

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL 1 DISTRIK LABUHAN
BATU III PABRIK KELAPA SAWIT SISUMUT

DISUSUN OLEH:

Timothy Bastanta Barus

NPM.228150092



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Bt. 83,5

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PKS SISUMUT
SUMATERA UTARA**

Disusun Oleh :

TIMOTHY BASTANTA BARUS

228150092

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



REAKHA ZULVATRICIA.S.T.M.SC

NIDN : 0129119601

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek



NIKHE ANDRI SILVIANA.S.T.M.T

NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

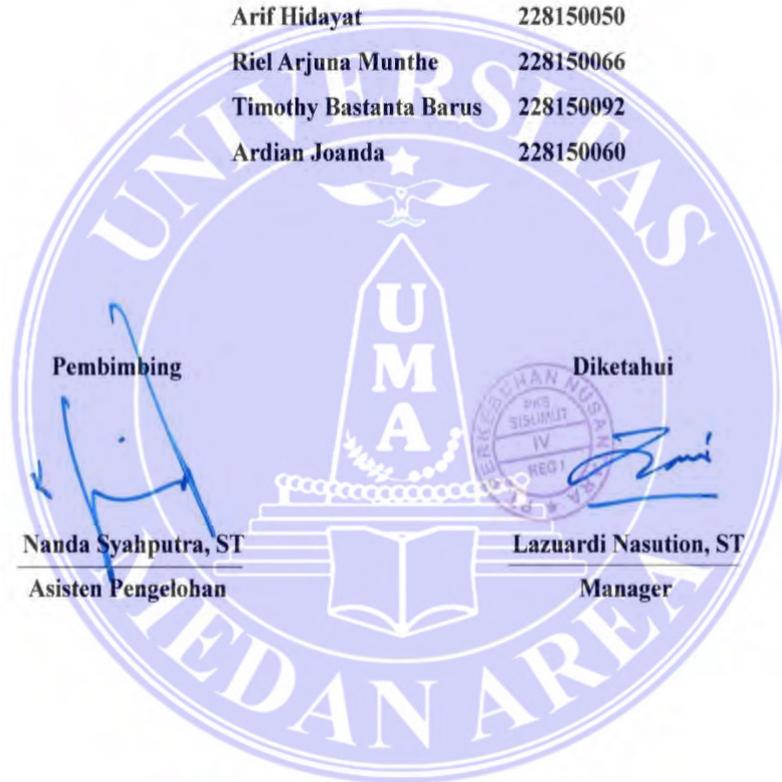
MEDAN

2025

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 Baru	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.

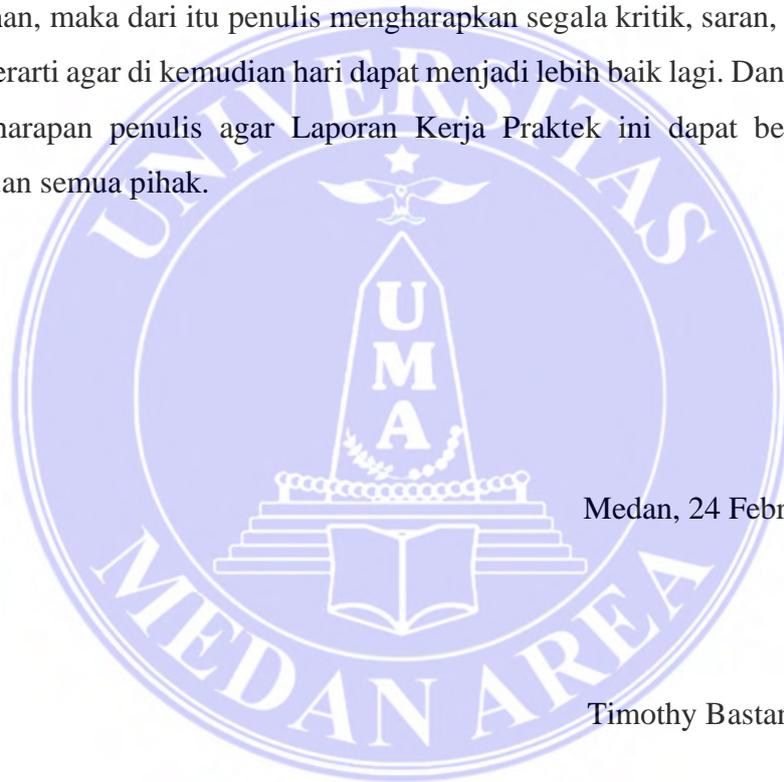
Laporan praktek kerja lapangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata (S1) pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area.

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, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area dan selaku Dosen Pembimbing
4. Bapak Lazuardi Nasution, ST, 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, ST dan Rahmad Arif Siregar, ST, 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, ST, 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

Timothy Bastanta Barus

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	3
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	3
1.6 Metodologi Pengumpulan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	6
2.1 Sejarah	6
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	7
2.2.1 Visi Perusahaan	7
2.2.2 Misi perusahaan.....	7
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha	8
2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	8
2.4.1 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab.....	9
2.4.2 Tenaga kerja dan jam kerja Perusahaan	15
2.4.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Perusahaan	15
BAB III PROSES PRODUKSI.....	17
3.1 Bahan Baku.....	17
3.2 Bahan Pembantu	18
3.3 Proses Produksi	20

3.3.1 Stasiun Penerimaan Buah (<i>Reception</i>)	20
3.3.1.1 Jembatan Timbangan (<i>weight Bridge</i>)	20
3.3.1.2 Sortasi	22
3.3.1.3 Loading Ramp	23
3.3.1.4 Lori.....	24
3.3.1.5 Mesin Capstand dan Wire Rupe	25
3.3.2 Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer</i>).....	26
3.3.3 Alat Pengangkat (<i>Hoisting Crane</i>)	29
3.3.4 Stasiun Bantingan (<i>Thresher</i>).....	29
3.3.4.1 Conveyer Elevator	30
3.3.4.2 Scraper Conveyer.....	31
3.3.5 Stasiun Pengepresan (<i>Pressing</i>)	31
3.3.5.1 Ketel Adukan (<i>Digester</i>).....	31
3.3.5.2 Pengempaan (Screw Press).....	33
3.3.5.3 Empty Bunch Press.....	34
3.3.6 Stasiun Kernel.....	35
3.3.6.1 <i>Cake Braker Conveyor (CBC)</i>	35
3.3.6.2 Depericarper.....	36
3.3.6.3 Fyber Cyclon	37
3.3.6.4 Polishing Drum.....	38
3.3.6.5 Riple Mill.....	38
3.3.6.6 LTDS I/II (<i>Light Tenera Dry Separator</i>)	39
3.3.6.7 <i>Blower</i>	41
3.3.6.8 Kernel Silo	41
3.3.6.9 Hydrocyclone	42
3.3.6.10 <i>Bulk Silo</i>	42

3.3.7 Stasiun Klarifikasi	43
3.3.7.1 Oil Garter	43
3.3.7.2 Sand Trap Tank	44
3.3.7.3 Vibrating Screen	45
3.3.7.4 Crude Oil Tank (COT)	45
3.3.7.5 Vertical Continuous Tank (VCT)	46
3.3.7.6 Oil Tank	47
3.3.7.7 Vacuum Dryer	47
3.3.7.8 Buffer Tank	48
3.3.7.9 Decanter	48
3.3.7.10 Slude Tank	49
3.3.7.11 Sand Cyclone	50
3.3.7.12 Hot Well Tank	50
3.3.7.13 <i>Fad Fit</i>	51
3.3.7.14 Storage Tank	51
3.3.7.15 Loading Tank	52
3.3.8 Stasiun Pendukung Pabrik	52
3.3.8.1 Stasiun Boiler	53
3.3.8.2.1 Turbin	55
3.3.8.2.2 Generator	55
3.3.8.2.3 Brake Pressure Vessel	56
3.3.8.2.4 <i>Genset</i>	57
3.3.8.3 Stasiun Water Treatment Plant (WTP)	57
3.3.8.3.1 Tangki 60 dan 30 ton	58
3.3.8.3.2 Clarifier Tank	59
3.3.8.3.3 Water Basin (Bak Sedimen Bawah)	59

3.3.8.3.4 Sand filter	60
3.3.8.3.5 Tanki Anion & cation	61
3.3.8.3.6 Feed Tank	61
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	62
4.1 Pendahuluan.....	62
4.2 Judul.....	62
4.2.1 Latar Belakang	62
4.2.2 Asumsi	63
4.2.3 Rumusan Masalah	63
4.2.4 Tujuan Penelitian.....	63
4.2.5 Manfaat Penelitian.....	64
4.3 Landasan Teori.....	64
4.3.1 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Pengukuran Langsung	64
4.3.2 Pengukuran Kerja dengan Jam Henti (<i>Stop Watch Time Study</i>).....	65
4.3.3 Mengidentifikasi aktifitas tidak efektif (<i>non-value added activities</i>)...66	
4.3.4 Menentukan Waktu Baku.....	66
4.3.5 Kinerja (<i>Performance</i>).....	67
4.3.6 Rating Factor.....	67
4.3.7 Uji Keseragaman Data.....	67
4.3.8 Uji Kecukupan Data.....	68
4.3.9 Waktu Normal.....	69
4.3.10 Waktu Rata-rata.....	69
4.4 Metodologi Penelitian	70
4.4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	70
4.4.2 Objek Penelitian	70
4.4.3 Kerangka Berpikir	70

