/XII/2024 tanggal 16 Desember 2024, hal tersebut diatas dengan ini disampaikan bahwa PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Unit PKS Sisumut pada prinsipnya menyetujui kepada Mahasiswa/i untuk melaksanakan Praktek Kerja di PKS Sisumut tmt 01 Februari s.d 28 Februari 2025 sebanyak 5 (lima) orang dengan nama sebagai berikut:

No	Nama	N P M	Prog. Studi
1	Arif Hidayat	228150050	Teknik Industri
2	Ardian Joanda	228150060	Teknik Industri
3	Riel Arjuna Munthe	228150066	Teknik Industri
4	Sultan Zuhdi Nasution	228150074	Teknik Industri
5	Timothy Bastanta Barus	228150092	Teknik Industri

Adapun hal - hal yang harus dipatuhi oleh para Mahasiswa/i sebagai berikut:

1. Peserta praktek harus mematuhi persyaratan/peraturan yang berlaku di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I baik yang tertulis maupun yang tidak tertulis.
2. Perusahaan tidak menyediakan alat tulis menulis, tempat kost dan honor selama menjalankan praktek kerja.
3. Peserta harus berpakaian praktek selama menjalankan praktek kerja.
4. Semua akibat dan biaya yang timbul selama pelaksanaan praktek kerja menjadi beban sepenuhnya dari mahasiswa/i yang melaksanakan praktek kerja.
5. Selama menjalani praktek kerja diharapkan bertempat tinggal/ kost tidak terlalu jauh dari PKS Sisumut.

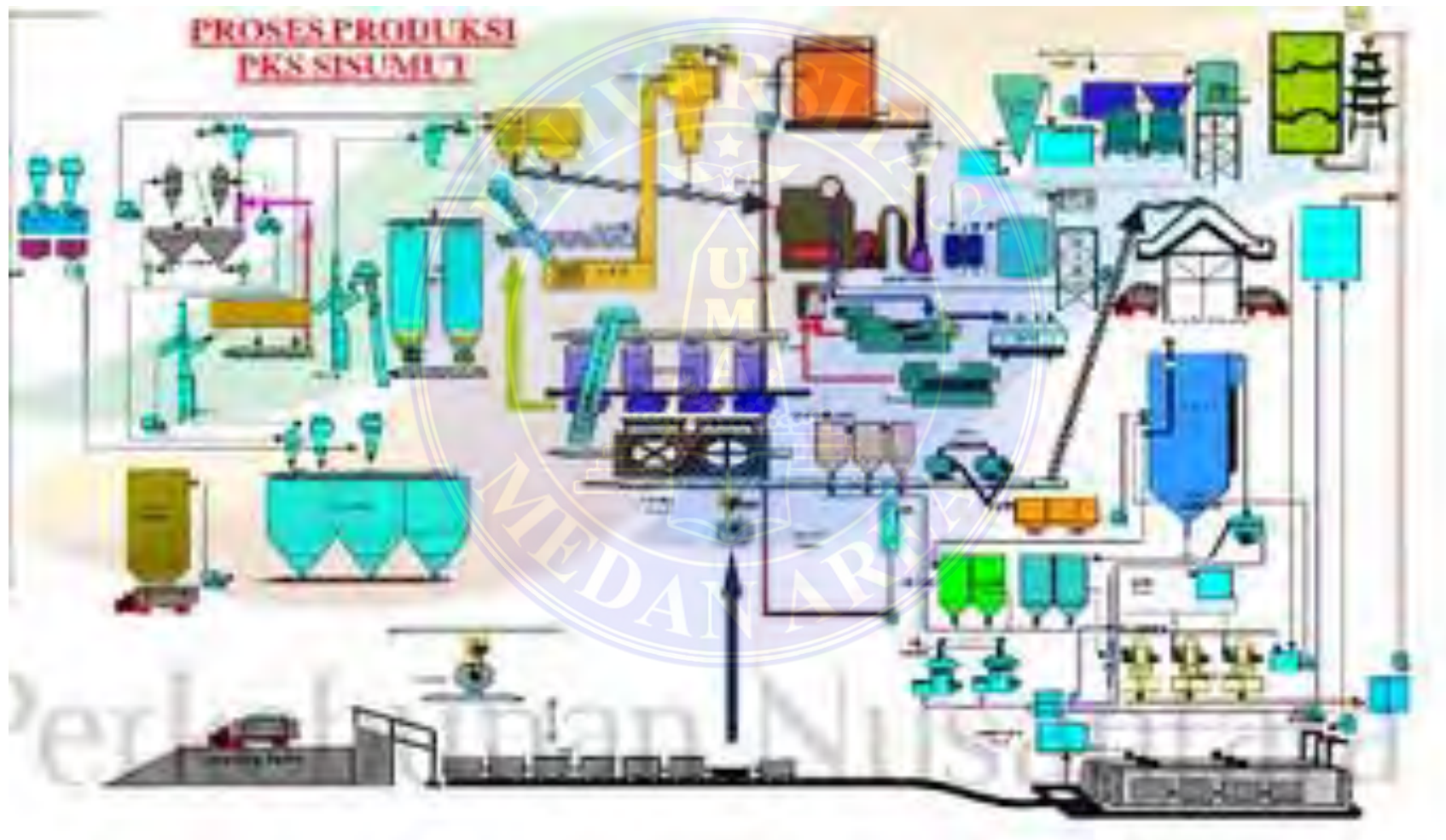
Demikian surat balasan ini disampaikan agar maklum.

