

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS PABATU
SUMATERA UTARA



DISUSUN OLEH :

AGUS SENTOSA SINAGA

NIK : 218150072

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN – SUMATERA UTARA

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

85 = -A 14/7/25

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS PABATU
“ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PRODUKSI CPO DENGAN
MENGGUNAKAN METODE OMAX”

DISUSUN OLEH :

(AGUS SENTOSA SINAGA)

NIK : 218150072

DISETUJUI OLEH :



(SIRMAS MUNTE, S.T, M.T)

NIDN : 0109026601

MENGETAHUI

COORDINATOR KERJA PRAKTEK



(NUKRE ANDO SILVIANA, S.T, M.T)

NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN – SUMATERA UTARA

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/7/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS PABATU
“ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PRODUKSI CPO DENGAN
MENGGUNAKAN METODE OMAX”

DISUSUN OLEH :

(AGUS SENTOSA SINAGA)

NIK : 218150072

DISETUJUI OLEH :

(SIRMAS MUNTE, S.T, M.T)

NIDN : 0109026601

MENGETAHUI

KOORDINATOR KERJA PRAKTEK

(NUKHE ANDRI SILVIANA, S.T, M.T)

NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN – SUMATERA UTARA

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 21/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/7/25

KATA PENGANTAR

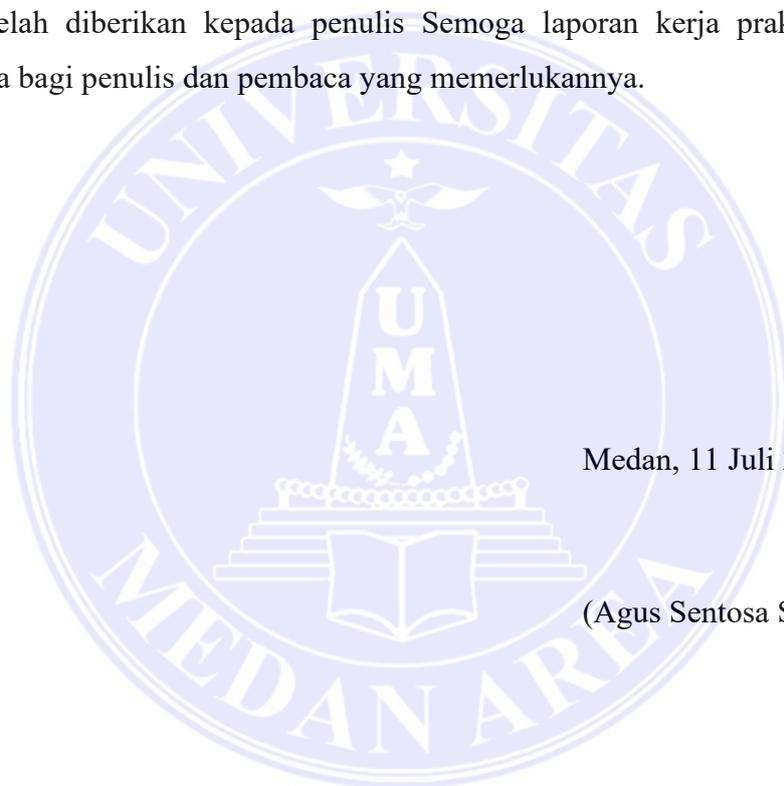
Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu dengan baik.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan program studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
4. Bapak Sirmas Munte, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
5. Bapak Anwar Hutabarat, selaku Manager PT. Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
6. Ibu Tri Puspita Sari , Selaku Kepala Tata Usaha PT. Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek.
7. Bapak Suyatno, Selaku Asisten Maintenance pembimbing lapangan kerja praktek.
8. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.

9. Seluruh staff Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
10. Kepada Orangtua yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal.
11. Agus, Ardi, Nurdin, Pandu,Aldi, selaku teman satu team kerja praktek penulis dan selalu menemani penulis dalam menyusun laporan kerja praktek.

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



Medan, 11 Juli 2025

(Agus Sentosa Sinaga)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	16
2.1 Sejarah Perusahaan.....	16
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	16
2.3 Dampak Sosial dan Ekonomi	16
2.4 Struktur Organisasi.....	16
2.4.1 Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab.....	17
2.5.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	17
2.5.3 Sistem Pengupahan	16
BAB III PEMBAHASAN	17
3.1 Sejarah Kelapa Sawit.....	17
3.2 Standard Mutu Kelapa Sawit.....	17
3.3 Bahan Baku	18
3.4 Bahan Penolong.....	19

3.5 <i>Flowchart</i> Proses Pengolahan	20
3.6 Proses Pengolahan CPO	20
3.6.1 Timbangan	22
3.6.2 Sortasi	23
3.6.3 <i>Loading Ramp</i>	24
3.6.4 Lori TBS dan Sistem <i>Transfer</i>	24
3.6.5 Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer Station</i>).....	25
3.6.6 Stasiun Penebah (<i>Thresher Station</i>).....	30
3.6.7 Stasiun Kempa	33
3.6.8 Pelumatan (<i>Digester</i>)	35
3.6.9 Pemecah Ampas Kempa (<i>Cake Breaker Conveyor</i>).....	38
3.6.10 Stasiun Pemurnian Minyak (<i>Clarification Station</i>)	38
3.6.11 <i>Sand Trap Tank</i>	38
3.6.12 <i>Vibro Separator</i>	40
3.6.13 <i>Bak Raw Oil</i>	40
3.6.14 <i>Continuous Settling Tank (CST)</i>	41
3.6.15 <i>Oil Tank</i>	42
3.6.16 <i>Oil Purifier</i>	42
3.6.17 <i>Vacum Dryer</i>	43
3.6.18 <i>Transfer Tank</i>	44
3.6.19 Penimbunan Minyak (<i>Oil Storage</i>).....	44
3.6.20 <i>Drab Tank</i>	45
3.6.21 Tangki Sludge (<i>Sludge Tank</i>)	45
3.6.22 <i>Pre Cleaner</i>	45
3.6.23 <i>Vibro Sludge Separator</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6.24 Saringan Berputar (<i>Brush Strainer</i>).....	Error! Bookmark not defined.

3.6.25 <i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i>	47
3.6.26 <i>Depericarper</i>	48
3.6.27 <i>Nut Polishing Drum</i>	48
3.6.28 <i>Destoner</i>	49
3.6.29 <i>Nut Grading Drum</i>	50
3.6.30 <i>Nut Silo</i>	50
3.6.31 <i>Ripple Mill</i>	51
3.6.32 <i>Light Tenera Dry Separator (LTDS)</i>	52
3.6.33 <i>Hydrocyclone</i>	53
3.6.34 <i>Kernel Dryer</i>	72
3.6.35 <i>Bunker Inti</i>	73
3.6.36 <i>Bunker Shell</i>	73
3.6.37 <i>Stasiun Boiler</i>	72
3.6.38 <i>Stasiun Pendukung (Utilitas)</i>	73
BAB IV TUGAS KHUSUS	72
4.1 <i>Pendahuluan</i>	72
4.1.1 <i>Latar Belakang Masalah</i>	72
4.2 <i>Rumusan Masalah</i>	76
4.3 <i>Tujuan Penelitian</i>	77
4.4 <i>Manfaat Penelitian</i>	77
4.5 <i>Metode Penelitian</i>	78
4.5.3 <i>Metode Omax</i>	81
4.6 <i>Waktu dan Tempat Penelitian</i>	83
4.7 <i>Alat dan Bahan</i>	84
4.8 <i>Teknik Pengumpulan Data</i>	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	85

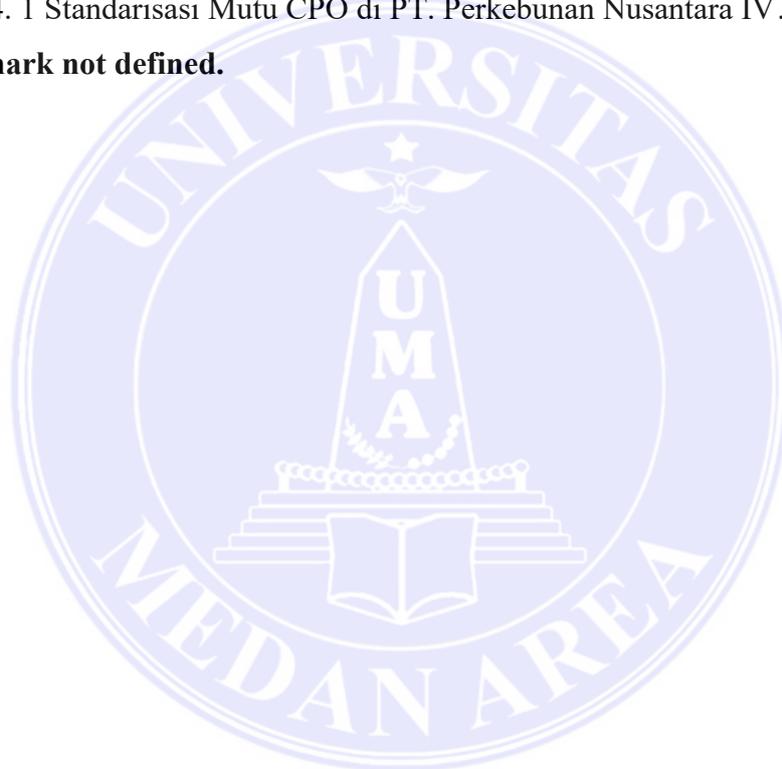
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Tenaga Kerja Pada PMKS PT.Perkebunan Nusantara IV.....	15
Tabel 3. 1 Karakteristik <i>Tenera</i>	19
Tabel 3. 2 Karakteristik <i>Dura</i>	19
Tabel 3. 3 Kriteria Matang Panen TBS.....	21
Tabel 3. 4 <i>Sterilizer</i>	27
Tabel 3. 5 Losses Pada Minyak Kelapa Sawit	73
Tabel 3. 6 Losses Pada Minyak Kelapa Sawit	73
Tabel 3. 7 Parameter Mutu Inti Sawit	73
Tabel 4. 1 Standarisasi Mutu CPO di PT. Perkebunan Nusantara IV.....	Error!

Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu..	17
Gambar 3. 1 Flowchart Proses Pengolahan PKS Pabatu	20
Gambar 3. 2 Kriteria TBS Sortasi PKS Pabatu.....	21
Gambar 3. 3 Timbangan TBS	22
Gambar 3. 4 <i>Sortasi</i>	23
Gambar 3. 5 <i>Loading Ramp</i>	24
Gambar 3. 6 <i>Lori TBS</i>	25
Gambar 3. 7 Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer Station</i>)	25
Gambar 3. 8 Stasiun Penebah (<i>Thresher Station</i>)	30
Gambar 3. 9 <i>Screw Press</i>	35
Gambar 3. 10 Pelumatan (<i>Digester</i>).....	37
Gambar 3. 11 <i>Sand Trap Tank</i>	39
Gambar 3. 12 <i>Bak Raw Oil</i>	40
Gambar 3. 13 <i>Continuous Settling Tank (CST)</i>	42
Gambar 3. 14 <i>Oil Tank</i>	42
Gambar 3. 15 <i>Vacum Dryer</i>	43
Gambar 3. 16 <i>Transfer Tank</i>	44
Gambar 3. 17 <i>Storage Tank</i>	45
Gambar 3. 18 <i>Sludge Tank</i>	45
Gambar 3. 19 <i>Pre Cleaner</i>	46
Gambar 3. 20 <i>Brush Strainer</i>	47
Gambar 3. 21 <i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i>	48
Gambar 3. 22 <i>Depericarper</i>	48
Gambar 3. 23 <i>Nut Polishing Drum</i>	49
Gambar 3. 24 <i>Destoner</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 25 <i>Nut Grading Drum</i>	50
Gambar 3. 26 <i>Nut Silo</i>	50
Gambar 3. 27 <i>Ripple Mill</i>	51
Gambar 3. 28 <i>LTDS I dan II</i>	53
Gambar 3. 29 <i>Hydrocyclone</i>	72