4.4.4	Diagram Alir Penelitian.....	71
4.5	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data.....	72
4.5.1	Data Waktu.....	72
4.5.2	Pengolahan Data.....	76
4.5.2.1	Perhitungan Persentase Produktif.....	76
4.5.2.2	Waktu Observasi (Observed Time).....	76
4.5.2.3	Uji Keseragaman Data.....	76
4.5.2.4	Uji Kecukupan Data.....	77
4.5.2.5	Performance Rating.....	78
4.5.2.6	Perhitungan Waktu Normal.....	79
4.5.2.7	Penentuan Allowance.....	79
4.5.2.8	Perhitungan Waktu Baku.....	80
4.5.2.9	Rekomendasi Perbaikan.....	80
BAB V	KESIMPULAN	81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi.....	9
Gambar 3. 1 Buah Dura	17
Gambar 3. 2 Buah Pisifera	17
Gambar 3. 3 Buah Tenera	18
Gambar 3. 4 Sortasi Buah	20
Gambar 3. 5 Ilustrasi Timbangan digital.....	21
Gambar 3. 6 Jembatan Timbangan PKS Sisumut	22
Gambar 3. 7 Sortasi.....	22
Gambar 3. 8 Loading Ramp	24
Gambar 3. 9 Lori.....	25
Gambar 3. 10 Mesin Capstand dan Wire Rupe.....	25
Gambar 3. 11 Mesin <i>Sterilizer</i>	26
Gambar 3. 12 <i>Hoisting Crane</i>	29
Gambar 3. 13 Mesin <i>Thresher</i>	30
Gambar 3. 14 <i>Conveyer Elevator</i>	30
Gambar 3. 15 <i>Scraper Conveyer</i>	31
Gambar 3. 16 <i>Digester</i>	32
Gambar 3. 17 <i>Screw Press</i>	34
Gambar 3. 18 <i>Empty Bunch Press</i>	35
Gambar 3. 19 <i>Polishing Drum</i>	38
Gambar 3. 20 <i>Riple Mill</i>	39
Gambar 3. 21 <i>LTDS I/II</i>	40
Gambar 3. 22 <i>Blower</i>	41
Gambar 3. 23 <i>Kernel Silo</i>	42
Gambar 3. 24 <i>Hydrocyclun</i>	42
Gambar 3. 25 <i>Kernel Storage</i>	43
Gambar 3. 26 <i>Oil Garter</i>	44
Gambar 3. 27 <i>Sand Trap Tank</i>	44
Gambar 3. 28 <i>Vibrating Screen</i>	45
Gambar 3. 29 <i>Crude oil Tank</i>	45

Gambar 3. 30 Vertical Continuous Tank	46
Gambar 3. 31 Oil Tank	47
Gambar 3. 32 Vacuum Dryer	48
Gambar 3. 33 Buffer Tank	48
Gambar 3. 34 Decanter	49
Gambar 3. 35 Sludge Tank	49
Gambar 3. 36 Fat Fit	51
Gambar 3. 37 Storage Tank	52
Gambar 3. 38 Loading Tank	52
Gambar 3. 39 Boiler	53
Gambar 3. 40 Turbin	55
Gambar 3. 41 Generator	56
Gambar 3. 42 Brake Pressure Vessel	57
Gambar 3. 43 Genset	57
Gambar 3. 44 Tanki 60 dan 30 Ton	58
Gambar 3. 45 Clarifier Tank	59
Gambar 3. 46 Sand Filter	60
Gambar 3. 47 Anion dan Kation	61
Gambar 3. 48 Feed Tank	61
Gambar 4. 1 Kerangka Berpikir	70
Gambar 4. 2 Diagram Alir	71
Gambar 4. 3 Grafik BKA dan BKB pekerja stasiun loading ramp	77

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Westing House.....	67
Tabel 4. 2 Waktu Pengamatan.....	72
Tabel 4. 3 Data Waktu Langkah Kerja Memasukan TBS ke Lori.....	73
Tabel 4. 4 Data Waktu Langkah Kerja Menarik Lori ke arah <i>Hoisting Crane</i>	74
Tabel 4. 5 Data Waktu Langkah Kerja Memindahkan Lori ke Rel Perebusan	75
Tabel 4. 6 Hasil <i>Westing House</i>	78
Tabel 4. 7 Hasil <i>Allowance</i>	79





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 penyusunan 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 KESIMPULAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut 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 IV 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 IV, 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). 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

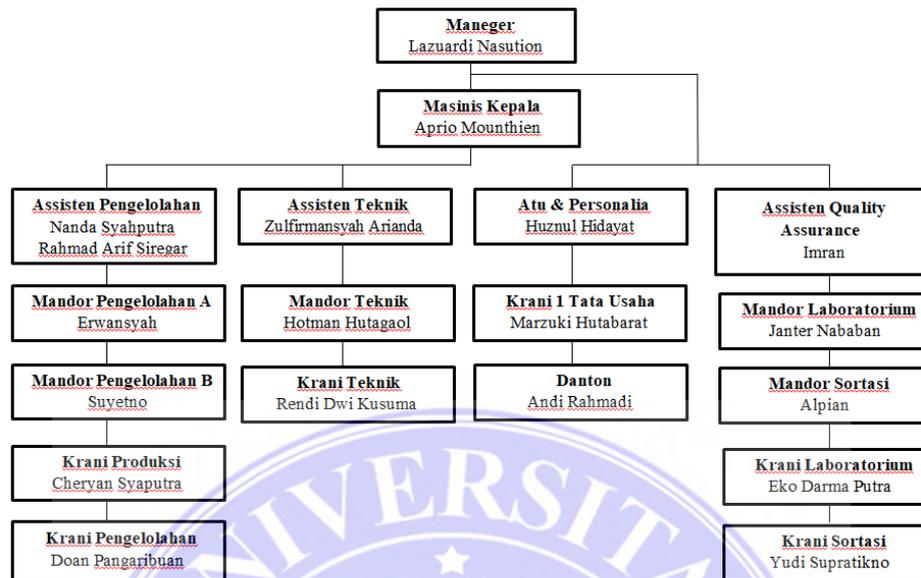
Peningkatan produksi barang mentah berupa minyak mentah kelapa sawit telah membuka peluang usaha untuk membangun industry hiker. Pabrik Kelapa Sawit Sisumut bergerak dalam bidang pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit.

Pemasaran produknya dilakukan dengan penjualan secara partai besar, yang dilakukan oleh Kantor Pemasaran bersama dengan pusat pelelangan Crud 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 ketentuan 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.

b. Asisten Laboratorium

Tugas dan Tanggung jawab Seorang Asisten Laboratorium:

1. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah di sediakan 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 laboratorium dan 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.

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. Menindaklanjuti 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.

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 Istimahat
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 di pengaruhi 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

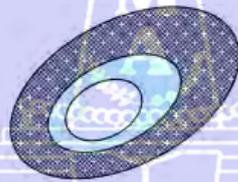
3.1 Bahan Baku

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

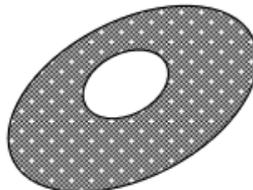
Dura merupakan sawit yang buahnya memiliki cangkang tebal, yaitu antara 2-8 mm sehingga dianggap dapat memperpendek umur mesin pengolah, namun biasanya buahnya besar-besar dan kandungan minyak pertandannya berkisar 18%



**Gambar 3. 1 Buah
Dura**

2. Pisifera

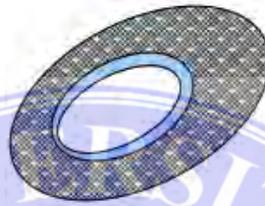
Tidak mempunyai cangkang, mempunyai cincin serat tebal dan mengelilingi kernel yang berukuran kecil. Bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah



**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 15TM bekerja dengan menjaga ion-ion pembentuk kerak tetap dalam bentuk larut di dalam air, bukan dalam bentuk endapan. Selain itu, HL AS 15TM 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 %

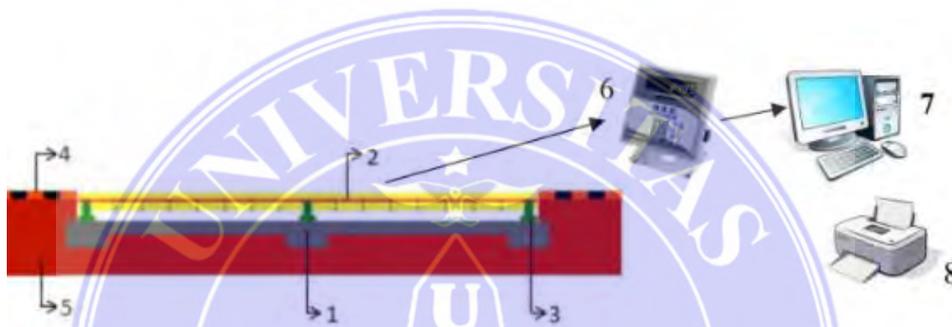
Gambar 3. 4 Sortasi Buah

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.

Bagian- Bagian timbangan digital:



Gambar 3. 5 Ilustrasi 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 menimbangkendaraan. 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.

3.3.1.2 Sortasi



Gambar 3. 6 Jembatan Timbangan PKS Sisumut

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.



Gambar 3. 7 Sortasi

Oleh karena itu, proses seleksi dan pemisahan berdasarkan standar kematangan menjadi sangat penting sebelum buah diolah lebih lanjut.

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 hidrolis 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 mengangkat 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.