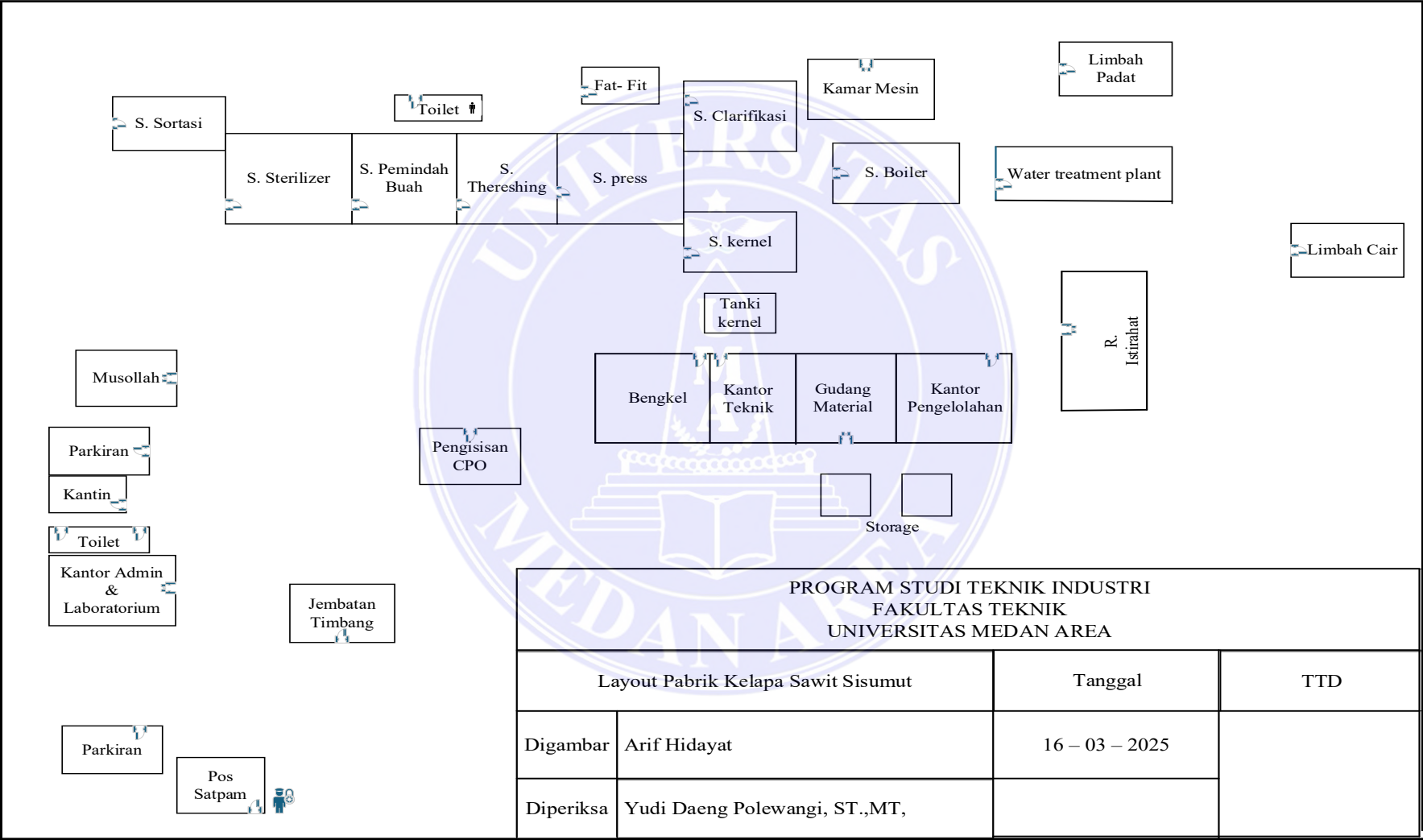
PT. Perkebunan Nusantara IV
 Regional I
 Sisumut