Gambar 3. 30 <i>Kernel Dryer</i>	73
Gambar 3. 31 <i>Bunker Inti</i>	73
Gambar 3. 32 <i>Bunker Shell</i>	72
Gambar 3. 33 <i>Stasiun Boiler</i>	73
Gambar 3. 34 <i>Pengolahan Air</i>	73
Gambar 3. 35 <i>Turbin Uap (Steam Turbin)</i>	73
Gambar 3. 36 <i>Back Pressure Vessel (BPV)</i>	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Kerja Praktek.....	84
Lampiran 2. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek.....	85
Lampiran 3. Sertifikat kerja praktek.....	86
Lampiran 4. Dokumentasi di pt. Perkebunan pabatu.....	89
Lampiran 5. Flow Chart Perkebunan Nusantara IV.....	92



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek adalah program magang atau praktik kerja yang bersifat sangat wajib dilakukan oleh Mahasiswa program Strata 1 (S1) khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA). Kerja Praktek merupakan salah satu kegiatan proses belajar bagi mahasiswa yang dilakukan secara langsung terjun ke lapangan dalam kurun waktu tertentu guna untuk mengajarkan mahasiswa semakin mendalami bidang studinya, selain itu juga kerja praktek ini menjadi suatu sarana bagi mahasiswa untuk menambah wawasan di luar kampus dan melatih keterampilan mahasiswa di dalam ruang lingkup studinya. (Tahun, 2023)

Program kerja praktek juga berperan sangat penting dalam mempersiapkan mahasiswa untuk memasuki dunia kerja. Untuk memasuki dunia kerja yang sangat kompetitif sekarang ini mahasiswa dituntut tidak hanya mempunyai kecerdasan intelektual yang hanya didapat dari kampus akan tetapi mahasiswa juga harus mempunyai kemampuan dasar yaitu *Knowledge* (Pengetahuan), *Skill* (Keterampilan) dan *Attitude* (Sikap) agar lebih komprehensif sehingga terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas, terampil, professional dan berwawasan luas bagi mahasiswa. (Arifin, 2014)

1.2 Ruang Lingkup

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. Kerja praktek dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Unit Pabatu yang berlokasi di Tebing Tinggi. Perusahaan ini bergerak dibidang Usaha Agroindustri dengan mengusahakan perkebunan dan pengolahan komoditas kelapa sawit yang mencakup pengelolaan areal dan tanaman, pemeliharaan tanaman, pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO).

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan Manfaat dari kerja praktek ini adalah untuk memberikan informasi kepada Mahasiswa Fakultas Teknik di Universitas Medan Area mengenai bagaimana memahami dan mengetahui secara langsung struktur dan proses pengolahan dari Tandan Buah Segar (TBS) sampai menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) serta menambah pengalaman dan keterampilan yang berguna untuk dijadikan modal dalam dunia kerja sekaligus membangun hubungan kerja sama antara Universitas Medan Area dengan PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Unit Pabatu.

1.4 Metodologi

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

1. Tahap Persiapan

hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan.
- c. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.

- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
 - e. Penyusunan laporan.
 - f. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan seminar proposal
2. Studi Literatur : Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.
 3. Peninjauan Lapangan : Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.
 4. Pengumpulan Data : Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.
 5. Analisa dan Evaluasi Data : Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.
 6. Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek : Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.
 7. Asistensi Perusahaan dan Dosen Pembimbing : *Draft* laporan kerja praktek di asistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.
 8. Penulisan Laporan Kerja Praktek : *Draft* laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam membuat laporan diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Melakukan pengamatan langsung.
- b. Wawancara.
- c. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
- d. Mencatat data yang ada di perusahaan/ instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

1. Pendahuluan : Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.
2. 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.
3. Proses Produksi : Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.
4. Tugas Khusus : Pada bagian ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan.

Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **“Analisis Produktivitas Pada produksi CPO Dengan Menggunakan Metode OMAX”**

5. Kesimpulan dan Saran : Menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

Pada tahun 1938, Unit Usaha Pabatu adalah perkebunan tembakau yang dikonversi oleh BOCM menjadi perkebunan sawit. Pada tahun 1940 PKS mulai beroperasi. Unit Usaha Pabatu berasal dari Hak Konsesi Pabatu Gunung Kataran dan Dolok Merawan milik Handless Vereninging Amsterdam yang diambil alih dan dinasionalisasikan oleh Pemerintah Indonesia dari BOCM pada tahun 1957 dengan luas areal keseluruhan saat itu 6.173,53 ha.

Berdasarkan Konstaterring No.: 110/- PPT/B, Menteri Dalam Negeri Cq. Direktorat Jenderal Agraria melalui Surat Keputusan No.: 19/HGU/DA/-1976 tanggal 26 Juni 1976, memberikan Hak Guna Usaha kepada PNP-VI Kebun Pabatu atas areal seluas 5.770,07 ha yang didasari atas pemeriksaan yang dilakukan oleh Panitia B yang menetapkan bahwa areal tersebut bebas dari pendudukan rakyat. Selisih kurang atas luasan areal HGU seluas 403,50 ha yakni dari 6.173,53 ha menjadi 5.770,07 ha adalah setelah memperoleh izin oleh pelepasan Asset dari Menteri yang berwenang diperuntukkan guna rencana umum tata ruang wilayah pemerintahan Kabupaten untuk kepentingan Masyarakat, seperti Sekolah (SD, SLTP Negeri), PT. KAI, Puskesmas, Areal Pemerintahan kota Tebing Tinggi dan Dinas PU Kota Tebing Tinggi.

Namun dari perkembangan dan perubahan yang ada hingga saat ini, berdasarkan Keputusan Kepala BPN RI dengan Surat No.: 40/HGU/BPN RI/2005 tgl. 19 April 2005, Keputusan Kepala BPN RI dengan surat No.: 20-HGU-BPN RI-2005 tgl. 29 Mei 2007, memberikan Hak Guna Usaha kepada PTPN-IV Unit

Usaha Pabatu atas areal seluas 5.754,04. Selisih kurang atas luasan areal HGU seluas 16,03 ha yakni dari 5.770,07 ha menjadi 5.754,04 ha adalah setelah memperoleh izin pelepasan Asset dari Menteri yang berwenang diperuntukkan guna kepentingan Masyarakat (fasilitas umum dan akses jalan di Kampung Gaya Baru Desa Naga Kasiangan Kec. Tebing Tinggi).

Unit Usaha Pabatu terletak di Desa Kedai Damar Kec. Tebing Tinggi Kab. Serdang Bedagai, berjarak ± 7 km dari Kota Tebing Tinggi dan ± 88 km dari Kota Medan serta ± 40 km dari Kota P. Siantar (terletak pada $3^{\circ}17'17,042''$ LU dan $99^{\circ}6'38,4''$). Unit Usaha Pabatu berada pada ketinggian ± 300 meter di atas permukaan laut dengan topografi bergelombang dan terbagi atas 7 (tujuh) Afdeling Tanaman.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi Perusahaan

Adapun Visi dari PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu adalah menjadi perusahaan agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa.

Misi Perusahaan

Adapun Misi dari PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu yaitu Menghasilkan produk yang berkualitas tinggi bagi pelanggan, Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (*Operational Excellence*) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tata kelola perusahaan yang baik, Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang kompeten.

2.3 Dampak Sosial dan Ekonomi

Keberadaan PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu banyak memberi dampak ekonomi terhadap lingkungan masyarakat sekitar, baik di luar lingkungan perusahaan apalagi yang berada di dalam lingkungan perusahaan. Salah satu dampak ekonomi yaitu terbukanya lapangan pekerjaan, berperan dalam peningkatan taraf ekonomi dan sosial budaya penduduk sekitar lokasi pabrik. PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah seperti memberikan asuransi kepada karyawan, memberikan upah minimum regional kepada karyawan sesuai dengan ketetapan pemerintah, memberikan pelayanan kesehatan kepada karyawan, memberikan fasilitas tempat tinggal dan beribadah untuk karyawan.

2.4 Struktur Organisasi

Sebuah perusahaan yang besar maupun kecil tentunya sangat memerlukan adanya struktur organisasi perusahaan guna menerangkan kepada seluruh karyawan untuk mengerti tugas dan kepada siapa karyawan tersebut bertanggung jawab sehingga aktivitas akan berjalan secara sistematis dan terkoordinir dengan baik dan benar. Struktur organisasi adalah suatu susunan komponen-komponen atau unit-unit kerja dalam sebuah organisasi. Struktur organisasi menunjukkan bahwa adanya pembagian kerja dan bagaimana fungsi atau kegiatan berbeda yang dikoordinasikan selain itu struktur organisasi juga menunjukkan mengenai spesialisasi dari pekerjaan, saluran perintah maupun penyampaian laporan.

Adapun fungsi / kegunaan dari struktur dalam sebuah organisasi, yaitu :

1. Kejelasan Tanggung Jawab

Anggota tentunya harus dapat bertanggung jawab kepada pimpinan yang telah memberikan kewenangan, karena pelaksanaan atau implementasi kewenangan tersebut yang perlu di pertanggung jawabkan.

2. Kejelasan Kedudukan

Anggota yang ada didalam struktur organisasi sebenarnya dapat mempermudah dalam melakukan koordinasi dan hubungan, sebab adanya keterkaitan penyelesaian mengenai suatu fungsi yang telah di percayakan kepada seseorang atau anggota.

3. Kejelasan Mengenai Jalur Hubungan

Dalam melaksanakan pekerjaan dan tanggung jawab setiap anggota didalam sebuah organisasi maka akan dibutuhkan kejelasan hubungan yang tergambar dalam struktur sehingga dalam jalur penyelesaian suatu pekerjaan akan semakin lebih efektif dan dapat saling memberikan keuntungan.

4. Kejelasan Uraian Tugas

Dalam struktur organisasi akan sangat membantu pihak pimpinan untuk dapat melakukan pengawasan maupun pengendalian dan juga bagi bawahan dapat lebih berkonsentrasi dalam melaksanakan suatu tugas atau pekerjaan.

Perkebunan kelapa sawit ini memiliki struktur organisasi di tingkat kantor bagian pabrik dimana struktur organisasi tersebut untuk memudahkan dalam menjalankan perusahaan dan untuk memperlancar aktivitas perusahaan yang tentunya untuk mencapai tujuan perusahaan. Dengan adanya struktur organisasi

yang jelas dapat diketahui posisi tugas dan tanggung jawab setiap departemen dan bagaimana hubungan antara departemen tersebut. Organisasi ditingkat pabrik berbentuk garis dan pimpinan tertinggi dipegang oleh seorang Manager Pabrik. Manager merupakan pejabat tinggi di bawah General Manager yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam menentukan maju mundurnya perusahaan, dalam tugasnya Manager dibantu oleh empat leader yaitu Kepala Tata Usaha, Asisten Laboratorium, Asisten Proses, Asisten Maintenance, Asisten Sortase, FFB Trading dan Humas.

STRUKTUR ORGANISASI PKS PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV

PKS PABATU



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu

2.4.1 Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Uraian pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu adalah sebagai berikut :

1. Manager

- a. Membuat perencanaan, memimpin dan mengawasi pelaksanaan keseluruhan

- b. kegiatan pada pabrik kelapa sawit (PKS).
- c. Mengambil keputusan dengan kegiatan pabrik supaya berjalan efektif dan efisien untuk mencapai target yang diinginkan perusahaan.
- d. Melakukan dan mengendalikan pelaksanaan sistem mangement K3 dan lingkungan kerja opsional.
- e. Melakukan keseuaian peraturan dan persyaratan lainya terhadap lingkungan K3.
- f. Menghentikan semua aktivitas apabila mengakibatkan kecelakaan kerja.
- g. Melakukan investigasi terhadap kecelakaan yang terjadi dan melaporkan.
- h. Menyampaikan laporan kepada general manager yang meliputi, laporan harian serta bulanan, membuat permintaan/order sesuai kebutuhan, laporan tenaga kerjaan, laporan keuangan dan management.
- i. Menyusun biaya operasional, baik bulanan maupun tahunan.
- j. Mengorganisir pekerjaan seluruh kegiatan agar bisa terselenggaranya secara sinergis, seksama dan berhasil guna
- k. Membina hubungan kerjasama yang baik dengan pihak - pihak eksternal.
- l. Mengusahakan tercapinya sasaran pengolahan kelapa sawit dengan memperhatikan mutu, efisiensi, hasil analisa laboratorium, hasil pengolahan air, hasil pengolahan limbah dan biaya produksi.