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

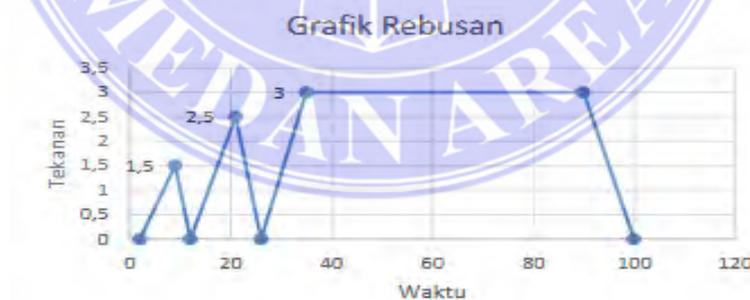
Suhu dan tekanan tinggi selama perebusan membuat daging buah menjadi lebih lunak, sehingga sel-sel minyak lebih mudah pecah dalam proses pengadukan di digester. Hal ini meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak.

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 atau maksimal 9 lori maksimal yang masuk ke dalam sterilizer dengan waktu siklus yaitu 95-100 menit. Berikut grafik perebusan: Langkah-langkah memperoleh perebusan yang normal adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 12 Grafik Perebusan

- a. 3 menit; Proses deaerasi atau pembuangan udara awal yang terperangkap.
- b. 6-7 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak I hingga tekanan 1,5 kg/cm².
- c. 3 menit; Proses pembuangan uap dari puncak I hingga tekanan 0 kg/cm².

- d. 8-9 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak II hingga tekanan 2,5 kg/cm².
- e. 4 menit; Proses pembuangan uap dari puncak II hingga tekanan 0 kg/cm².
- f. 12-13 menit; Proses pemasukan uap menuju puncak III hingga tekanan 2,8-3,0 kg/cm².
- g. 45 menit; Proses penahanan uap pada tekanan 2,8-3,0 kg/cm².
- h. 10 menit; Proses pembuangan uap terakhir hingga tekanan 0 kg/cm².
- i. 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.

Pengoperasian *sterillizer* secara otomatis terdapat 15 langkah/steps pengaturan katup-katup uap (inlet, condensate dan exhaust) dapat dilihat pada tabel berikut:

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 mengangkat jangkos dari thresher 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

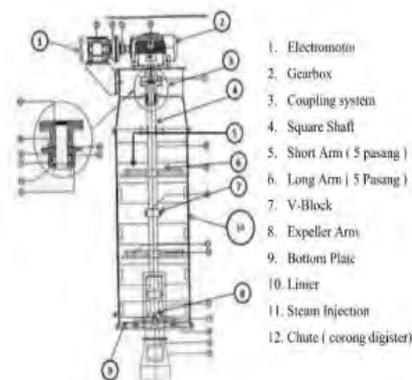
3.3.5 Stasiun Pengepresan (*Pressing*)

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 di inginkan.
3. Coupling System berfungsi sebagai penerus putaran dan daya dari poros penggerak keporos 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.

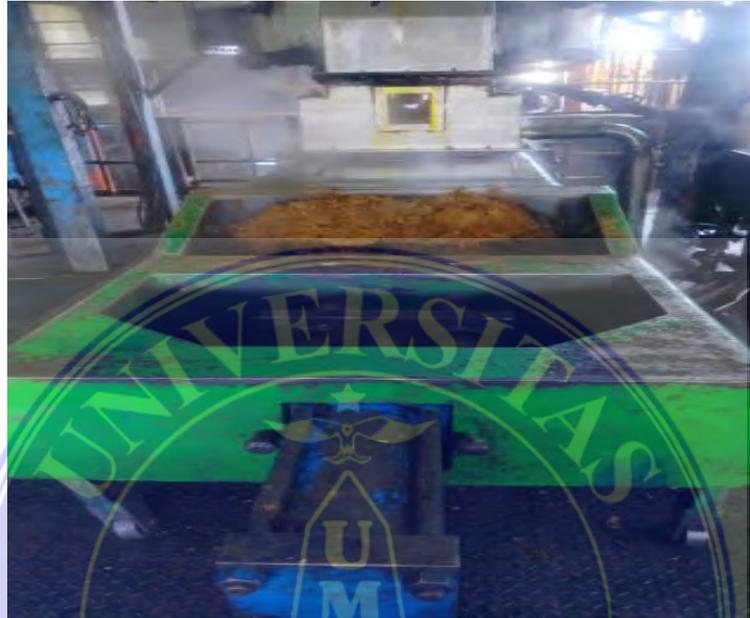
7. Steam jacket, berupa jaket atau pipa berisi steam yang mengelilingi tabung digester, berfungsi untuk memanaskan atau menaikkan suhu didalam digester.
8. Steam inlet pipe, Berfungsi untuk memasukkan uap panas kedalam digester. Tujuan pemanasan ini adalah:
 - a. Mempermudah pengeluaran partikel-partikel 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 hidrolis 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 hidrolis 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 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
Conveyer**

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 Ripple 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 *ripple 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



3.3.6.6 LTDS I/II (*Light Tender Dry Separator*) Gambar 3. 25 Riple Mill

LTDS (*Light Tender 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 penampungan sementara dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit yang berfungsi untuk mencampur dan homogenisasi.. Proses ini dilakukan pada suhu 90°C - 95°C



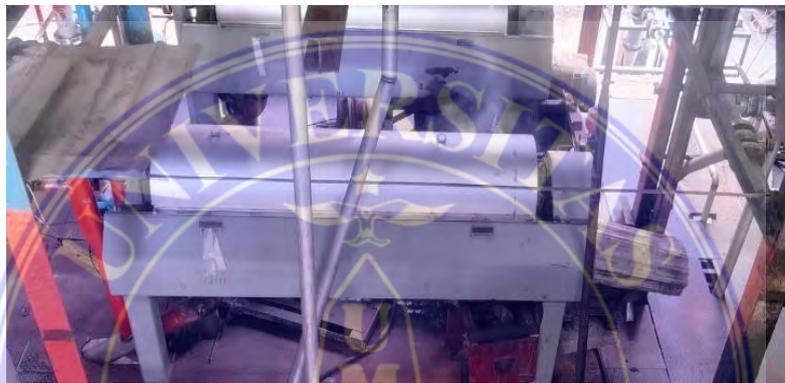
Gambar 3. 39 Buffer Tank

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 Slude 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 90-95°C. 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. 41 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 memulihkan minyak dengan sisitem 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. 42 Hot Will Tank

3.3.7.13 *Fat Pit*

Fat Pit 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 95°C 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 Pit 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.



3.3.7.14 **Gambar 3. 43 Fat Fit**

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. 44 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. 45 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 di berfungsi untuk menghasilkan uap bertekanan tinggi yang digunakan dalam berbagai proses, seperti perebusan tandan buah segar (TBS) di sterilizer, stasiun kernel, stasiun klarifikasi, stasiun degester, 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. 46 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. 47 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. 48 Generator

3.3.8.2.3 Brake Pressure Vessel

Back Pressure Valve (BPV) adalah tempat penampungan stemp sementara sebelum di transfer ke stasiun 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/cm^2 dan telah diuji dengan tekanan 5 kg/cm^2 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. 49 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. 50 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. 51 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. 52 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. 53 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. 54 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. 55 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. 56 Feed Tank

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya.

4.2 Judul

”ANALISIS KINERJA TENAGA KERJA PADA STASIUN LOADING RAMP DI PT. PERKEBUNAN PTPN IV REGIONAL 1 MENGGUNAKAN METODE *TIME AND MOTION STUDY*”

4.2.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian Indonesia. Dalam proses pengolahan kelapa sawit, stasiun *loading ramp* memegang peranan penting karena berfungsi sebagai tempat penerimaan, penyimpanan sementara, dan distribusi tandan buah segar (TBS) ke stasiun pemrosesan berikutnya. Efisiensi kerja pada stasiun ini sangat menentukan kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

Namun, dalam praktiknya, sering kali ditemukan berbagai permasalahan yang dapat mempengaruhi kinerja tenaga kerja di stasiun *loading ramp*. Beberapa di antaranya adalah waktu tunggu yang lama, ketidakseimbangan beban kerja, kurangnya koordinasi antara pekerja, serta adanya aktivitas yang tidak produktif. Permasalahan ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi kerja, peningkatan biaya operasional, serta penurunan kapasitas produksi pabrik kelapa sawit (PKS).

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat menganalisis kinerja tenaga kerja secara objektif untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja dan menemukan solusi yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Time and Motion Study*, yaitu metode pengukuran kerja yang bertujuan untuk menganalisis waktu kerja dan gerakan tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu tugas. Dengan metode ini, dapat diketahui waktu standar yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas, mengurangi gerakan yang tidak perlu, serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja di stasiun *loading ramp*.

Dengan adanya analisis ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi perbaikan dalam aspek manajemen tenaga kerja, alur kerja, serta penentuan standar kerja yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat meningkatkan kinerja operasional di stasiun *loading ramp* dan mendukung produktivitas pabrik kelapa sawit secara keseluruhan.

4.2.2 Asumsi

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut tahun 2025.

4.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dianalisis terkait kinerja tenaga kerja pada stasiun *loading ramp* :

1. Berapa presentase produktif yang dimiliki oleh tenaga kerja?
2. Bagaimana cara menghitung waktu baku pada tenaga kerja di stasiun *loading ramp*?
3. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi kerja tenaga kerja di stasiun *loading ramp*?

4.2.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah waktu standar dengan metode time and motion study dibagian stasiun loading ramp pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I Distrik Labuhan Batu III Pabrik Kelapa Sawit Sisumut.

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui berapa besar presentase produktif yang dimiliki oleh tenaga kerja
2. Untuk mengetahui waktu baku dan waktu normal pada tenaga kerja di stasiun *loading ramp*.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan efisiensi kerja tenaga kerja dan mengoptimalkan proses kerja di stasiun *loading ramp*.