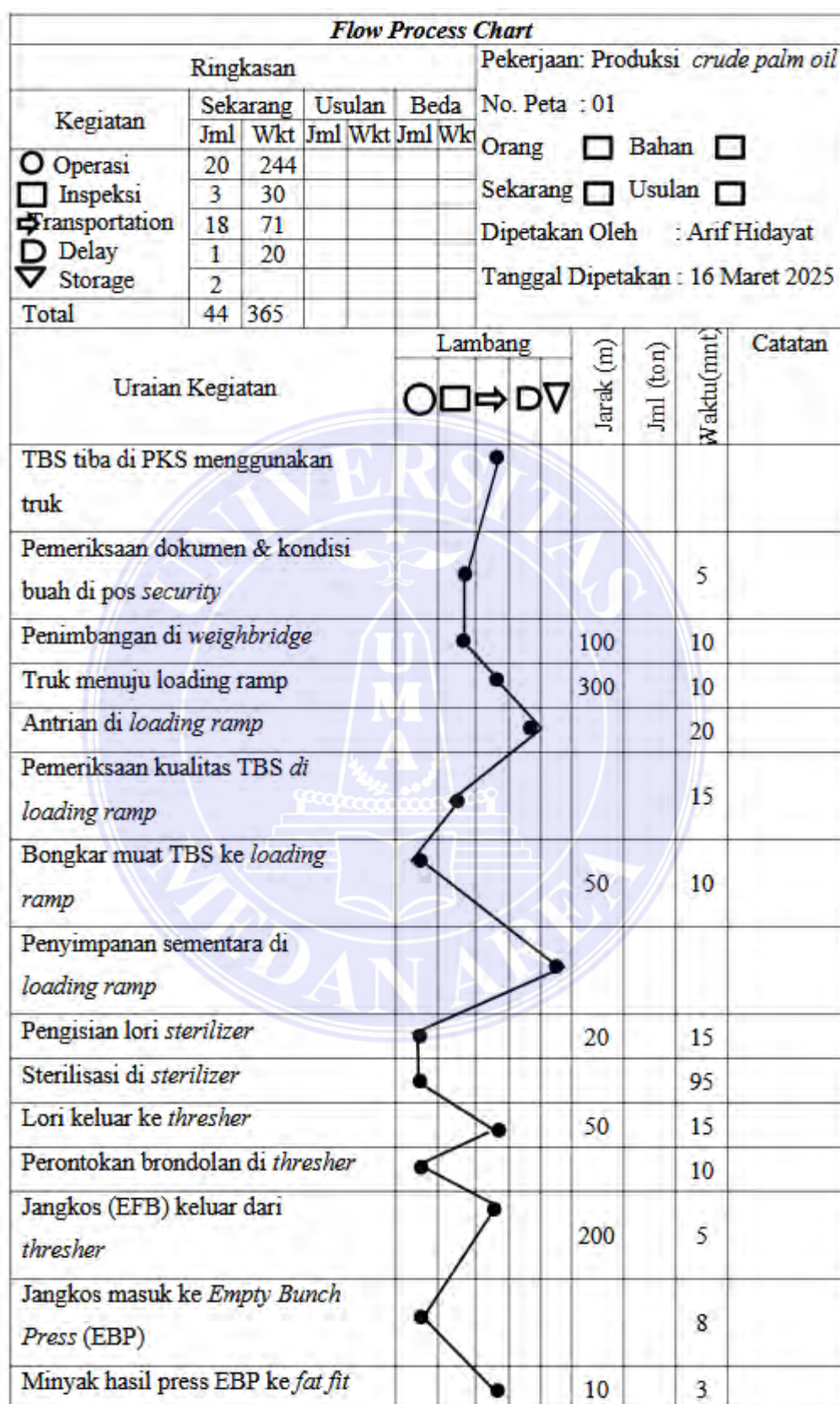

Lazuardi Nasution
 Manajer

9.