2. Kepala Tata Usaha (KTU)

- a. Melakukan pengawasan dan pengontrolan kontrol pabrik dan lapangan serta menyediakan layanan administrasi yang lengkap dan rapi sesuai dengan syarat dan peraturan perusahaan serta sesuai peraturan terkait keselamatan dan kesehatan.

- b. Mengusulkan perbaikan daerah kerja, melaporkan pada atasan langsung bila menemukan atau mengetahui permasalahan pada industrial.
- c. Melaporkan kepada atasan langsung bila ada permasalahan proses penggajian karyawan PKS.
- d. Memelihara dan mengendalikan admisnistrasi K3L, wewenang K3 dapat menghentikan segala kegiatan yang bisa terjadi kecelakaan kerja.
- e. Menyusun rencana jangka panjang.
- f. Memberi uang ke kasir TBS dan kasir kecil TBS.
- g. Mengarahkan dan memantau kerja anggota/Administrasi Kasir.

3. Asisten *Maintenance*

- a. Menyusun dan membuat program kerja *preventive maintainance*, overhoule dan pabrikasi untuk mengoptimalkan fungsi dari semua peralatan yang digunakan.
- b. Mempersiapkan dan menghitung serta meminta kebutuhan suku cadang yang dibutuhkan untuk memastikan semua suku cadang tersedia pada saat dilakukan perbaikan.
- c. Mengontrol mandor dan karyawan maintainance dalam menjalankan tugas dan fungsinya untuk mencapai target maintenance yang telah direncanakan.
- d. Memastikan semua mesin-mesin dapat berfungsi secara baik dan maksimal untuk menjamin pencapaian kapasitas olah pabrik yang maksimal
- e. Membuat laporan maintenance untuk mendapatkan evaluasi dan dukungan yang lebih maksimal
- f. Mengontrol penerapan standart keselamatan kerja dilapangan untuk mendapatkan *zero accident*.

4. Mandor *Maintenance*

Tugas, wewenang dan tanggung jawab seorang mandor *maintenance* adalah sebagai berikut :

- a. Mengarahkan dan memberikan tugas pekerjaan kepada anggota bengkel.
- b. Memeriksa progres pekerjaan anggota.

2. Kerani

Tugas, wewenang dan tanggung jawab seorang kerani adalah sebagai berikut :

- a. Membuat administrasi kegiatan *maintenance*.
- b. Membantu asisten *maintenance* dalam surat-menyurat

3. Mekanik

- a. Melakukan perawatan terhadap bagian mesin produksi secara mekanik agar tidak terjadi kerusakan atau trouble yang fatal pada saat mesin sedang berproduksi.
- b. Memperbaiki mesin produksi yang rusak secara fisik, supaya mesin segera bisa beroperasi kembali.
- c. Melakukan perbaikan mesin produksi melalui *improvement* atau meningkatkan kualitas dari mesin produksi tersebut.
- d. Mendata dan menyiapkan bagian mesin sebagai spare part untuk mengantisipasi trouble.

4. Mandor Proses

Tugas, wewenang dan tanggung jawab seorang mandor proses adalah sebagai berikut :

- a. Mengawasi segala pelaksanaan pengolahan.

- b. Membantu peran asisten pengolahan di lapangan.
- c. Membuat laporan harian kepada asisen pengolahan

5. Operator Proses

Tugas, wewenang dan tanggung jawab seorang operator proses adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan kegiatan pengolahan sesuai dengan job desk secara SOP.
- b. Menjaga produktivitas.
- c. Mengoperasikan dan memonitoring mesin produksi.
- d. Menjaga Kualitas Produksi.

2.5.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja

PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu dengan 105 orang pekerja yang terdiri dari pekerja lapangan, pekerja administrasi dan pekerja laboratorium. Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik. Karyawan PMKS PT. Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

- a. Pegawai staff, golongan E sampai H
- b. Pegawai Non – staff, golongan I sampai O

Tabel 2. 1 Jumlah Tenaga Kerja pada PMKS PT. Perkebunan Nusantara IV PKS

NO	Keterangan	Total (Orang)
1	Manager	1
2	Pengolahan	30
3	Tata Usaha	13
4	Mekanik	15
Jumlah		59

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan / staff adalah sebagai berikut:

- a. Jumat :** Jam Kerja Pukul 07.00 WIB – 16.00 WIB, Jam Istirahat Pukul 11.30 WIB – 14.00 WIB
- b. Sabtu :** Jam Kerja Pukul 07.00 WIB – 17.00 WIB

Maka total jam kerja pada plant *maintenance* sebanyak 7 jam perhari (senin-jumat) dan dihari sabtu jam kerja pada plant *maintenance* sebanyak 5 jam ,dengan catatan tidak termasuk jam lembur. Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan / staff produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 *shift*.

Yang dimana per *shift* mendapat jam kerja selama 7 jam (Senin-Kamis) dan 5 jam (Sabtu). Jam kerja pada karyawan/ staff produksi adalah *flexible* (Tergantung Bahan baku/ TBS) yang penting jumlah jam kerjanya adalah 7 jam per *shift* (senin- jumat) dan 5 jam per *shift* (Sabtu). Sedangkan untuk karyawan dibagian administrasi masa kerja selama 6 hari. kerja dalam seminggu kecuali hari minggu, dengan jam kerja kantor adalah sebagai berikut:

- a. Senin-Kamis :** Jam Kerja Pukul 07.00 WIB – 16.00 WIB, Jam Istirahat Pukul 12.00 WIB – 14.00
- b. Jumat :** Jam Kerja Pukul 07.00 WIB – 16.30 WIB, Jam Istirahat Pukul 11.30 WIB – 14.00 WIB
- c. Sabtu :** Jam Kerja Pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB

2.5.3 Sistem Pengupahan

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

1. Buruh Harian Tetap

Upah yang dibayar kepada pekerja berdasarkan jumlah hari kerjanya, biasanya upah

mereka terdiri dari upah pokok dan tunjangan tetap yang mungkin dapat dipisahkan sehingga kalo karyawan / pekerja absen, bisa dihitung potongan upahnya sesuai aturan yang berlaku.

2. Perjanjian Kerja Waktu Tertentu

Sistem pengupahannya berdasarkan kontrak/perjanjian yang telah disepakati oleh kedua belah pihak yaitu pekerja dan perusahaan.

3. SKU Harian

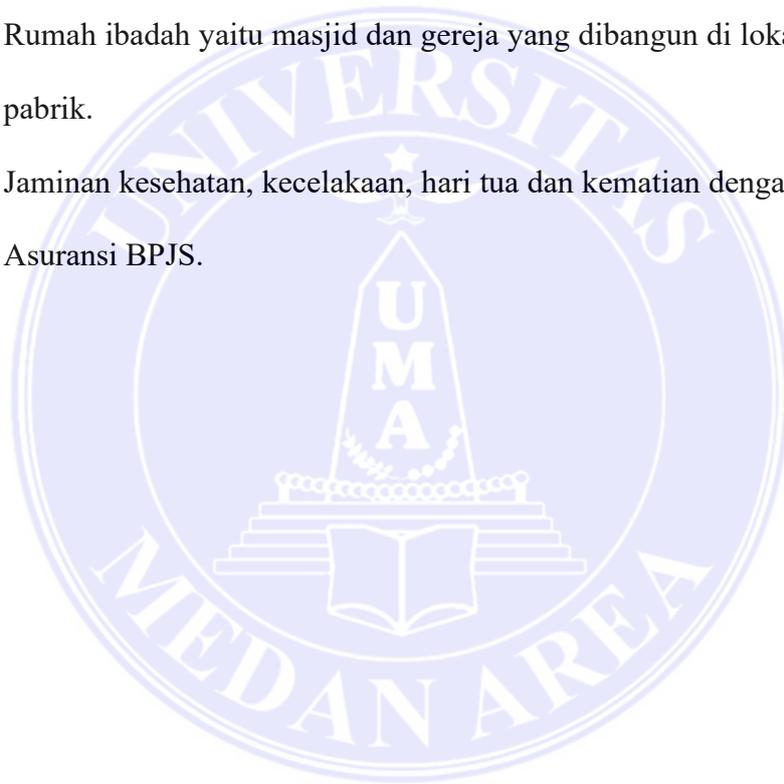
Sistem pengupahan berdasarkan UMR yang telah ditentukan oleh pemerintah dengan tidak ada atau gaji tunjangannya.

4. SKU Bulanan

Sistem pengupahan sama seperti SKU harian, hanya saja SKU bulanan mendapatkan tunjangan sedangkan SKU harian tidak. Kesejahteraan umum bagi pegawai dan karyawan pabrik merupakan hal yang sangat penting. Produktivitas kerja seseorang karyawan sangat dipengaruhi tingkat kesejahteraannya. PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu memikirkan hal ini dengan memberikan beberapa fasilitas yaitu :

- a. Tempat tinggal bagi staff, karyawan dan keluarganya yang berada di lokasi perkebunan.
- b. Sarana kesehatan untuk staff dan karyawan beserta keluarganya berupa Poliklinik PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu serta rujukan ke

- c. rumah sakit di Medan.
- d. Sarana pendidikan yang seluruh biaya pokok ditanggung oleh perusahaan dan memberikan beasiswa untuk anak-anak yang berprestasi maupun untuk anak-anak yang melanjutkan ke jenjang universitas dengan syarat dan ketentuan yang berlaku.
- e. Membuat sarana olah raga, rekreasi dan bumi perkemahan yang tersedia di lokasi perumahan karyawan.
- f. Rumah ibadah yaitu masjid dan gereja yang dibangun di lokasi lingkungan pabrik.
- g. Jaminan kesehatan, kecelakaan, hari tua dan kematian dengan memberikan Asuransi BPJS.



BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Sejarah Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) di usahakan secara komersial di Afrika, Amerika selatan, Asia Tenggara, Pasifik selatan, serta di beberapa daerah lain dengan skala yang lebih kecil. Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika dan Amerika selatan, tepatnya Brazil. Kelapa sawit yang termasuk subfamili *Cocoideae* merupakan tanaman asli Amerika selatan, termasuk spesies *Elaeis oleifera* dan *Elaeis odora*. Kelapa sawit pertama kali diintroduksi ke Indonesia oleh pemerintah koloni Belanda pada tahun 1848, tepatnya di kebun Raya Bogor. (Soetrisno & Yoku, 2019)

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia yang memiliki masa depan yang cukup cerah. Kelapa sawit adalah tanaman hutan yang dibudidayakan. Tanaman ini memiliki respon yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan hidup dan perlakuan yang diberikan. Seperti tanaman budidaya lainnya, kelapa sawit memerlukan kondisi tumbuh yang baik agar potensi produksinya dapat dikeluarkan secara maksimal. (Sarwandy et al., 2019)

3.2 Standard Mutu Kelapa Sawit

Dalam pemilihan standar mutu terdapat beberapa hal yang perlu di perhatikan. Sebelum memilih buah yang akan digunakan, yang harus di ketahui tingkat kematangannya. Terdapat 7 tingkat kematangan pada TBS yaitu :

1. Fraksi 0 yaitu buah yang tingkat kematangannya mentah dan untuk presentasi membrondolnya 1-12,5%.

2. Fraksi 1 yaitu buah yang tingkat kematangannya kurang matang dan untuk presentasi membrondolnya 12,5-25%.
3. Fraksi 2 yaitu buah yang tingkat kematangannya matang 1 dan untuk presentasi membrondolnya 25-50%.
4. Fraksi 3 yaitu buah yang tingkat kematangannya matang 2 dan untuk presentasi membrondolnya 50-75%.
5. Fraksi 4 yaitu buah yang tingkat kematangannya lewat matang dan untuk presentasi membrondolnya 75-100%.
6. Yaitu buah yang tingkat kematangannya terlalu matang dan untuk presentasi membrondolnya buah bagian dalam ikut membrondol.
7. Standar mutu buah yang layak masuk pabrik untuk diolah adalah buah normal yaitu yang sudah layak dan yang sudah bernilai fraksi 3.