4.2.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Penelitian bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan bagi mahasiswa dan pembaca dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam perusahaan.

2. Manfaat Penelitian bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan yang lebih baik lagi dimasa yang mendatang

3. Manfaat Penelitian bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan unntuk memperoleh acuan dalam menentukan jumlah tenaga kerja melalui perhitungan waktu dan beban fisik tenaga kerja.

4.3 Landasan Teori

4.3.1 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Pengukuran Langsung

Pengukuran tenaga kerja dan waktu sangat penting dilakukan oleh setiap perusahaan. Umumnya pada setiap perusahaan segala kegiatan wajib dilakukan pengukuran tenaga kerja. Hasil dari pengukuran tenaga kerja dan waktu berupa tolak ukur yang memberikan informasi tentang capaian dari pelaksanaan suatu rencana kerja yang dapat digunakan sebagai patokan dalam membuat penyesuaian produksi serta pada kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi sebuah perusahaan(Pradana & Pulansari, 2021).

Penelitian pekerjaan dan analisis metode kerja terutama berfokus pada bagaimana melakukan jenis pekerjaan tertentu. Waktu pelaksanaan terpendek membuat pekerjaan menjadi efisien, dan menyelesaikan pekerjaan menghasilkan pekerjaan padat karya(Vega Aysyiwawan & Febri Satoto, 2022). Salah satu hal yang paling penting diperhatikan dalam pengukuran waktu adalah faktor kelonggaran. Faktor kelonggaran ini ditambahkan pada waktu normal yang telah didapatkan. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu, untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa fatigue, dan hambatan hambatan yang tidak dapat dihindarkan(Meila Sari & Darmawan, 2020).

Peningkatan efisiensi dan efektifitas dalam suatu sistem kerja mutlak berhubungan dengan waktu kerja yang digunakan dalam berproduksi. Namun pengukuran waktu kerja ini belum banyak di aplikasikan pada usaha mikro kecil

dan menengah (Saputra et al., 2021). Waktu baku/waktu standar ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Kurniawan, 2020).

Tujuan dari pengukuran waktu ini untuk memperoleh berbagai macam rancangan sistem kerja sehingga dapat diperoleh rancangan kerja terbaik. Pengukuran waktu kerja berhubungan dengan usaha untuk menetapkan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Rahayu & Juhara, 2020).

Pada garis besarnya teknik-teknik pengukuran waktu kerja ini dapat dibagi atau dikelompokkan ke dalam dua bagian yaitu:

A. Pengukuran Secara Langsung

Pengukuran kerja secara langsung adalah pengukuran kerja yang pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu ditempat dimana pekerjaan yang diukur dijalankan (Sekarningsih & Hadining, 2022). Dua cara termasuk didalamnya:

1. Pengukuran Kerja dengan menggunakan jam henti (*stop time study*)
2. Pengukuran kerja dengan sampling kerja (*work sampling*)

B. Pengukuran Secara Tidak Langsung

Pengukuran kerja secara tidak langsung adalah pengukuran kerja yang melakukan penghitungan waktu kerja tanpa si pengamat harus ditempat pekerjaan yang diukur. Disini aktivitas yang dilakukan banya melakukan perhitungan waktu kerja dengan membaca tabel- tabel waktu yang tersedia.

4.3.2 Pengukuran Kerja dengan Jam Henti (*Stop Watch Time Study*)

Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerja baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Tujuan dari pengukuran waktu ini untuk memperoleh berbagai macam rancangan sistem kerja sehingga dapat diperoleh rancangan kerja terbaik. Pengukuran waktu kerja berhubungan dengan usaha untuk menetapkan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Yudisha, 2021).

Pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti digunakan untuk pekerjaan yang singkat dan berulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang akan dipergunakan sebagai waktu standar penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua

pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama (Damayanthi & Hidayat, 2020).

4.3.3 Mengidentifikasi aktifitas tidak efektif (*non-value added activities*)

Value Added Activities adalah aktivitas yang diperlukan untuk menjalankan operasi bisnis, sehingga mampu memberikan *value* dan meningkatkan laba perusahaan. Aktivitas penambahan nilai (*value added activities*) merupakan aktivitas yang ditinjau dari pandangan *customer* menambah nilai dalam proses pengolahan masukan menjadi keluaran (Tebary et al., 2020).

Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau jasa. Tetapi perlu dilakukan karena jika tidak dilakukan akan menyebabkan proses *supply* terganggu. Kegiatan ini termasuk *waste* yang sulit dihilangkan. Contohnya kegiatan inspeksi pada akhir sebuah proses dengan menggunakan mesin-mesin yang tidak terkalibrasi, atau proses *pre-heating* pada mesin-mesin produksi.

4.3.4 Menentukan Waktu Baku

Penelitian kerja dan metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternative metode pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan akan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya dikerjakan paling singkat. Untung menghitung waktu baku (*standart time*) penyelesaian pekerjaan guna memilih alternatif metode kerja yang terbaik, maka perlu diterapkan prinsip-prinsip dan teknik pengukuran kerja (*work measurment* atau *time study*). Pengukuran waktu kerja ini akan berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Secara singkat pengukuran waktu kerja adalah metode penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit *output* yang dihasilkan (Ramadhani, 2020).

4.3.5 Kinerja (*Performance*)

Kinerja adalah hasil kerja atau prestasi yang dicapai oleh seseorang, kelompok, atau organisasi dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya

selama periode tertentu. Kinerja biasanya diukur berdasarkan target, standar, atau indikator yang telah ditetapkan sebelumnya.

4.3.6 Rating Factor

Rating Factor merupakan proses penyesuaian waktu yang dilakukan kepada pekerja agar sesuai dengan pekerja yang bekerja normal. Berikut merupakan Tabel nilai-nilai faktor yang di perhitungkan dalam perhitungan.

Tabel 4. 1 Westing House

<i>Skill</i>			<i>Effort</i>			<i>Environment</i>		
+0.15	A1	Super skill	+0.13	A1	Excessive	+0.06	A	Ideal
+0.13	A2	Super skill	+0.12	A2	Excessive	+0.04	B	Excellent
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent	+0.02	C	Good
+0.08	B2	Excellent	+0.08	B2	Excellent	0.00	D	Average
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good	-0.03	E	Fair
+0.03	C2	Good	+0.02	C2	Good	-0.07	F	Poor
0.00	D	Average	0.00	D	Average	<i>Consistency</i>		
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair	+0.04	A	Perfect
-0.10	E2	Fair	-0.08	E2	Fair	+0.03	B	Excellent
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor	+0.01	C	Good
-0.22	F2	Poor	-0.17	F2	Poor	0.00	D	Average
						-0.02	E	Fair
						-0.04	F	Poor

4.3.7 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari suatu sistem yang sama. Uji keseragaman data perlu dilakukan sebelum menghitung waktu standar. Dari data yang dilihat apakah data yang diuji terlalu ekstrim atau tidak. Yang dimaksud dengan ekstrim disini adalah data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari trend rata-ratanya. Untuk menguji bahwa data itu seragam atau bukan maka sistematika uji keseragaman data yang dilakukan adalah:

1. Pengukuran waktu dengan stopwatch
2. Menghitung rata-rata total

$$\tilde{x}_t = \frac{\sum x_i}{N}$$

3. Menghitung Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah

$$BKA = \tilde{x} + (k \times \sigma)$$

$$BKB = \tilde{x} - (k \times \sigma)$$

Keterangan :

x_i = jumlah nilai pengamatan

N = banyaknya pengamatan yang dilakukan

σ = standar deviasi

k = *convidence level*

N' = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

S = tingkat kepercayaan

4.3.8 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk melihat apakah yang diambil telah mencukupi secara *statical* atau belum. Pada uji kecukupan data menggunakan nilai tingkat kepercayaan (k) dimana nilai tersebut mengasumsikan data yang diambil pada pola distribusi normal, berikut ringkasan berdasarkan tingkat kepercayaan:

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga $k=1$
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga $k=2$
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga $k=3$

Dari hasil perhitungan, data proses inspeksi komponen yang diambil dikatakan cukup apabila

$N' < N$. Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data adalah :

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

Keterangan:

N' = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

k = *convidence level*

xi = jumlah nilai pengamatan

S = tingkat kepercayaan

4.3.9 Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan faktor penyesuaian. Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu yang bekerja dengan cara yang biasa digunakan oleh para pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan metode yang telah ditentukan.

Didalam praktek pengukuran kerja maka metoda penerapan rating performance kerja operator didasarkan pada satu faktor tunggal yaitu operator *speed, space* atau tempo. Sistem ini dikenal sebagai “*Performance rating/speed rating*”. *Rating factor* ini umumnya dinyatakan dalam persentase (%) atau angka desimal, dimana performance kerja normal akan sama dengan 100% atau 1,00. *Rating factor* pada diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau percepatan kerja operator yang berubahubah.

Waktu yang diperlukan pekerja untuk menyelesaikan suatu aktivitas di bawah kondisi kerja yang normal. Waktu normal di sini tidak termasuk waktu longgar yang diperlukan untuk melepas lelah (*fatigue*) ataupun kebutuhan seorang pekerja (*personal needs*). Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung waktu normal. Maka waktu normal dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$W_n = W_p \times p$$

Keterangan :

W_n = Waktu normal

W_p = Waktu pengamatan

P = Faktor penyesuaian

4.3.10 Waktu Rata-rata

Waktu siklus adalah waktu antara penyelesaian dari dua pertemuan berturut-turut, asumsikan konstan untuk semua pertemuan. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan elemen-elemen kerja pada umumnya akan sedikit berbeda dengan dari siklus ke siklus sekalipun operator bekerja pada kecepatan normal dan *uniform*, tiap-tiap elemen dalam siklus yang berbeda tidak selalu akan bias disesuaikan dalam waktu sama persis. Variasi dan nilai waktu ini bisa disebabkan oleh beberapa hal. Salah satu diantaranya bias terjadi karena perbedaan didalam menetapkan saat mulai atau berakhirnya suatu elemen kerja yang seharusnya dibaca dari stopwatch. Waktu pengamatan rata-rata dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_p = \frac{\sum x_i}{N}$$

W_p = waktu pengamatan rata-rata

$\sum x_i$ = jumlah nilai tiap data

N = data pengamatan

4.4 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.