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







EFB kering ke penampungan limbah		300	5
Brondolan masuk ke digester			10
Pemerasan di <i>screw press</i>			15
Minyak ke <i>oil gutter</i>		10	2
Masuk ke <i>sand trap tank</i>			5
Lanjut ke <i>vibrating screen</i>			5
Dialirkan ke <i>crude oil tank (COT)</i>		20	3
Masuk ke <i>vertical clarifier tank (VCT)</i>			10
Masuk ke <i>oil tank</i>		10	3
Minyak diproses di <i>vacuum dryer</i>			7
CPO masuk ke <i>storage tank</i>		30	
Nut dan fiber yang keluar dari <i>screw press</i> menuju <i>Cake Breaker Conveyor</i>		20	5
Cake masuk ke <i>Depericarper</i> (separasi nut dan fiber)			8
Fiber keluar menuju <i>Fiber Cyclone</i>		15	3
Fiber ke <i>Fiber Conveyor</i>		10	2
Fiber masuk ke <i>Boiler</i>			5
<i>Boiler</i> menghasilkan steam untuk <i>Turbin</i>			5
Nut masuk ke <i>Polishing Drum</i>		15	3
Pembersihan nut di <i>Polishing Drum</i>			5
Nut ke <i>Nut Hopper</i>			2
Nut masuk ke <i>Ripple Mill</i>			8
Nut pecah menjadi kernel & cangkang di <i>Ripple Mill</i>			5
Nut & cangkang ke <i>LTDS 1</i>		8	2

Separasi pertama di LTDS 1	●							5	
Ke LTDS 2 untuk separasi lanjutan		●				7		2	
Separasi kedua di LTDS 2	●							5	
Kernel ke <i>Hydrocyclone</i>		●				5		3	
Pemisahan akhir kernel di <i>Hydrocyclone</i>	●							8	
Kernel masuk ke Bulk Silo			●			10		5	







Nomor : 1PSS / I / X / / 2025
Lampiran : -
Hal : Kerja Praktek

Sisumut, 06 Januari 2025

Kepada Yth:
Dekan Universitas Medan Area Fakultas Teknik
di
Tempat.

Dengan Hormat,

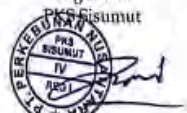
Membalas surat nomor: 495/PT.5/01.10/XII/2024 tanggal 16 Desember 2024, hal tersebut diatas dengan ini disampaikan bahwa PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Unit PKS Sisumut pada prinsipnya menyetujui kepada Mahasiswa/i untuk melaksanakan Praktek Kerja di PKS Sisumut trnt 01 Februari s.d 28 Februari 2025 sebanyak 5 (lima) orang dengan nama sebagai berikut:

No	Nama	N P M	Prog. Studi
1	Arif Hidayat	228150050	Teknik Industri
2	Ardian Joanda	228150060	Teknik Industri
3	Riel Arjuna Munthe	228150066	Teknik Industri
4	Sultan Zuhdi Nasution	228150074	Teknik Industri
5	Timothy Bastanta Barus	228150092	Teknik Industri

Adapun hal - hal yang harus dipatuhi oleh para Mahasiswa/i sebagai berikut:

1. Peserta praktek harus mematuhi persyaratan/peraturan yang berlaku di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I baik yang tertulis maupun yang tidak tertulis.
2. Perusahaan tidak menyediakan alat tulis menulis, tempat kost dan honor selama menjalankan praktek kerja.
3. Peserta harus berpakaian praktek selama menjalankan praktek kerja.
4. Semua akibat dan biaya yang timbul selama pelaksanaan praktek kerja menjadi beban sepenuhnya dari mahasiswa/i yang melaksanakan praktek kerja.
5. Selama menjalani praktek kerja diharapkan bertempat tinggal/ kost tidak terlalu jauh dari PKS Sisumut.

Demikian surat balasan ini disampaikan agar maklum.

PT. Perkebunan Nusantara IV
Regional I
PKS Sisumut

Lazuardi Nasution
Manajer

9.

A K T I L A K - Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif



Sisumut, 05 Maret 2025

Nomor : 1PSS/X/III/ 02 /2025
Lamp : -
Hal : **Selesai Pelaksanaan Magang.**

Kepada Yth,
Dekan Universitas Medan Area Fakultas Teknik
di
Tempat.

Dengan Hormat,

Menghunjuk Surat nomor: 495/FT.5/01.10/XII/2024 tanggal 16 Desember 2024, perihal Kerja Praktek.

Dengan ini disampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik yang melaksanakan praktek kerja lapangan di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I PKS Sisumut yang dimulai pada tanggal 01 s.d 28 Februari 2025 sebanyak 5 (lima) orang telah berakhir dengan nama sebagai berikut:

No	Nama	NPM	Prog. Studi
1	Arif Hidayat	228150050	Teknik Industri
2	Ardian Joanda	228150060	
3	Riel Arjuna Munthe	228150066	
4	Sultan Zuhdi Nasution	228150074	
5	Timothy Bastanta Barus	228150092	

Demikian disampaikan agar maklum.

PT. Perkebunan Nusantara IV
Regional I
PKS Sisumut

Lazuardi Nasution
Manajer

A K H L A K – Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif



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