3.3 Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan produk, dimana sifat dan bentuknya akan mengalami perubahan secara fisik maupun kimia, dan ikut dalam proses produksi dan memiliki persentase yang besar dibandingkan bahan-bahan lainnya. Adapun bahan baku di PT.Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu adalah jenis kelapa sawit *Tenera* dan *Dura*.

Tenera adalah jenis varietas kelapa sawit yang mempunyai bentuk buah agak lonjong dan daging buah tebal. *Tenera* merupakan hasil persilangan dari *Dura* dan juga *Pisifera*. *Tenera* sendiri memiliki ketebalan cangkang yang sedang karena hasil dari induk betina yang memiliki cangkang tebal serta induk jantan yang memiliki cangkang tipis sedangkan *Dura* Dari segi kandungan minyak,

varietas dura ini memiliki kandungan minyak yang cenderung sedikit dibandingkan dengan varietas lain sejenisnya. (Aulia Rahmawati, 2023)

A. Karakteristik *Tenera*

Tabel 3. 1 Karakteristik *Tenera*

Keterangan	Ukuran
Tebal daging buah (<i>Pericarp</i>)	4 – 11 mm
Tebal cangkang	0,5 – 4 mm
<i>Pericarp</i> terhadap buah (%)	60 – 96 %
Inti terhadap buah (%)	3 – 20 %

B. Karakteristik *Dura*

Tabel 3. 2 Karakteristik *Dura*

Keterangan	Ukuran
Tebal daging buah (<i>Pericarp</i>)	2 – 3 mm
Tebal cangkang	2 – 8 mm
<i>Pericarp</i> terhadap buah (%)	35 – 60 %
Inti terhadap buah (%)	20 – 50 %

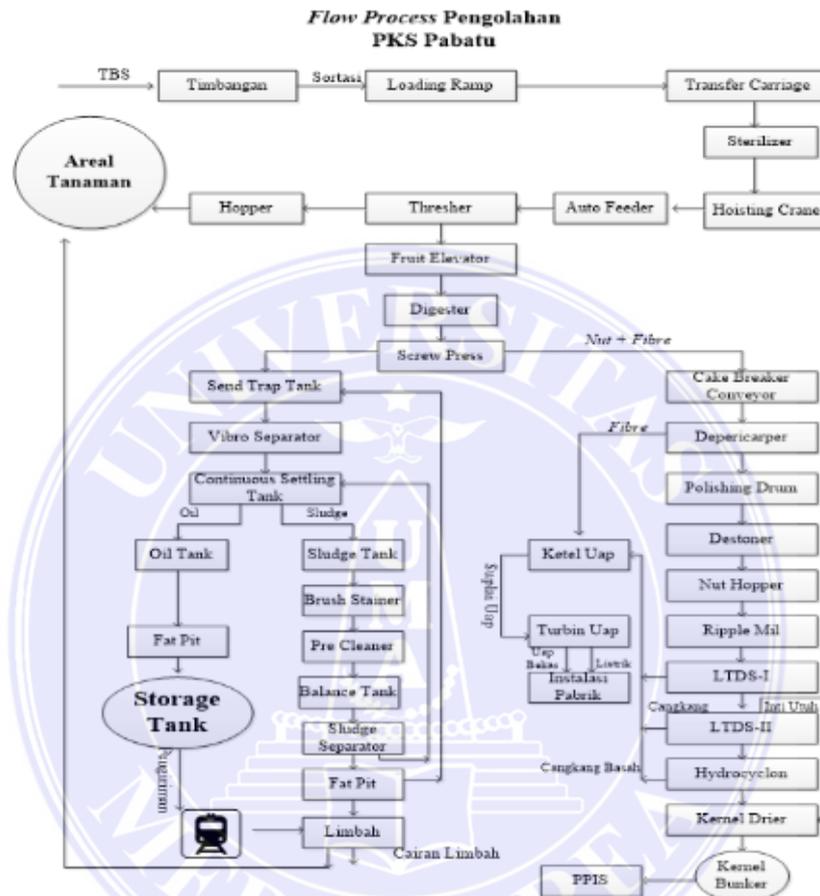
3.4 Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk menambah mutu produk, tetapi tidak terdapat dalam produk akhir. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu digunakan 2 macam bahan penolong, yaitu:

1. Air : Penggunaan air pada pabrik kelapa sawit adalah untuk proses pengolahan sebagai sumber uap dan juga keperluan proses produksi.
2. Uap (Stream) : Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit. Karena sebagian dari proses produksi menggunakan tenaga uap. Uap di-supply dari *boilerstation* selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan Uap.

3.5 Flowchart Proses Pengolahan

Adapun *Flowchart* Proses pada PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 *Flowchart* Proses Pengolahan PKS Pabatu

3.6 Proses Pengolahan CPO

Adapun mesin dan peralatan yang digunakan pada PT. Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu dalam kegiatan produksi pengolahan CPO dan Kernel. Tandan kelapa sawit yang berasal dari Kebun Pabatu diangkut ke pabrik dengan menggunakan truk pengangkut untuk diolah. Pengangkutan secepatnya dilakukan

setelah pemetikan (diterima di pabrik maksimum sampai jam 22.00 wib) Hal ini bertujuan untuk mencegah kenaikan kadar asam lemak bebas (ALB).



Gambar 3. 2 Kriteria TBS Sortasi PKS Pabtu

Salah satu dari beberapa tanaman golongan *palm* yang dapat menghasilkan minyak adalah kelapa sawit. Bagian dari buah kelapa sawit terdiri atas kulit buah, daging buah, cangkang, dan inti sawit. Bagian-bagian buah kelapa sawit yang menghasilkan minyak adalah daging buah, yang mengandung minyak kelapa sawit. Banyaknya buah yang terdapat pada satu tandan tergantung pada faktor genetis, umur, lingkungan, dan teknik budidayanya. Jumlah buah per tandan pada tanaman yang cukup tua mencapai 1.600 buah. Panjang buah antara 2 – 5 cm dan berat sekitar 20 – 30 gram/buah. (Pemula, 2017) Kriteria matang panen dan syarat mutu tandan buah segar (TBS) dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 Kriteria Matang Panen TBS

Kriteria Matang Panen	Komposisi Panen Ideal
Mentah (fraksi 00)	Tidak Ada, Brondol lepas dari tandan
Setengah Mentah (fraksi 0)	> 5 Brondol lepas dari tandan
Matang	> 5 Brondol lepas dari tandan
Tanda Kosong	> 90 % Brondol lepas dari tandan
Tangkai Panjang	> 2,5 cm Tangkai Panjang

berikut proses pengolahan pada kelapa sawit, yaitu :

3.6.1 Timbangan

Jembatan timbang merupakan alat ukur berat yang berfungsi untuk menimbang dan mengetahui berat dari bahan baku (TBS) yang akan diolah dan produksi yang akan dipasarkan. Proses penerimaan buah dimulai dari penimbangan TBS dengan tujuan untuk mengetahui jumlah TBS yang akan diolah. Penimbangan dilakukan pada waktu truk bermuatan dan pada saat truk kosong.



Gambar 3. 3 Timbangan TBS

Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum menimbang agar diperoleh penimbangan yang tepat dan akurat yaitu, petugas mencatat nomor plat mobil yang masuk, timbangan harus pastikan menunjuk angka 0 sebelum mobil mulai masuk untuk menimbang. Untuk menghindari kerusakan pada timbangan sebaiknya truk masuk dan keluar timbangan harus perlahan-lahan untuk menghindari beban kejut, rantai timbangan diusahakan selalu bersih agar timbangan berfungsi dengan baik. Pada PKS PPIS PTPN IV Unit Pabatu memiliki 4 unit jembatan timbang yaitu :

- Timbangan dengan kapasitas 30 ton untuk menimbang TBS, Tankos dan berondolan

- Timbangan dengan kapasitas 60 ton untuk menimbang CPO
- Timbangan dengan kapasitas 60 ton untuk menimbang PKO, Inti kelapa sawit, LCPKS.

3.6.2 Sortasi

Sortasi adalah suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk mengetahui mutu dan memilah Tandan Buah Segar (TBS) yang masuk ke pabrik pengolahan untuk diproses menjadi CPO. Pada tahap ini buah yang datang dari kebun, baik itu kebun inti, plasma maupun kebun masyarakat dilakukan pemeriksaan. Tujuan pemeriksaan adalah untuk mengetahui mutu TBS yang diterima pihak pabrik, sebagai laporan kepada pihak kebun (escape) atau mutu TBS yang diterima, sebagai acuan atau dasar dalam perhitungan pembayaran yang harus ditanggung pabrik kepada pihak ketiga (penyuplai buah) dan sebagai parameter dalam menganalisis mutu hasil produksi oleh pabrik. (Tumanggor et al., 2022)

Sortasi TBS dilakukan dilantai *loading ramp*. Mutu hasil olah sangat dipengaruhi oleh mutu tandan dan mutu panen. Sortasi sebagai alat untuk menilai mutu panen dari pihak Kebun yang mengolah buah dengan menentukan satu Truk atau lebih yang dianggap mewakili setiap Kebun pengirim dan untuk pengiriman TBS dari pihak ke tiga, maka sortasi dilakukan terhadap semua Truk.



Gambar 3. 4 Sortasi

3.6.3 Loading Ramp

loading ramp di pabrik kelapa sawit adalah stasiun yang digunakan untuk menampung sementara tandan buah segar yang diperoleh dari kebun sebelum dilakukan proses pengolahan lebih lanjut. Stasiun ini merupakan stasiun yang sangat penting dalam menjamin kontinuitas pabrik. (Sitorus & Rahardja, 2017)

Selesai ditimbang TBS dibawa kelantai *loading ramp* dan dituang ke setiap pintu (*bays*) *loading ramp*. TBS yang akan diproses dimasukkan ke Lori yang berkapasitas 2,5 Ton TBS dengan cara membuka pintu yang diatur dengan sistem intu hidrolik. PKS Pabatu memiliki 1 Unit *loading ramp* yang berisi 14 pintu, dimana 1 pintu berkapasitas 15 ton TBS.



Gambar 3. 5 Loading Ramp

3.6.4 Lori TBS dan Sistem Transfer

Lori merupakan tempat untuk merebus TBS. Jumlah lori yang mencukupi merupakan persyaratan yang harus dipenuhi agar kapasitas rebusan tercapai. Lori yang di pergunakan adalah ukuran berat 2.5 ton. Lori yang mengalami masalah pada bagian seksinya dapat menyebabkan terjadinya lori anjlok, akibatnya akan mengganggu kelancaran proses produksi. Pemeliharaan terhadap roda lori secara rutin merupakan faktor penting dalam mengantisipasi terjadinya lori anjlok. Sistem *transfer* lori digunakan untuk memindahkan jalur gerakan lori mulai dan

loading ramp sampai ke stasiun perebusan. Peralatan yang digunakan pada umumnya adalah *transfer carriage* dan kapasitas. Lori tersebut ditarik oleh capstan menggunakan tali tambang.