4.4.1 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 Sisumu

4.4.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati ialah kinerja tenaga kerja pada stasiun *loading ramp*, dianalisis menggunakan metode *Time and Motion Study* untuk menilai efektivitas dalam mendukung efisiensi produksi.

4.4.3 Kerangka Berpikir

Berikut kerangka berfikir yang digunakan dalam penelitian ini:

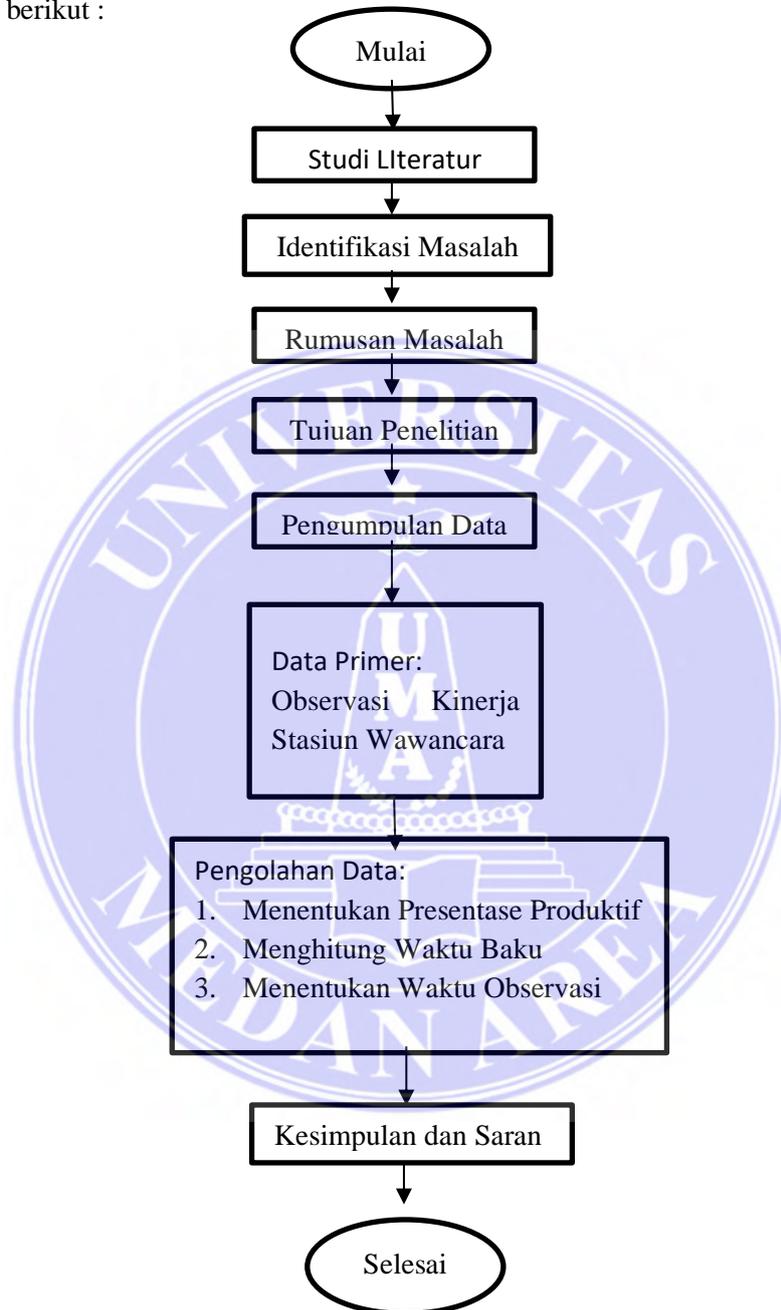


Gambar 4.1. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir menjelaskan bahwa bagaimana cara untuk memberikan alternative terbaik dalam mengoptimalkan jumlah tenaga kerja. Pertama dilakukan perhitungan Persentase Produktif yang berasal dari kegiatan Produktif dan Non Produktif tenaga kerja, setelah mendapatkan hasil Persentase Produktif perlu dilakukan penilaian terhadap *Rating Factor* dan *Allowance* pada tenaga kerja.

4.4.4 Diagram Alir Penelitian

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



Gambar 4.2 Diagram Alir

4.5 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

4.5.1 Data Waktu

Data waktu didapatkan dari pengamatan yang dilakukan sebanyak 45 kali dengan 2 shift jam kerja yaitu pagi dan malam. Data waktu pengamatan dilakukan mulai dari jam 9 pagi hingga jam 4 sore. Dikarenakan pengamatan mulai dari jam 9 pagi maka data pertama yang dicatat adalah TBS yang masuk *loading ramp* sampai jam 4 sore. Begitu seterusnya sampai diperoleh sebanyak 45 data.

Data keseluruhan waktu pengamatan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. 2 Waktu Pengamatan

Nama Operator : Teguh				
Lokasi : PKS Sisumut				
Bagian : Stasiun Loading Ramp				
Mulai : 09:00 , Selesai : 16:00				
Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran			Rata-rata
	(detik)			
Memasukan TBS ke Lori	319	366	360	332.533
	320	354	345	
	315	359	332	
	324	331	345	
	309	339	270	
Menarik Lori ke Arah <i>Hoising Crane</i>	312	278	234	306.467
	305	317	331	
	310	320	312	
	290	300	360	
	280	303	345	
Memindahkan Lori ke Rel Perebusan	320	332	337	338.6
	324	345	360	
	329	355	341	
	354	362	325	
	343	321	331	

Dari hasil pengukuran waktu dengan jam henti diatas, dapat diketahui jumlah pengamatan yang diperlukan (N') berdasarkan 95% *Confidence Level* dan 5% *Degree of Accuracy*. Bahwa rata-rata waktu kerja yang dihitung dari 3 sampel dengan total 45 pengamatan waktu dipercaya 95% mewakili waktu kerja sesungguhnya di lapangan dan dari rata-rata waktu kerja adalah 332 detik, maka hasil akhir dianggap akurat jika berada dalam rentang $\pm 5\%$ dari 332 detik (yakni antara 315 s.d 348 detik). Dari langkah kerja ganti oli mesin dengan pengukuran sebanyak 15 pengukuran dapat diketahui data waktu seperti pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Data Waktu Langkah Kerja Memasukan TBS ke Lori

x	x ²	x	x ²
319	101761	360	129600
320	102400	345	119025
315	99225	332	110224
324	104976	345	119025
309	95481	270	72900
366	133956		
354	125316		
359	128881		
331	109561		
339	114921		
Total $\sum(X) = 4.988$			
Total $\sum(x^2) = 1.667.252$			

Pada kolom x pertama dan ketiga melambangkan data waktu pengamatan individual dalam satuan detik, ini adalah waktu yang dicatat untuk masing-masing langkah kerja pada setiap pengamatan. Pada kolom x², ini adalah hasil dari kuadrat nilai x, atau $X \times X$, tujuannya untuk digunakan dalam perhitungan statistic, seperti menghitung standar deviasi (σ) dan jumlah pengamatan yang diperlukan (jumlah sampel N'). Dimana total x terdapat 4.988 detik dan total x² terdapat 1.667.252 detik.

Dari langkah kerja menarik lori ke arah *hoisting crane* dengan pengukuran sebanyak 15 pengukuran dapat diketahui data waktu seperti pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Data Waktu Langkah Kerja Menarik Lori ke arah *Hoisting Crane*

x	x²	x	x²
312	97344	234	54756
305	93025	331	109561
310	96100	312	97344
290	84100	360	129600
280	78400	345	119025
278	77284		
317	100489		
320	102400		
300	90000		
303	91809		
Total $\sum(X) = 4.597$			
Total $\sum(x^2) = 1.421.237$			

Pada kolom x pertama dan ketiga melambangkan data waktu pengamatan individual dalam satuan detik, ini adalah waktu yang dicatat untuk masing-masing langkah kerja pada setiap pengamatan. Pada kolom x², ini adalah hasil dari kuadrat nilai x, atau $X \times X$, tujuannya untuk digunakan dalam perhitungan statistic, seperti menghitung standar deviasi (σ) dan jumlah pengamatan yang diperlukan (jumlah sampel N'). Dimana total x terdapat 4.597 detik dan total x² terdapat 1.421.237 detik.

Kemudian dari langkah kerja memindahkan lori ke rel perebusan dengan pengukuran sebanyak 15 pengukuran dapat diketahui data waktu seperti pada tabel 5.

Tabel 4. 5 Data Waktu Langkah Kerja Memindahkan Lori ke Rel Perebusan

x	x²	x	x²
320	102400	337	113569
324	104976	360	129600
329	108.241	341	116281
354	125316	325	105625
343	117649	331	109561
332	110224		
345	119025		
355	126025		
362	131044		
321	103041		
Total $\sum(X) = 4.759$			
Total $\sum(x^2) = 1.614.444$			

Pada kolom x pertama dan ketiga melambangkan data waktu pengamatan individual dalam satuan detik. Pada kolom x², ini adalah hasil dari kuadrat nilai x, atau $x \times x$, tujuannya untuk digunakan dalam perhitungan statistic, seperti menghitung standar deviasi (σ) dan jumlah pengamatan yang diperlukan (jumlah sampel N'). Dimana total x terdapat 4.759 detik dan total x² terdapat 1.614.444 detik.

4.5.2 Pengolahan Data

Penelitian ini melakukan perhitungan kinerja tenaga kerja agar dapat menentukan kinerja tenaga kerja yang tepat. Adapun tahapan pengolahan data pada metode *time and motion study* sebagai berikut.

4.5.2.1 Perhitungan Persentase Produktif

Perhitungan Persentase Produktif dilakukan sebelum melakukan perhitungan efisien kerja, persentase produktif didapat dari pengolahan waktu Produktif dan waktu Non Produktif. Adapun rumus yang digunakan yakni:

$$P = \frac{\text{jumlah Produktif}}{\text{jumlah pengamatan}} \times 100\%$$

$$P = \frac{38}{45} \times 100\% = 84,44\%$$

4.5.2.2 Waktu Observasi (*Observed Time*)

Waktu rata-rata yang dicatat dari pengamatan langsung (stopwatch):

$$OT = \frac{\text{Total waktu semua siklus}}{\text{Jumlah siklus}}$$

$$OT = \frac{14.664}{45}$$

$$OT = 325$$

4.5.2.3 Uji Keseragaman Data

a. Perhitungan Rata-Rata

Perhitungan waktu rata-rata pada setiap kegiatan dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini:

$$\tilde{x}_i = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\tilde{x} = \frac{325}{45}$$

$$\tilde{x} = 7,24$$

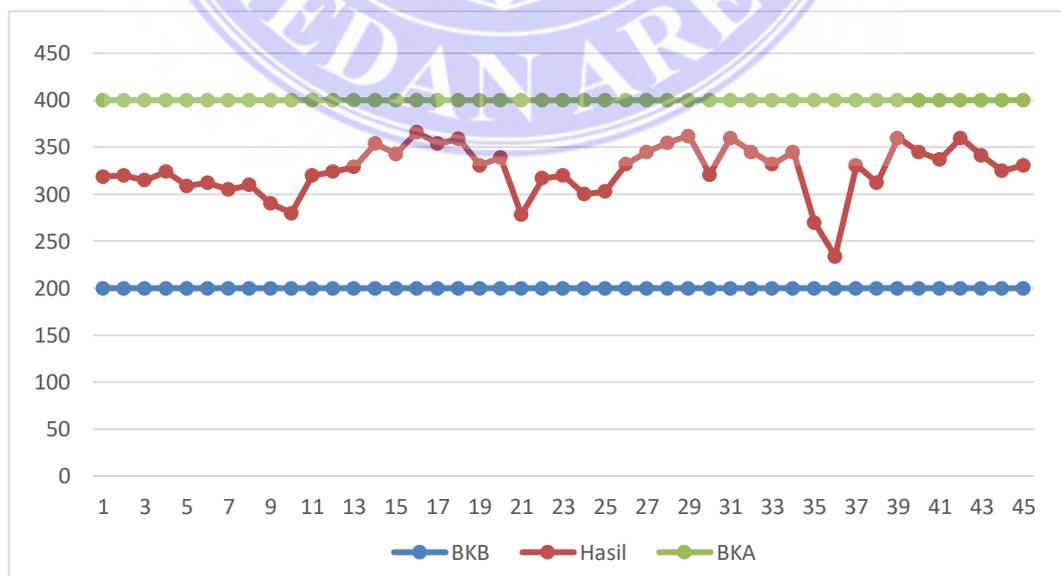
b. Perhitungan Batas Kontrol Bawah dan Batas Kontrol Atas

Perhitungan BKA dan BKB dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$BKA = \tilde{x} + (k * \sigma)$$

$$BKB = \tilde{x} - (k * \sigma)$$

Berikut adalah gambar grafik batas control atas dan batas control bawah



Gambar 4.3 Grafik BKA dan BKB pekerja stasiun *loading ramp*

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa tidak ada waktu siklus atau hasil pengamatan yang melewati batas control atas maupun batas control bawah yang berarti data waktu siklus dikatakan sudah seragam.

4.5.2.4 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk melihat apakah data yang diambil telah mencukupi secara *statistical* atau belum. Pada uji kecukupan data menggunakan nilai tingkat kepercayaan/*covidence level* (k) dimana nilai tersebut mengasumsikan data yang diambil pada pola distribusi normal, berikut ringkasan berdasarkan tingkat kepercayaan:

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga k=1
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga k=2
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga k=3

Penelitian ini menggunakan ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%. Atrinya bahwa selama pengamatan, diperbolehkan rata-rata hasil pengukuran menyimpang sejauh maksimal 5% dari yang seharusnya, dan kemungkinan berhasil mendapatkan adalah 95%.

Dari hasil perhitungan, data proses inspeksi komponen yang diambil dikatakan cukup apabila $N' < N$. Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data adalah :

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

Keterangan :

N' = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

K = *convidence level*

xi = jumlah nilai pengamatan

s = tingkat kepercayaan pada pehitungan ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% mempunyai *convidence level* sebesar 2 berikut merupakan perhitungannya.

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

$$N' = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{45 \times 7,24 \times 52,41} \right]$$

325

$N' = 16,07$ (cukup)

4.5.2.5 Performance Rating

Faktor penyesuaian atau *Performance Rating* yang digunakan adalah *Performance Rating* atau *Westinghouse System*. Berikut merupakan rekapitulasi *Performance Rating* yang dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini. Berikut ini merupakan Tabel *Westing House* dari stasiun *loading ramp*.

Tabel 4. 6 Hasil Westing House

Kegiatan	Skill	Effort	Condition	Consistency	Total Rating Factor
Perebusan	0,03	0,02	0,00	0,00	0,05

Setelah mendapatkan hasil dari masing-masing kegiatan dapat dilakukan untuk melakukan perhitungan *Performance Rating*. Perhitungan *performance rating* pada proses perebusan sebagai berikut :

$$p = \text{Westing house factor} + \text{Rating performance}$$

$$PR = 0,05 + 1,00$$

$$PR = 1,05$$

4.5.2.6 Perhitungan Waktu Normal

Perhitungan waktu normal pada stasiun *loading ramp* dapat dilihat dibawah ini:

$$Wn = OT \times \frac{PR}{100}$$

$$Wn = 325 \times \frac{1,05}{100}$$

$$Wn = 3,41$$

4.5.2.7 Penentuan Allowance

Penentuan Allowance dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. 7 Hasil Allowance

No.	Allowance	Keadaan	Nilai
1.	Tenaga yang dikeluarkan	Sangat Ringan	0
2.	Sikap kerja	Berdiri diatas dua kaki	0
3.	Gerakan kerja	Normal	0
4.	Kelelahan mata	Pandangan terputus-putus	1
5.	Keadaan temperatur tempat kerja	Tinggi	13
6.	Atmosfer	Cukup	2
7.	Keadaan lingkungan	Sangat bising	2
8.	Kebutuhan pribadi	Pria	1
Total			19%

Dimana allowance standar memiliki nilai 15% - 30%, dan dari hasil tabel allowance mendapatkan nilai 19%. Nilai allowance sebesar 19% dalam studi waktu kerja masih tergolong dalam kategori masih wajar sesuai standar allowance dan cocok digunakan selama perhitungan didasarkan pada observasi dan kondisi kerja nyata.

4.5.2.8 Perhitungan Waktu Baku

Perhitungan waktu baku dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

$$Wb = 3,41 \times \frac{100\%}{100\% - 19}$$

$$Wb = 4,21 \text{ (menit)}$$

$$Wb = 4,21 \times 60 = 252,6 \text{ detik}$$

4.5.2.9 Rekomendasi Perbaikan

Berikut rekomendasi perbaikan singkat untuk meningkatkan efisiensi kerja di stasiun *loading ramp*:

1. Seimbangkan beban kerja antar pekerja.

2. Kurangi aktivitas non-produktif seperti waktu tunggu dan gerakan tidak perlu.
3. Optimalkan layout kerja agar alur TBS lebih lancar.
4. Perbaiki kondisi kerja, khususnya suhu tinggi dan kebisingan.
5. Tingkatkan koordinasi antar pekerja dengan komunikasi yang jelas.
6. Lakukan pelatihan dan standarisasi kerja sesuai waktu baku.
7. Pantau kinerja secara rutin berdasarkan standar waktu.