Gambar 3. 6 Lori TBS

3.6.5 Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Perebusan merupakan tahap awal ekstraksi minyak dari TBS. Alat perebus disebut Sterilizer, yaitu suatu alat berupa bejana bertekanan yang berbentuk silinder yang dilengkapi dua buah pintu pada kedua ujungnya (masing- masing sebagai pintu pemasukan TBS dan pengeluaran TBS didalam lori). (Karunia, 2016) PKS Pabatu memiliki 3 unit stasiun perebusan, setiap 1 unit berisikan 10 lori ukuran 2,5 ton dan alat yang digunakan untuk proses perebusan TBS yaitu *sterilizer*. TBS di dalam lori dimasukkan ke dalam *sterilizer* untuk direbus.



Gambar 3. 7 Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Proses Perebusan dalam *sterilizer* memiliki tujuan, antara lain yaitu:

1. Menonaktifkan aktifitas enzim

Buah kelapa sawit mengandung enzim Lipase yang terus bekerja dalam buah kelapa sawit sebelum enzim tersebut dimatikan. Enzim Lipase bertindak sebagai *katalisator* dalam pembentukan ALB, maka untuk menghentikan aktivitas enzim tersebut dilakukan perebusan minimal 135°C.

2. Mempermudah pelepasan Buah Dari Tandan

Zat-zat Polisakarida yang terdapat dalam buah kelapa sawit yang bersifat sebagai perekat, apabila diberi uap panas maka akan terhidrolisa dan pecah menjadi Monosakarida yang larut. *Hidrolisa* tersebut berlangsung pada buah menjadi matang dan proses *hidrolisa* ini dipercepat dalam proses perebusan.

3. Memudahkan Pemisahan Minyak Dari Daging Buah

Daging buah yang telah direbus akan menjadi lunak dan akan mempermudah pada proses pengepresan. Dengan demikian minyak yang ada dalam daging buah dapat dipisahkan dengan mudah.

4. Menurunkan Kadar Air Dalam Buah

Perebusan buah dapat menyebabkan penurunan kadar air dalam buah dan inti, yaitu dengan penguapan yang baik pada saat perebusan maupun sebelum pemipilan. Penurunan kandungan air buah menyebabkan penyusutan buah sehingga terbentuk rongga-rongga kosong pada daging buah yang mempermudah proses pengepresan.

5. Memudahkan Penguraian Serabut Pada Biji

Perebusan yang tidak sempurna dapat menimbulkan kesulitan pelepasan serabut dari biji dalam polishing drum yang menyebabkan pemecahan biji lebih sulit dalam *Ripple Mill*.

6. Memisahkan Antara Inti dan Cangkang

Perebusan yang sempurna akan menurunkan kadar air pada biji hingga 15% yang menyebabkan inti susut dan cangkang biji tetap sehingga inti akan lepas dari cangkang. Hal – hal yang mempengaruhi sistem perebusan adalah tekanan, suhu dan waktu. Untuk besarnya tekanan, suhu dan lamanya waktu perebusan telah dituliskan pada Standar Operasional Perusahaan (SOP), Yaitu suhu 135 – 140°C, tekanan 2.8 – 3 kg/m² dan dengan waktu satu siklus selama 100 menit dengan sistem *Triple Peak*.

Tabel 3. 4 Triple Peak Sterilizer

Proses	Durasi (Menit)	Inlet	Condensate	Exhaust
Deaerasi	1	O	O	S
Menaikkan tekanan puncak I (0 - 1,5 kg/cm ²)	12	O	S	S
Menaikkan tekanan puncak II (0 – 2,5 kg/cm ²)	13	O	S	S
Menurunkan/membuang air kondensat tekanan puncak II (2,5 – 0 kg/cm ²)	2	S	O	O
Menaikkan tekanan puncak III (0 – 3 kg/cm ²)	10	O	S	S
Menahan tekanan uap 3 kg/cm ²	50	S	S	S
Menurunkan/membuang air kondensat tekanan sampai 0 kg/cm ²	5	S	O	O
Memasukan dan mengeluarkan lori	10	S	S	S

Keterangan : S = Shut O = Open

3.6.5.1 Metode Perebusan

Metode yang biasa dilakukan dalam perebusan tiga puncak, antara lain:

1. Persiapan *Sterilizier* : Setelah Lori dimasukkan ke dalam *sterilizer*, pintu ditutup, kemudian *kran inlet steam*, *exhaust*, dan kondensat ditutup.
2. Deaerasi / pembuangan udara : *Inlet steam* dan *kran kondensat* dibuka untuk membuang udara yang ada di dalam *sterilizer* selama $\pm 2,5$ menit.
3. Puncak I : *Kran kondensat* dan *exhaust* ditutup kemudian *inlet steam* dibuka sampai mencapai tekanan $0,8 - 1,0 \text{ Kg/cm}^2$. Setelah tekanan tercapai, *kran inlet steam* ditutup sedangkan *kran kondensat* dibuka hingga tekanan mencapai 0 Kg/cm^2 .
4. Puncak II : *Kran kondensat* ditutup dan *kran inlet steam* dibuka hingga mencapai tekanan $1,5 - 2,0 \text{ Kg/cm}^2$. Setelah mencapai tekanan $1,5 - 2,0 \text{ Kg/cm}^2$ *kran inlet steam* ditutup sedangkan *kran kondensat* dibuka hingga mencapai tekanan 0 Kg/cm^2 .
5. Puncak III : *Kran kondensat* ditutup dan *kran inlet steam* dibuka hingga mencapai tekanan $2,8 - 3,0 \text{ Kg/cm}^2$. Setelah mencapai tekanan tersebut, semua kran ditutup dan ditahan selama $45 - 55$ menit, kemudian kran *exhaust* dibuka dan setelah mencapai tekanan $1,0 \text{ Kg/cm}^2$, *kran kondensat* dibuka hingga mencapai tekanan 0 Kg/cm^2 .
6. Pengeluaran Lori : Pintu *sterilizer* dibuka dan Lori dikeluarkan dengan menggunakan bantuan *capstan* dan tali manila. Pada *sterillizer* melalui 3 peak, di mana proses yang terjadi pada setiap peak adalah sebagai berikut:

I. Puncak Pertama (1 peak)

- a. Membuang udara yang terperangkap didalam *sterilizer*.
- b. Mengurangi *keaktifan* (aktivitas) enzim asam lemak bebas.

II. Puncak Kedua (2 peak)

- a. Mengurangi kadar air dari buah.
- b. Proses awal sterilisasi.

III. Puncak Ketiga (3 peak)

- a. Proses Sterilisasi sempurna.
- b. Melekgangkan antara cangkang dan *kernel* supaya tidak menyatu untuk memudahkan pemecahan biji.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perebusan, antara lain :

1. Perebusan terlalu lama dari waktunya
 - a. Warna minyak yang diperoleh terlalu tua.
 - b. Buah semakin kering sehingga kandungan minyak berkurang.
 - c. *Losses* minyak pada air kondensat bertambah.
2. Perebusan yang kurang dari waktu
 - a. Brondolan sukar lepas dari tandan.
 - b. Kehilangan brondolan di janjangan kosong semakin bertambah.
 - c. Buah yang kurang matang memerlukan perebusan ulang.
 - d. Pelumatan dalam *digester* tidak sempurna, sehingga sebagian daging buah tidak lepas dari biji sehingga *losses* minyak pada ampas dan biji bertambah karena pengepresan lebih sulit.

- e. Inti kurang lekang dari cangkangnya.
- f. *Nut* tidak bersih.
- g. ALB tinggi karena enzim tidak mati

3.6.6 Stasiun Penebah (*Thresher Station*)

3.6.6.1 Pengertian Stasiun Penebah

Proses penebahan bertujuan untuk melepaskan dan memisahkan TBS matang hasil perebusan menjadi berondolan dan janjang kosong serta mengarahkan berondolan menuju stasiun pelumatan dan pengempaan sehingga dapat meminimalisir losses minyak sawit dan inti sawit di janjang kosong. Proses penebahan ini dilakukan dalam *Thresher* dengan mengalirkan uap panas melalui mantel, bertujuan untuk memanaskan buah yang sedang diproses. Di dalam *Thresher* dipisahkan antara tandan kosong dan brondolan matang dengan cara dibantingkan/dijatuhkan dari atas ke bawah sambil diputar. (Putro, 2020)



Gambar 3. 8 Stasiun Penebah (*Thresher Station*)

3.6.6.2 Alat Bantu Selama Proses Penebah

Adapun Alat bantu selama proses penebah adalah sebagai berikut:

1. *Hoisting Crane*

Hoisting crane adalah alat untuk mengangkat dan menurunkan lori serta menuangkan isi lori ke *bunch feeder*. PKS Pabatu memiliki 2 unit *hoisting crane*, sedangkan yang satu unit *hoisting crane* berfungsi sebagai cadangan yang harus di perhatikan dalam pengoprasian *hosting crane*, antara lain pengangkatan lori, penumpang ke *bunch feeder* dan peletakan kembali ke lori ke rel.

2. *Bunch Feeder*

Bunch Feeder berfungsi sebagai tempat pengumpan *auto feeder* yang menghantarkan buah masuk ke *stripper drum* agar proses pemilihan berjalan sempurna. Kapasitas *bunch feeder* 30 ton TBS/jam sedangkan daya hantar *auto feeder* dengan kecepatan putaran 6 rpm, *bunch feeder* yang di gunakan pada PKS Pabatu adalah *automatic feeder*.

3. *Stripper*

Stripper berfungsi untuk memisahkan brondolan dari jangannya dengan cara mengangkat dan membanting serta mendorong jangangan kosong ke horizontal *empty bunch* dan brondolan akan jatuh melalui kisi-kisi ke *stripper drum*. PKS Pabatu menggunakan 2 unit *drum thresher*, sedangkan yang 1 untuk *drum thresher* sebagai cadangan.

4. *Horizontal Empty Bunch Inclined Empty Bunch dan Bunch Hopper*

Jangangan kosong akan terdorong keluar dari *stripper drum* ke horizontal *empty bunch*, kemudian ke *inclined empty bunch* untuk selanjutnya dibawa ke *bunch hopper* sebagai penampungan sebelum dibawa ke lapangan. Jangangan

kosong dapat digunakan sebagai pupuk di kebun dan bahan bakar untuk *power plant*.

5. *Conveyor Under Thresher, Bottom Cross Fruit Coveyor & Fruit Elevator*

Berondolan yang telah lepas dari janjangan nya keluar dari *stripper drum* melalui kisi kisi, kemudian masuk *conveyor under thresher ke bottom cross fruit conveyor*, dari *bottom cross fruit conveyor* di tuang ke *fruit elevator*, selanjutnya dinaikan ke *top fruit cross conveyor* kemudian di distribusikan oleh *fruit distribution conveyor* ke masing masing *digester*.

6. *Top Fruit Cross Conveyor dan Fruit Distributing Conveyor*

Top fruit cross conveyor berfungsi sebagai penghantar brondolan dan *top fruit cross conveyor* sekaligus mendistribusikan brondolan ke dalam *digester* yang di operasikan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas kerja di stasiun *thresher*, antara lain :

a. *Feeding*

Feeding yaitu kualitas (ukuran buah) dan kuantitas (jumlah umpan ke Stasiun *Thresher*).

b. Kecepatan *Stripper Drum*.

Kecepatan yang digunakan adalah 24 rpm. Jika putaran terlalu lambat maka antara satu tandan dengan tandan lainnya akan berbenturan sehingga beban *Stripper Drum* semakin berat dan terjadi *losses*. Kebersihan kisi-kisi tempat keluarnya berondolan.

c. Sudut Pengarah

Berfungsi mengarahkan janjangan agar tidak ada beban di dalam *Stripper Drum*.