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis menggunakan metode *Time and Motion Study* pada stasiun loading ramp di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 1 PKS Sisumut, maka dapat disimpulkan:

1. Persentase produktif tenaga kerja adalah 84,44%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas pekerja bernilai tambah.
2. Faktor lingkungan seperti suhu tinggi dan kebisingan dinilai mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi kerja, terlihat dari allowance sebesar 19%.
3. Waktu normal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus kerja adalah 3,41 menit, dengan waktu baku sebesar 4,21 menit (252,6 detik) setelah memperhitungkan allowance sebesar 19%.
4. Kinerja tenaga kerja dinilai cukup baik, namun masih terdapat aktivitas non-produktif dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi efisiensi kerja.
5. Efisiensi kerja dapat ditingkatkan melalui perbaikan alur kerja, penataan area kerja, serta pengurangan aktivitas yang tidak bernilai tambah.
6. Meski persentase produktif tinggi, ditemukan aktivitas non-produktif seperti waktu tunggu dan gerakan yang tidak efisien yang perlu dikurangi.
7. Uji keseragaman dan kecukupan data menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan valid dan dapat diandalkan, dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat akurasi 5%.
8. Metode ini berhasil mengidentifikasi waktu siklus, waktu normal, dan potensi perbaikan di stasiun loading ramp secara objektif dan sistematis.
9. Nilai Performance Rating sebesar 1,05 menunjukkan kinerja pekerja sedikit lebih cepat dari rata-rata standar yang ditentukan (1,00).
10. Diperlukan pelatihan dan penerapan metode kerja yang seragam agar semua pekerja bekerja secara efisien sesuai waktu standar.
11. Beberapa rekomendasi telah diberikan, seperti perbaikan layout kerja, pengurangan aktivitas tidak produktif, serta peningkatan koordinasi antar pekerja untuk mendukung efisiensi kerja yang berkelanjutan

5.2 Saran

Untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja tenaga kerja di stasiun loading ramp, peneliti menyarankan:

1. Redistribusi beban kerja secara merata antar pekerja untuk menghindari ketidakseimbangan.
2. Hilangkan aktivitas non-produktif, seperti waktu tunggu yang tidak diperlukan.
3. Perbaiki kondisi kerja, terutama dalam hal suhu dan kebisingan lingkungan.
4. Tingkatkan pelatihan dan standarisasi kerja agar semua pekerja mengikuti metode kerja yang paling efisien.
5. Lakukan evaluasi kinerja secara berkala berdasarkan waktu standar yang telah ditetapkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Damayanthi, & Hidayat. (2020). Pengukuran Waktu Baku Stasiun Kerja Pada Pipa Jenis Sio Menggunakan Metode Jam Henti di PT. XYZ. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, November*, 3–3. <https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/IDEC2020/PROSIDING/ID013.pdf>
- Kurniawan, U. (2020). Laporan kerja praktek. *Implementasi SMK3*, 4(2), 1–46. <https://www.slideshare.net/mmufidluthfi/laporan-kerja-praktek-tokopedia-muhammad-mufid-luthfi>
- Meila Sari, E., & Darmawan, M. M. (2020). Pengukuran Waktu Baku Dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling Dan Packing Produk Lulur Mandi Di Pt. Gloria Origita Cosmetics. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1), 51–61. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v2i1.1253>
- Pradana, A. Y., & Pulansari, F. (2021). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi Di Pt. Xyz. *Juminten*, 2(1), 13–24. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.217>
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020). Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja. *Unistek*, 7(2), 93–97. <https://doi.org/10.33592/unistek.v7i2.650>
- Ramadhani, A. S. (2020). Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja untuk menentukan jumlah optimal tenaga kerja pada proses cetak produk lipstick. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 12(2), 177. <https://doi.org/10.22441/oe.2020.v12.i2.004>
- Saputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (2021). Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study dan Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja pada Pabrik Tahu Sukri Bukit Batrem Dumai. *JSaputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (n.d.). PENGUKURAN WAKTU KERJA BERBASIS STOPWATCH TIME STUDY DAN ANALISIS KESELAMATAN KESEHATAN KERJA PADA PABRIK. 86–93. Urmal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 16(1), 86–93.
- Sekarningsih, P. E., & Hadining, A. F. (2022). Analisis Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Baku Pada Operator Mesin Broaching Dengan Metode

- Pengukuran Waktu Jam Henti (Studi Kasus: PT XYZ). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 175. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19936>
- Tebiary, A. A., Suastika, I. K., & Ma'ruf, B. (2020). Analysis Of Non Value Added Activity On Ship Production Process Approach Concept Of Value Stream Mapping Case Study At PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard Surabaya. *Wave: Jurnal Ilmiah Teknologi Maritim*, 11(1), 23–30. <https://doi.org/10.29122/jurnalwave.v11i1.2056>
- Vega Aysyiwani, P., & Febri Satoto, H. (2022). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dan Beban Kerja Mental Guna Menentukan Tenaga Kerja Yang Optimal Pada Cv. Xyz. *Prosiding Senakama*, 1(September), 183–192.
- Yudisha, N. (2021). Perhitungan waktu baku menggunakan metode Jam Henti pada proses Bottling. *Jurnal VORTEKS*, 2(2), 85–90. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v2i2.73>
- Frayeru, F. R., & Sinaga, V. S. (2024). Proses Pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit Sisumut PT Perkebunan Nusantara IV (PalmCo) Regional I. Labuhan Batu Selatan: PT Perkebunan Nusantara IV.
- PT Salim Ivomas Pratama & Subs. (2020). 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.
- Musim Mas. (2006). Program Penjernihan Air. PT. Musim Mas.





Nomor : 1PSS /1/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/FT.S/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 tent 01 Februari s.d 28 Februari 2025 sebanyak 5 (lima) orang dengan nama sebagai berikut:

No	Nama	NPM	Frog. Studi
1	Ari Hidayat	228150050	Teknik Industri
2	Andian Joanda	228150050	Teknik Industri
3	Riel Arjuna Mendhe	228150066	Teknik Industri
4	Sultan Zuhdi Nasution	228150074	Teknik Industri
5	Timothy Bastanta Baru	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

AKHLAK - 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 Baru	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

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kualanaram 1 Medan Estate/Jalan P002 Nomor 1 ☎ (061) 736679, 7366186, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setia Budi Nomor 79 / Jalan Sei Denayo Nomor 70 A, ☎ (061) 8225402, Fax (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.fabrik.uma.ac.id E-mail: univ_medan@uma.ac.id

Nomor : 315/FT.5/01.10/VII/2025 03 Juli 2025
 Lamp : -
 Hal : Pembimbing Kerja Praktek (Perubahan Judul)

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
 Reakha Zulvatricia, ST, M.Sc
 Di
 Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Timothy Bastanta Baru	228150092	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

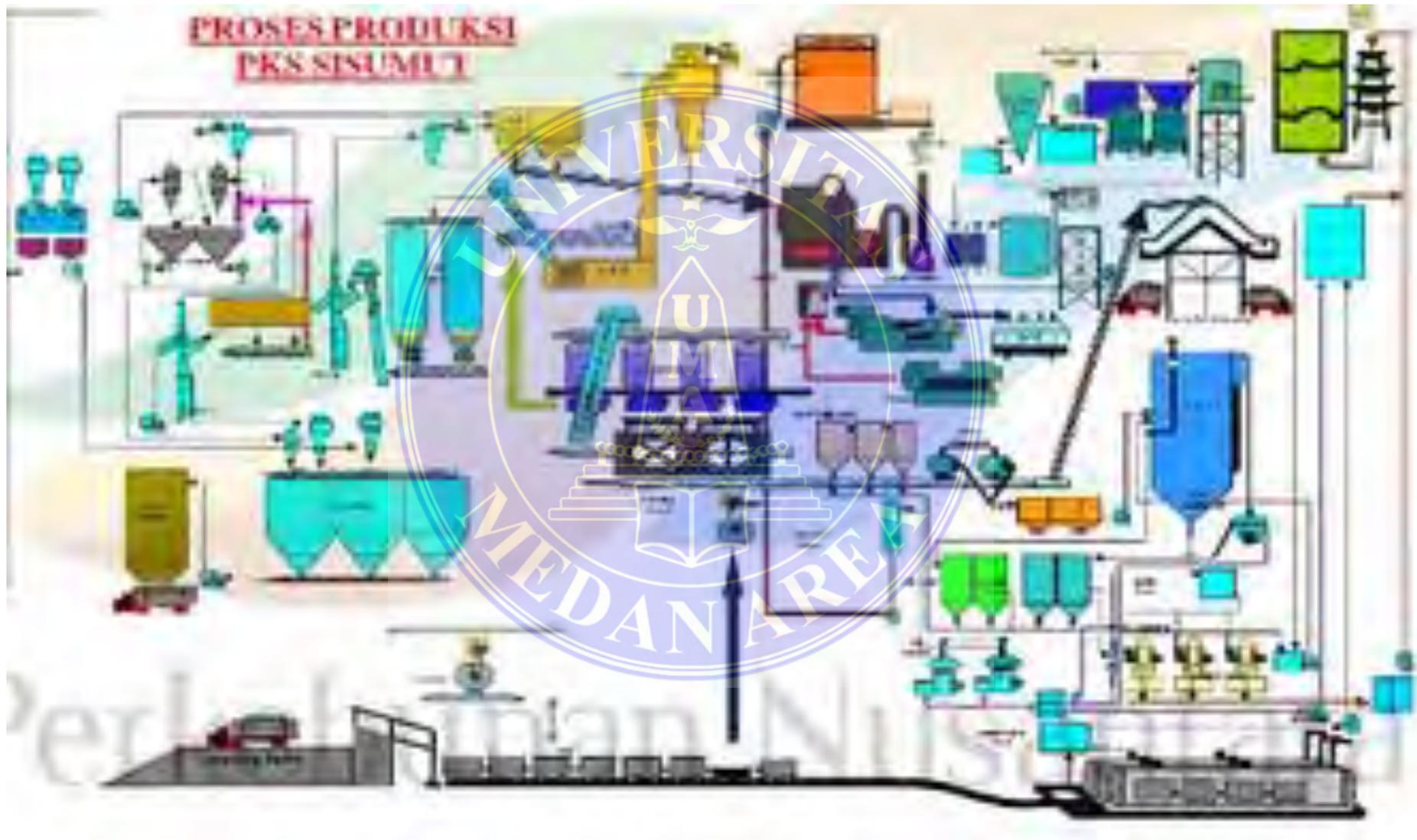
Reakha Zulvatricia, ST, M.Sc (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Analisis Kinerja Tenaga Kerja Pada Stasiun Loading Ramp di PT. Perkebunan PTPN IV Regional I Menggunakan Metode Time and Study"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


 Dekan
 Universitas Medan Area
 Fakultas Teknik



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 14/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/7/25



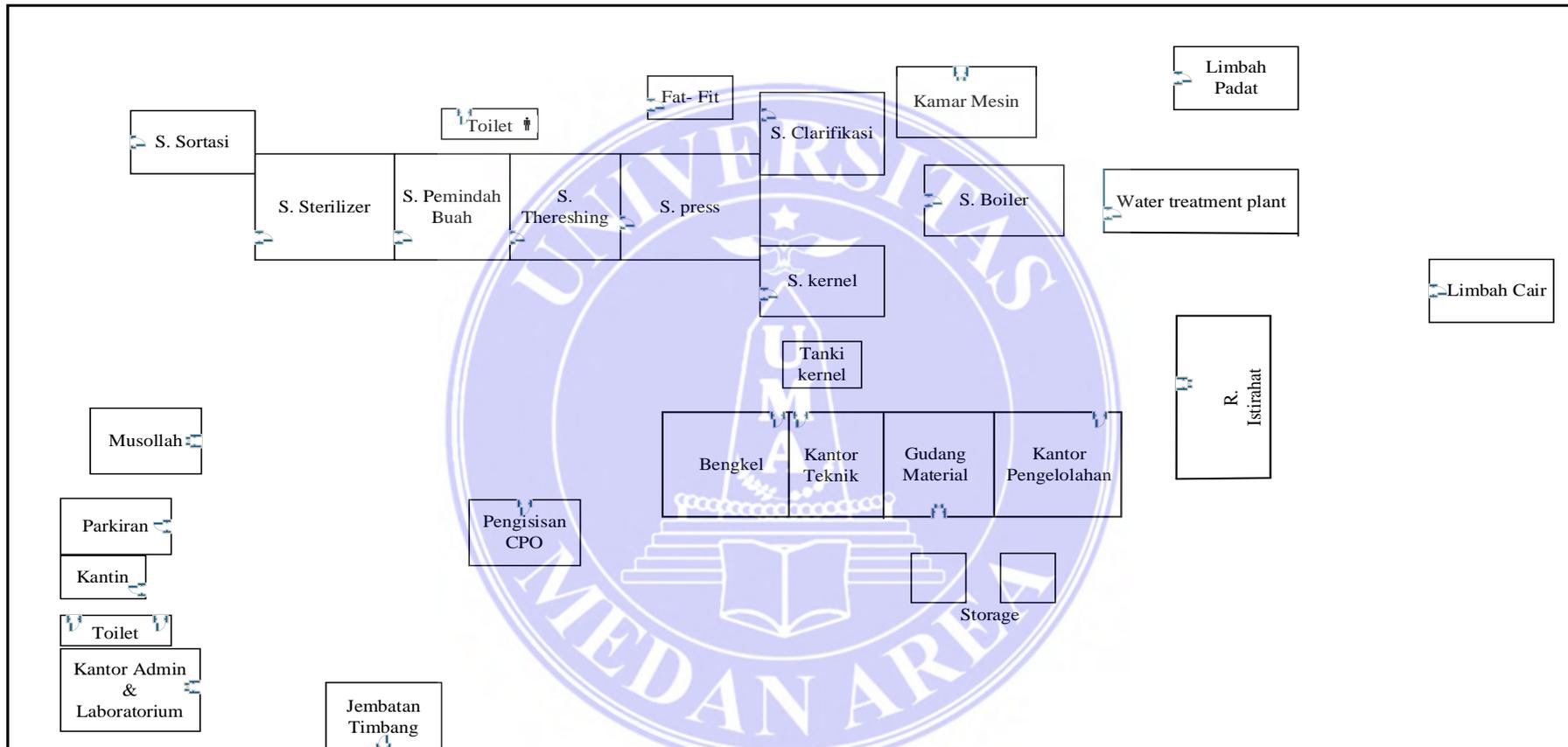
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© 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 14/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/7/25



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA			
Layout Pabrik Kelapa Sawit Sisumut		Tanggal	TTD
Digambar	Timothy Bastanta Barus	16 – 03 – 2025	
Diperiksa	Reakha Zulvatricia, ST, M.Sc		

Flow Process Chart							
Ringkasan						Pekerjaan: Produksi <i>crude palm oil</i>	
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Beda		No. Peta : 01
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt	
○ Operasi	20	244					Orang <input type="checkbox"/> Bahan <input type="checkbox"/>
□ Inspeksi	3	30					Sekarang <input type="checkbox"/> Usulan <input type="checkbox"/>
⇒ Transportation	18	71					Dipetakan Oleh : Arif Hidayat
Ⓛ Delay	1	20					Tanggal Dipetakan : 16 Maret 2025
▽ Storage	2						
Total	44	365					

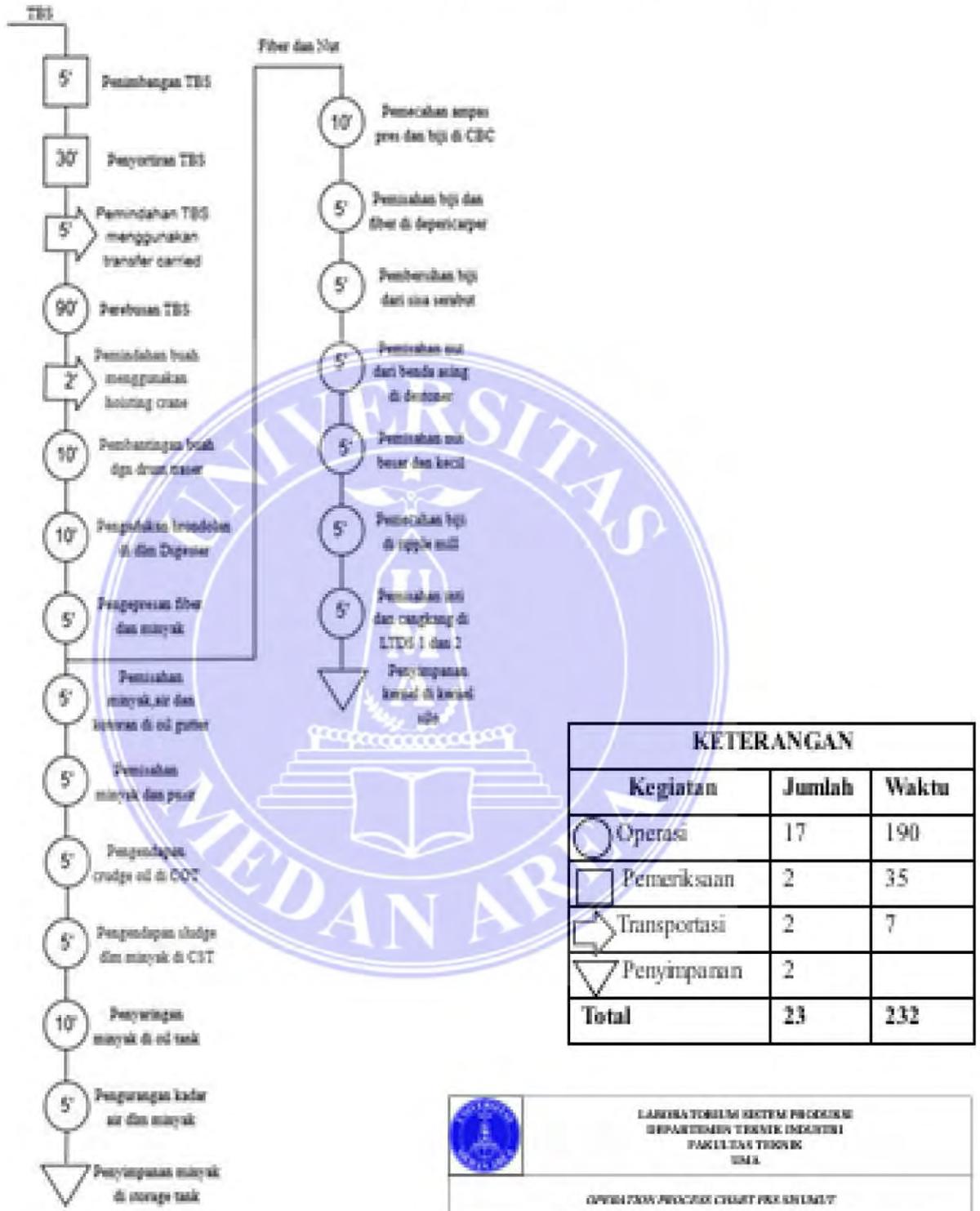
Uraian Kegiatan	Lambang			Jarak (m)	Jml (ton)	Waktu (mnt)	Catatan
	○	□	⇒				
TBS tiba di PKS menggunakan truk							
Pemeriksaan dokumen & kondisi buah di pos <i>security</i>						5	
Penimbangan di <i>weighbridge</i>				100	10		
Truk menuju loading ramp				300	10		
Antrian di <i>loading ramp</i>						20	
Pemeriksaan kualitas TBS di <i>loading ramp</i>						15	
Bongkar muat TBS ke <i>loading ramp</i>				50	10		
Penyimpanan sementara di <i>loading ramp</i>							
Pengisian lori <i>sterilizer</i>				20	15		
Sterilisasi di <i>sterilizer</i>						95	
Lori keluar ke <i>thresher</i>				50	15		
Perontokan brondolan di <i>thresher</i>						10	
Jangkos (EFB) keluar dari <i>thresher</i>				200	5		
Jangkos masuk ke <i>Empty Bunch Press (EBP)</i>						8	
Minyak hasil press EBP ke <i>fat fit</i>				10	3		

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 (separasi nut dan fiber)</i>			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



Operation Process Chart (OPC) Produksi CPO PKS SISUMUT





h



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 14/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/7/25