3.6.7 Stasiun Kempa

Dalam pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*), inti sawit dan fibre, mesin *screw press* ini merupakan salah satu mesin yang sangat penting, yang mana mesin tersebut bersifat kritikal, sebab jika mesin *screw press* ini rusak akan mengakibatkan terhentinya proses produksi dari pabrik tersebut. Efek yang di timbulkan dari terhentinya proses produksi dalam suatu pabrik adalah terjadinya kerugian secara materil atau ekonomi dan target produksi yang ditargetkan tidak tercapai. (Fadhul Iman et al., 2022)

Screw press merupakan alat yang sangat penting pada pabrik kelapa sawit, karena jika *screw press* ini mengalami kerusakan atau masalah, maka pengolahan pengempaan atau pengepresan minyak *Crude Palm Oil* (CPO) yang dihasilkan menjadi lebih sedikit atau tidak maksimal dan pemisahan cangkang dan ampas/fibre tidak maksimal.

Pada proses pengempaan dilakukan penyemprotan dengan air panas bersuhu 90-95°C agar minyak kasar yang keluar tidak terlalu kental atau dengan kata lain diturunkan viskositasnya. Hal ini bertujuan untuk pori-pori silinder tidak tersumbat. Penyemprotan air dilakukan melalui suatu pipa berlubang yang dipasang pada *screw press*. Tekanan kempa sangat berpengaruh pada proses ini, karena tekanan kempa yang terlalu tinggi dapat menyebabkan inti pecah, *losses* inti akan bertambah dan terjadi keausan pada material *screw press*. Sebaliknya jika tekanan kempa terlalu rendah maka akan mengakibatkan *losses* minyak pada ampas *press*. *Press* yang digunakan di PKS Pabatu berjumlah 4 buah *screw press*.

Hasil minyak dari pengempresan menuju ke *oil gutter* untuk diolah pada stasiun klarifikasi dan ampas (*fiber* dan biji) jatuh ke CBC (*Cake Braker Conveyor*) untuk diolah pada stasiun biji. Adapun Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja *Screw Press*, antara lain :

- a. Kondisi *Screw Press*.
- b. Kemasakan buah yang direbus.
- c. Kebersihan pada *Press*.
- d. Air delusi, yang berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan minyak dan air.

Jika air delusi terlalu sedikit, minyak yang dihasilkan lebih murni, tetapi *losses* minyak tinggi. Temperatur air delusi harus dijaga 90 - 95 °C. Penambahan air delusi 15 - 20% dari TBS yang diolah. Hal-hal yang harus diperhatikan kerja *Screw Press*, adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas olah \pm 10 -12 ton TBS/jam/unit.
2. Tekanan hidrolik pada akumulator 30 – 50 bar (menyesuaikan kemasakan buah).

Adapun Hal-hal yang menyebabkan pengepresan kurang sempurna adalah sebagai berikut:

1. Buah kurang matang.
2. Pengadukan tidak sempurna.
3. *Screw* sudah aus.

Adapun akibat ketidaksempurnaan pengepresan dapat menimbulkan :

1. Kehilangan minyak pada ampas meningkat.
2. Kehilangan minyak dalam biji meningkat.
3. Inti pecah meningkat.

Screw press yang digunakan di PKS Unit Pabatu berjumlah 4 buah *screw press*



Gambar 3. 9 Screw Press

3.6.8 Pelumatan (*Digester*)

Proses pelumatan pada digester dibantu oleh steam bertekanan tinggi yang berasal dari BPV (*Back Pressure Vessel*) yang dihasilkan dari boiler. Steam yang dimasukkan kedalam digester dengan cara diinjeksikan menggunakan pipa-pipa steam. Pemberian steam secara langsung kedalam digester bertujuan untuk pemanasan kembali buah yang telah melewati beberapa proses pengolahan dan menaikkan temperature kerja hingga 90-95°C serta mempertahankan temperature tersebut agar tetap stabil pada saat proses pelumatan. Sehingga semakin tinggi suhu digester, maka perajangan semakin baik dan akan memperingan daya kerja screw press serta akan mengurangi biji pecah.

Jika pemanas yang disuplai oleh steam kurang tidak mencapai suhu yang dicapai maka akan menyebabkan pemisahan minyak dari daging buah sawit dan pelepasan serat dalam biji tidak sempurna sehingga akan mengalami losses yang dapat merugikan pihak perusahaan namun sebaliknya jika pemanas yang disuplai

lebih maka akan berdampak kerugian yaitu minyak banyak yang menguap.(Yunianto et al., 2022)

Tujuan pelumatan adalah pelepasan daging buah dari biji dan menghancurkan sel-sel yang mengandung minyak sehingga minyak ini dapat diperas pada proses pengempaan. Pelumatan dilakukan didalam *digester* yang berbentuk silinder. *Digester* merupakan tabung silinder tegak dan dilengkapi alat pengaduk yang berfungsi untuk melumatkan berondolan sehingga menjadi daging buah terpisah dari bijinya dan menghancurkan sel-sel yang mengandung minyak, agar minyak diperas sebanyak-banyaknya. Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Pabatu terdapat 4 unit *digester* (3 unit beroperasi dan 1 unit *standby*) dengan kapasitas *digester* sebanyak 15 ton/*digester* 3 unit dan 1 unit 10 ton/*digester*.

Pada *digester* terdapat 4 set pisau pengaduk yang terdiri dari *short arm & long arm* dan 1 pisau pelempar menuju ke *screw press*, dengan jarak pisau ke dinding *Digester* < 15 mm, kemudian pada dinding *digester* terdapat siku penahan yang berfungsi agar brondolan terlumat dengan maksimal. Putaran pisau pada *digester* memiliki kecepatan 27 rpm. *digester* memiliki suhu sebesar 95 – 98°C yang berfungsi agar minyak lebih mudah keluar dari *mesocarp*, penambahan suhu dilakukan melalui *steam jacket* yang menyelubungi tabung *digester*.

Pada dasar tabung *digester* terdapat pipa yang mengalirkan minyak langsung ke *oil gutter*, terkadang pada saat proses pelumatan minyak sudah keluar, sehingga minyak langsung dialirkan ke *oil gutter*, yang disebut juga dengan *bottom wearing plate*. Minyak yang menggenang di dasar *digester* dapat mempengaruhi optimalisasi proses pelumatan, minyak akan melumasi brondolan

sehingga brondolan menjadi licin dan sulit dilumatkan oleh pisau pengaduk. Di PKS Pabatu terdapat 4 unit *digester* dengan kapasitas masing-masing 10 ton TBS /jam. Fungsi *digester*, antara lain untuk :

- a. Melumatkan daging buah.
- b. Memisahkan daging buah dengan biji.
- c. Mempersiapkan *Feeding Press*.
- d. Mempermudah proses di *Press*.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pelumatan adalah sebagai berikut:

1. *Digester* harus selalu penuh, hal ini bertujuan untuk mempertahankan tekanan yang ditimbulkan sehingga dapat mempertinggi gaya gesekan ntuk memperoleh hasil pelumatan yang sempurna.
2. Minyak yang terbentuk pada proses pelumatan harus dikeluarkan melalui *screen base plate*, karena bila minyak dan air terbentuk dan tidak dikeluarkan maka hal tersebut akan dapat bertindak sebagai bahan pelumas pada *digester* sehingga gesekan yang terjadi akan berkurang.



Gambar 3. 10 Pelumatan (*Digester*)

3.6.9 Pemecah Ampas Kempa (*Cake Breaker Conveyor*)

Cake breaker conveyor terdiri dari pedal-pedal yang diikatkan pada poros (*shaff*) yang berputar dengan kecepatan 52 rpm. Kemiringan pedal di atur sehingga pemecahan gumpalan-gumpalan terjadi dengan sempurna dan penguapan air dapat berlangsung lancar. Proses penguapan air dilakukan dengan melengkapi *Cake Breaker Conveyor* dengan *Steam jacket*. Fungsi *cake breaker conveyor* adalah sebagai alat pemecah cake yang bergumpal dari hasil *pressan*, sehingga serat (*fiber*) dan biji (*Nut*) dapat terpisahkan.

3.6.10 Stasiun Pemurnian Minyak (*Clarification Station*)

Setelah melewati proses dari stasiun pengempaan maka akan didapatkan minyak kasar (*crude oil*) yang masih banyak mengandung kotoran-kotoran yang berasal dari daging buah seperti lumpur, air, dan lain-lain. Keadaan ini menyebabkan minyak mudah mengalami penurunan mutu sehingga sulit dalam pemasaran. Untuk mendapatkan minyak yang memenuhi standart maka perlu dilakukan pemurnian terhadap minyak tersebut. Stasiun pemisahan minyak merupakan stasiun akhir untuk pengolahan minyak. Proses pemisahan minyak, air, lumpur, dan kotoran lain dilakukan dengan sistem pengendapan.

3.6.11 *Sand Trap Tank*

Minyak yang keluar dari *screw press* ditampung pada sebuah wadah yaitu *crude oil gutter* dan dialirkan kedalam *sand trap tank*. *Sand trap tank* berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel atau pasir dan lumpur yang berasal dari *screw pres*. Minyak yang sudah terpisah dari kotoran berada pada bagian atas untuk dialirkan ke *vibro separator*, sedangkan kotoran atau pasir yang mengendap pada bagian bawah dialirkan ke paret setiap 4 jam sekali (*blow down*). Kapasitas

sand trap tank sekitar 7 ton. Minyak yang masih mengandung serat dan sedikit kotoran pada bagian atas dari bejana *sand trap tank* dialirkan menuju ayakan getar (*vibro separator*)



Gambar 3. 11 Sand Trap Tank

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja *sand trap tank*, antara lain :

1. Temperatur

Temperatur pada *Sand trap tank* harus mencapai 90 - 95°C dengan memakai *steam injection*, karena kalau terlalu dingin pada saat dilakukan Spui, maka NOS yang dikeluarkan akan terlihat sangat kental dan masih banyak mengandung minyak.

2. Spui

Dilakukan setiap pagi sebelum olah /sesuai kebutuhan. Pada saat Spui harus diperhatikan jangan sampai minyak terikut bersama NOS. PKS Pabatu menggunakan 1 Unit *Sand trap tank*. Di dalam *Sand trap tank* terdapat sekat/*buffle* yang fungsinya untuk mengarahkan aliran minyak kasar ke dasar tangki sehingga memungkinkan pasir yang terdapat pada minyak kasar mengendap.

3.6.12 *Vibro Separator*

Vibro separator ini digetarkan dengan kecepatan 1500 rpm. Getaran dari *vibro separator* dikontrol melalui penyetelan pada bandul/pemberat yang diikat pada elektromotor. Getaran yang kurang dapat menyebabkan pemisahan minyak dengan *sludge* tidak efektif. Kontrol kebersihan *vibro separator* harus dilakukan secara rutin, agar padatan yang terbuang dari hasil penyaringan *vibro separator* tidak menumpuk. PKS Pabatu memiliki 2 Unit *vibro separator* setelah *sand trap tank*.

Proses penyaringan memakai *vibro separator* bertujuan untuk memisahkan *non-oil solid* (NOS) yang berukuran besar seperti serabut, pasir, tanah, serta kotoran-kotoran lain yang terbawa dari *sand trap tank*. NOS yang tertahan pada ayakan akan dikembalikan lagi ke *digester* melalui *bottom cross conveyor*, sedangkan minyak akan dipompakan menuju *crude oil tank*.

3.6.13 *Bak Raw Oil*

Bak Raw Oil berfungsi sebagai tangki penampung minyak kasar hasil dari proses *vibrating screen*. Pada *Bak Raw Oil* diberikan suhu sebesar 90-95°C agar minyak tidak menggumpal. Di *Bak Raw Oil* minyak hanya diendapkan sehingga pasir-pasir mengendap yang kemudian minyak di alirkan ke CST dengan cara di pompa.



Gambar 3. 12 *Bak Raw Oil*

3.6.14 *Continuous Settling Tank (CST)*

Continuous Settling Tank (CST) merupakan sebuah tangki yang difungsikan untuk proses pengendapan minyak di stasiun klarifikasi. *Continuous Settling Tank (CST)* berfungsi untuk memisahkan minyak, air, dan NOS secara gravitasi atau berdasarkan perbedaan berat jenis (Mahfud, 2017). Panas yang diberikan menyebabkan viskositas/kekentalan menurun dan perbedaan berat jenis larutan semakin besar, sehingga terjadi pemisahan larutan dimana lapisan minyak naik ke atas ($B_j < 1 \text{ Kg/cm}^2$), *sludge* di tengah ($B_j = 1 \text{ Kg/cm}^2$), serta pasir dan kotoran lainnya ($B_j > 1 \text{ Kg/cm}^2$) di bagian bawah. Minyak hasil pemisahan secara gravitasi pada CST dialirkan ke dalam *Oil Tank*, sedangkan *sludge* dialirkan ke dalam *Sludge Tank* melalui *Drab Tank*.

Untuk mendapatkan kandungan NOS pada *under flow* seminimal mungkin maka harus dilakukan Spui secara rutin, yaitu setiap 6 jam sekali atau disesuaikan dengan kondisi. Ketebalan lapisan minyak pada CST dapat mempengaruhi kandungan minyak pada *sludge* di *under flow*. Sebaiknya ketebalan lapisan minyak dalam CST adalah min. 50 cm baru dilakukan pengutipan minyak melalui *Skimmer*. *Agitator* pada CST berfungsi untuk membantu mempercepat pemisahan minyak dengan cara mengaduk dan memecahkan padatan serta mendorong lapisan minyak dengan *sludge*. temperatur yang cukup 90 - 95°C akan memudahkan proses pemisahan. temperatur dicapai dengan menggunakan *steam injection* dan *steam spiral*. *Steam injection* dilakukan pada saat awal pengolahan, setelah pengolahan berjalan normal pemanasan dilakukan dengan *steam spiral*.



Gambar 3. 13 Continuous Settling Tank (CST)

3.6.15 Oil Tank

Oil tank berfungsi sebagai tempat pengendapan kotoran dan sebagai bak penampungan sebelum minyak masuk ke *oil purifier*. Dalam *oil tank* juga terjadi pemanasan dengan temperatur 90-95°C dengan tujuan untuk mengurangi kadar air. Kotoran yang memiliki berat jenis yang lebih berat dari minyak akan mengendap didasar tangki. Kebersihan tangki perlu dijaga karena akan mempengaruhi mutu kadar kotoran dalam minyak, yaitu dengan cara melakukan *blowdown* secara rutin 2- 3 jam sekali dan hasil *blowdown* ditampung di *sludge drain tank* untuk diproses kembali.



Gambar 3. 14 Oil Tank

3.6.16 Oil Purifier

Oil purifier berfungsi untuk mengurangi kadar kotoran dalam minyak dengan cara *sentrifugal*. *Oil Purifier* yang digunakan pada PKS Pabatu berjumlah 4 Unit. Alat ini berfungsi untuk mengurangi kadar kotoran dan air dalam minyak dengan menggunakan prinsip pemisahan berdasarkan perbedaan berat jenis dengan kecepatan putaran 5000 - 6000 RPM, maka kotoran dan air yang berat

jenisnya lebih besar dari minyak akan berada pada bagian luar. Minyak yang berada di bagian tengah dialirkan ke *Vacuum Dryer*, sedangkan kotoran dan air dikeluarkan dari *oil purifier* setiap 1 jam sekali dengan sistem *back wash/self cleaning*. Pada unit ini air hanya berfungsi sebagai pencuci alat.

3.6.17 *Vacum Dryer*

Vacum Dryer berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam minyak produksi. Ujung pipa yang masuk ke dalam *vacum dryer* dibuat sempit berbentuk *nozzle-nozzle* sehingga, minyak tersedot dan mengabut di dalam *vacum dryer*. Temperatur minyak dibuat 90 - 95 °C supaya kadar air cepat menguap dan uap air tersebut akan terhisap oleh *vacum Pump* selanjutnya terdorong keluar ke *Hot Well Water Tank* yang digunakan di PKS Pabatu 1 Unit. Tekanan *vacum dryer* berkisar antara 600 - 700 mmHg. Minyak yang telah bersih selanjutnya dipompakan ke *storage tank*.



Gambar 3. 15 *Vacum Dryer*

Faktor-faktor yang mempengaruhi operasi *vacum dryer*, antara lain :

1. Kebocoran-kebocoran, sehingga udara masuk ke dalam *vacuum*
2. Kuantitas dan kualitas feeding.
3. Kondisi *nozzle*.

4. Tekanan *vacuum* yang kurang

3.6.18 *Transfer Tank*

Transfer tank merupakan tangki terbuka yang berbentuk persegi, *transfer tank* hanya berfungsi bak control untuk melihat debit minyak hasil klarifikasi di alirkan ke tangki timbun, kemudian dengan adanya *transfer tank* memudahkan pengambilan sampel minyak.



Gambar 3. 16 *Transfer Tank*

3.6.19 Penimbunan Minyak (*Oil Storage*)

Tangki ini merupakan tempat penyimpanan minyak hasil produksi sebelum dilakukan penjualan. Minyak tetap diberi pemanasan suhu (45-500°C) menggunakan *steam coil* untuk menjaga temperature di dalam *storage tank*. Penurunan suhu dapat memicu kenaikan ALB dan pembekuan CPO. *Storage tank* berfungsi sebagai alat ukur dan menimbun CPO, menjaga mutu serta meneruskannya ke alat transport pembeli. Selain itu *storage tank* juga berfungsi untuk melakukan pemisahan minyak sesuai dengan mutu produksi.

Storage tank harus rutin dibersihkan secara terjadwal dan pemeriksaan kondisi *steam oil* harus dilakukan secara rutin supaya tempatnya terjaga, apabila terjadi kebocoran pada pipi *steam oil* dapat mengakibatkan naiknya kadar air pada CPO dan terganggunya proses pengolahan minyak dan produksi industri kelapa

sawit. Minyak dalam tangki ini dipanaskan melalui pipa spiral agar suhu tetap terjaga 90 – 95°C guna menghindari kenaikan asam lemak bebas.



Gambar 3. 17 Storage Tank

3.6.20 Drab Tank

Tempat pengumpulan *sludge* sementara dari CST sebelum dikirim ke *sludge tank*

3.6.21 Tangki Sludge (*Sludge Tank*)

Tangki sludge berbentuk tabung silinder dengan bagian bawahnya berbentuk kerucut. Alat ini dilengkapi dengan “*steam injection*”. Fungsi tangki *sludge* adalah untuk menampung *sludge* dari hasil pemisahan yang berbentuk kerucut. Alat ini dilengkapi dengan *steam injection*.



Gambar 3. 18 Sludge Tank

3.6.22 Pre Cleaner

Pre Cleaner berfungsi untuk menangkap pasir yang terkandung dalam *sludge* dan untuk memudahkan proses selanjutnya, yaitu pada *Brush Strainer*. Pada bagian atas alat ini berbentuk silinder dan bagian bawah berbentuk kerucut. Prinsip pemisahan pasir pada *Pre Cleaner* adalah akibat gaya sentrifugal, akibat

putaran tersebut pasir turun untuk dibuang sedangkan cairan bergerak ke atas dan keluar melalui poros. *Sludge* yang masuk ke bagian silinder akan berputar oleh putaran silinder tersebut, pasir dan kotoran halus akan terdorong ke bagian tengah silinder dan turun dengan cepat ke bagian kerucut untuk dibuang ke parit. Sedangkan *sludge* yang bersih bergerak ke atas dan keluar melalui poros.



Gambar 3. 19 Pre Cleaner

3.6.23 Vibro Sludge Separator

Vibro sludge separator berfungsi sebagai tempat menyaring NOS yang terikut dan memisahkannya dari *sludge* yang berasal dari VCT. Prinsip kerja *vibro sludge separator* yaitu memisahkan molekul padat dan cair dengan sistem penyaringan dengan *wire mesh* 20-30.

3.6.24 Saringan Berputar (*Brush Strainer*)

Saringan ini dipakai untuk memisahkan serabut yang masih ada dalam cairan sebelum diolah ke dalam *sludge separator*. Alat ini terdiri dari tabung silinder yang berlubang-lubang halus dengan sikat-sikat yang berputar bersama poros ditengah tengah silinder tersebut. Cairan yang telah disaring keluar dari bagian atas menuju *Buffer Tank*, sedangkan serabut atau sampah dibuang dari bawah.



Gambar 3. 20 Brush Strainer

Stasiun biji bertujuan untuk memisahkan inti (*kernel*) dari cangkangnya. Tujuan dari pengolahan ini adalah untuk memisahkan inti (*kernel*) dari cangkangnya dan sebelum diolah di pabrik pengolahan inti sawit. Stasiun *kernel* menghasilkan cangkang dan *fibre* yang digunakan untuk bahan bakar *boiler* serta inti sawit sebagai hasil produksi yang siap dipasarkan.

3.6.25 Cake Breaker Conveyor (CBC)

CBC merupakan *conveyor* yang berbentuk *ribbon blade* yang berputar pada poros dan dilengkapi dengan steam jacked untuk memanasi CBC agar *fiber* dari *screw press* tersebut kering. CBC berfungsi untuk mengeringkan dan memecah gumpalan-gumpalan ampas (untuk mempermudah pemisahan biji dan serat) serta membawanya ke *depericarper*. Ampas kempa dari *screw press* yang terdiri dari serat dan biji yang masih menggumpal masuk ke *Cake Breaker Conveyor* (CBC).

Ampas hasil pengempaan yang keluar dari *screw press* berupa gumpalan yang terdiri dari serat dan *Nut*. Selanjutnya cake (ampas) dipecah di *Cake Breaker Conveyor* (CBC) agar dapat mempermudah terpisahnya fraksi ringan dan fraksi berat pada *Depericarper*.



Gambar 3. 21 Cake Breaker Conveyor (CBC)

3.6.26 Depericarper

Depericarper adalah suatu tromol tegak dan panjang yang di ujungnya terdapat *blower* pengisap serta *fibre cyclone*. Dari CBC, *Press cake* jatuh di *depericarper*, kemudian ampas (*fibre*) terhisap ke *fibre cyclone* kemudian diangkut oleh *Horizontal/Inclined fuel distribution boiler* sebagai bahan bakar *Boiler*, sedangkan biji yang lebih berat jatuh ke *nut polishing drum*. *Depericarper* berfungsi memisahkan *fibre* dengan *Nut*, Efektivitas kerja dari *depericarper* adalah banyaknya *fibre* yang terikut pada *nut* yang masuk ke *nut polishing drum*.



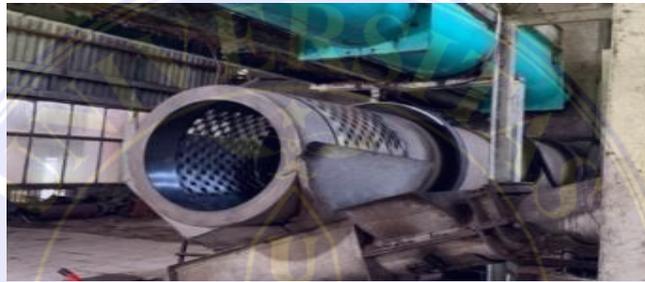
Gambar 3. 22 Depericarper

3.6.27 Nut Polishing Drum

Nut Polishing Drum adalah suatu *drum* yang berputar yang mempunyai platplat pembawa yang dipasang miring pada dinding bagian dalam dan pada asalnya. *Nut Polishing Drum* berupa *drum* berlubang-lubang yang berputar, Akibat dari perputaran ini terjadi gesekan yang mengakibatkan serabut yang masih menempel pada *nut* terkikis dan terpisah dari *nut*. Selanjutnya *nut* diangku

toleh *nut conveyor* dan *destine* untuk memisahkan batu dan benda-benda yang lebih berat dari *nut*. Fungsi dari *Nut Polishing Drum* adalah :

1. Membersihkan biji dari serabut – serabut yang masih melekat.
2. Membawa *nut* dari *depericarper* ke *nut transport*.
3. Memisahkan *nut* dari sampah.
4. Memisahkan gradasi *nut* .



Gambar 3. 23 Nut Polishing Drum

3.6.28 Destoner

Nut Transport Fan berfungsi untuk menghantarkan *nut* dari *nut polishing Drum* ke *nut Silo*. *Nut Transport Fan* dilengkapi dengan *cyclone* dan *Blower* untuk menghisap *nut* . *Nut* yang jatuh diatur lajunya dengan menggunakan *Air Lock*, sehingga *nut* tidak jatuh sekaligus.



3.6.29 *Nut Grading Drum*

Nut grading drum berfungsi untuk memisahkan antara *Nut* dari ukuran fraksi kecil dan besar sebelum masuk ke *Nut silo*.



Gambar 3. 24 *Nut Grading Drum*

3.6.30 *Nut Silo*

Nut Silo berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara *Nut* sebelum diolah pada *Ripple Mill*. Kebersihan pada *nut Silo* harus diperhatikan karena mempengaruhi terhadap *output nut Silo*, agar *nut* yang terolah sesuai dengan aturan FIFO (*First In First Out*). Didalam *nut silo* dilakukan peniupan udara panas melalui heater dengan suhu yang bervariasi antara bagian bawah, tengah, dan atas sehingga temperatur *Nut* akan naik dan kadar air pada *nut* akan berkurang. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air sehingga akan lebih mudah dipecahkan dan inti lekang dari cangkangnya. Prinsip kerja dari *nut silo* ini sangatlah sederhana, yaitu menampung semua biji yang telah diolah pada proses sebelumnya dan kemudian akan didistribusikan secara kontinyu.



Gambar 3. 25 *Nut Silo*

Nut silo berfungsi nya untuk mengurangi kadar air, menurunkan pengaruh *pectin* (yang berfungsi sebagai lem perekat) sehingga lebih mudah dipecah dan inti lekang dari cangkangnya. Prinsip kerja *nut* silo sangat sederhana, yaitu menampung semua biji yang telah diolah pada proses sebelumnya dan kemudian akan didistribusikan secara kontinyu.

3.6.31 *Ripple Mill*

Ripple Mill berfungsi untuk memecahkan biji. Biji-biji yang telah dikeringkan didalam *nut silo* kemudian masuk kedalam *Ripple Mill* untuk dipecahkan. Biji masuk kedalam rotor yang berputar kemudian akan terlempar menabrak dinding atau *wearing plate* dari *ripple mil* karena gaya *sentrifugal*. Akibat benturan tersebut, maka biji akan pecah sehingga inti terlepas dari cangkangnya. PKS Pabatu menggunakan 2 Unit *Ripple Mill* dimana 1 digunakan untuk memecahkan biji yang berukuran besar dan yang satu lagi untuk yang kecil.



Gambar 3. 26 *Ripple Mill*

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja *Ripple Mill*, antara lain :

1. Kualitas dan kuantitas umpan.
2. Kondisi ripple plate dan rotor bar
3. Jarak antara ripple plate dan rotor
4. Kecepatan putaran *Ripple Mill*.

Kualitas umpan dipengaruhi oleh :

1. Kekoplakan *Nut* , kalau *Nut* tidak koplak maka banyak Inti yang lengket pada cangkang.
2. Ukuran *Nut* .
3. Kadar air yang terkandung dalam *Nut* .

Faktor-faktor yang mempengaruhi Inti pecah keluar dari *Ripple Mill*, antara lain :

1. Umpan yang terlalu banyak (berlebihan).
2. *Persentase Nut* pecah pada umpan besar.

3.6.32 *Light Tenera Dry Separator (LTDS)*

Light Tenera Dust Separator (LTDS) berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti. Sistem pimasahan yang dilakukan pada LTDS ini adalah dengan menggunakan tenaga *blower* hisap *dust separator* dengan *adjustment damper* yang berfungsi untuk menentukan kualitas *output* yang dikehendaki, hal ini menyebabkan cangkang pecah yang memiliki luas penampang lebih besar atau fraksi ringan akan terhisap keatas menuju *shell hooper* dan dialirkan ke *boiler* untuk dijadikan bahan bakar. Sedangkan fraksi berat yaitu inti yang tertinggal akan jatuh ke *kernel grading drum*. Inti yang berukuran sedang dan cangkang yang masih terikut masuk ke LTDS II.

Dari LTDS II inti dan sisa cangkang terpisah, inti akan jatuh ke *dry kernel* sedangkan cangkang dan inti akan masuk ke *Hydrocyclone* melalui *airlock* PKS Pabatu menggunakan 2 LTDS yaitu LTDS I menghisap serabut atau cangkang

yang halus, sedangkan LTDS II menghisap cangkang yang lebih kasar dengan luas penampang yang lebih besar dan keduanya dirangkai secara seri.



Gambar 3. 27 LTDS I dan II

3.6.33 *Hydrocyclone*

Fungsi dari *Hydrocyclone* adalah untuk memisahkan cangkang dan Inti sawit pecah yang besar dan beratnya hampir sama. Proses pemisahan berdasarkan perbedaan berat jenis dan gaya sentrifugal. *Hydrocyclone* terdiri dari Bak air penampung *creaked mixture* yang terdiri dari beberapa sekat, Tabung pemisah yang dilengkapi dengan pompa pengutip dank onus di bawahnya, Pompa – pompa dan *Dewatering drum* untuk inti dan cangkang. *Creaked mixture* yang keluar dari kolom pemisah masuk ke dalam bak air sekat pertama dan dihisap dengan pompa dan masuk ke dalam tabung pemisah I. Dengan adanya gaya sentrifugal benda-benda ringan (inti) naik kebagian atas melalui *vortex finder* masuk ke dalam *dewatering drum* (inti), sedangkan yang berat (cangkang) yang masih mengandung inti turun ke bawah melalui konus masuk ke dalam sekat kedua. Dari sekat kedua cangkang yang masih bercampur dengan inti oleh pompa dihisap dan masuk ke dalam tabung pemisah ke II.

Inti naik ke atas, melalui *vortex finder* dikembalikan ke dalam air sekat I, sedangkan cangkang melalui konus masuk ke dalam bak air sekat III. Dengan bantuan pompa dari sekat ke – III cangkang yang masih mengandung sebagian kecil inti dihisap dan masuk ke dalam tabung pemisah III, dimana inti naik dengan melalui *vortex finder* masuk ke dalam bak air sekat I, sedangkan cangkang melalui konus masuk ke dalam *dewatering drum* cangkang dibuang airnya.



Gambar 3. 28 Hydrocyclone

Faktor-faktor yang diperhatikan dalam pengoperasian *Hydrocyclone*, antara lain:

1. Sampah – sampah yang melekat pada *dewatering drum* segera dibersihkan
2. Penambahan air dingin ke dalam bak dilakukan kontiniu agar permukaan air tetap pada batas yang ditentukan dan benda-benda melayang dapat keluar dari pipa *over flow*, Jika *Persentase* inti dalam cangkang terlalu tinggi, maka *vortex finder* diturunkan, sebaliknya apabila *Persentase* inti dalam cangkang terlalu rendah *vortex finder* dinaikkan.

3.6.34 Kernel Dryer

Proses pengeringan inti menggunakan udara panas dari *boiler* yang merupakan hasil dari pengontakan dengan *steam*. Pengeringan dilakukan berdasarkan 3 tingkatan yaitu pada temperatur 60°C, 70°C dan 80°C selama 4-8 jam. Inti yang telah dikeringkan ini dibawa ke *kernel storage* melalui *conveyor*.

Kernel dryer pada PKS Pabatu terdiri dari 3 unit dengan masing masing unit memiliki kapasitas 90 ton. Inti yang berasal dari pemisahan pada LTDS dan *claybath* akan dilakukan proses pengeringan pada *kernel dryer*.



Gambar 3. 29 Kernel Dryer

3.6.35 Bunker Inti

Bunker inti berfungsi sebagai tempat penampungan inti hasil pengolahan. Kemudian inti – inti tersebut akan dikirmkan ke jumlah alat 1 unit dengan kapasitas 30 ton.



Gambar 3. 30 Bunker Inti

3.6.36 Bunker Shell

Bunker Shell merupakan tempat penampungan cangkang sawit (*Shell*) setelah dipisahkan dari inti sawit. *Bunker* ini dirancang untuk menyimpan cangkang dalam jumlah besar sebelum digunakan atau dipindahkan untuk tujuan lain, seperti bahan bakar untuk *boiler* atau untuk dijual sebagai bahan baku industri.



Gambar 3. 31 Bunker Shell

3.6.37 Stasiun Boiler

Fungsi dari stasiun ini adalah untuk menghasilkan *steam* yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik dan juga untuk proses pemanasan *steam* (uap air) diproduksi oleh *boiler*, bahan bakar yang digunakan dalam proses ini adalah *fibre* dan *sheel* dari proses. Ruang pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran dan panas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa-pipa air yang berada didalam ruangan dapur tersebut. Ruangan panas yang diterima dari hasil pembakaran dalam ruang pertama, dalam ruang pertama gas diterima dari hasil pembakaran dan ditiupkan oleh *blower force draft fan* (FDF) melalui kisi – kisi bagian bawah dapur (*fire gates*).

Jumlah udara yang diperlukan di atur oleh klep (*Air Draft Controller*) yang dikendalikan dari panel saklar ketel. sedangkan dalam ruangan kedua gas panas di hisap blower (*Induced Draft Fan*) sehingga terjadi aliran panas dari ruangan pertama ke ruangan kedua dapur pembakaran. dalam ruangan kedua dipasang sekat – sekat sedemikian rupa yang dapat memperpanjang permukaan yang dilalui gas panas agar panas tersebut dapat memanasi seluruh pipa air. *Palm Oil Mill* memiliki 2 unit *Boiler*. Di dalam *boiler* ada hal yang perlu diperhatikan terutama dalam pemberian air sebagai penghasilan uap. *Dipanel indikator*, ada

ditampilkan 4 indikator yaitu *High water level*, *normal water level*, *low water level*, dan *extra low water level*.

Indikator yang harus dicapai adalah *Normal Water Level* karena pada keadaan inilah air mencapai jumlah yang optimal untuk menghasilkan uap kering (*high saturated steam*) yang digunakan untuk menggerakkan turbin. *High water level* dihindari karena pada level ini air mencapai jumlah yang kemungkinan besar dapat menghasilkan sebagian besar uap basah dimana uap basah jika digunakan dapat merusak sudut-sudut turbin akibat endapan kerak silica dari uap basah. *Low Water level* dan *ekstra low water level* dihindari karena jika air mencapai level ini, otomatis mesin *boiler* akan mati dan ini mengganggu kerja pabrik keseluruhan karena *boiler* inilah sumber tenaga listrik yang paling vital yang ada di pabrik. Bagian - bagian sistem kerja *Boiler* adalah sebagai berikut :

a. *Turbin Feed Water Pump*

Turbin Feed Water Pump berfungsi untuk melayani kebutuhan air pada *boiler* agar tetap tersedia dengan cukup.

b. *Lower drum*

Sebagai alat pendukung *feed water pump* untuk menyimpan air sebelum diproses menjadi uap di dalam *boiler*.

c. *Safety Valve*

Alat ini berfungsi untuk melepaskan uap berlebih yang berada didalam *boiler*, uap berlebih terjadi karena suhu yang terlalu tinggi yang mengakibatkan steam

menjadi tinggi, apabila steam ini tidak dibuang maka *boiler* akan meledak karena uap menekan ke segala arah didalam *boiler*.

d. *Chimney*

Alat ini berfungsi untuk membentuk kevakuman diruang bakar.

e. *Force Draught Fan (FDF) dan Fuel Feeder Fan (FFF)*

Fuel Feeder Fan berfungsi untuk menghembuskan udara pada pemanasan *boiler* agar api menjadi merata pada setiap sisi yang terletak di bagian depan *boiler*, sedangkan *force Draught Fan* berfungsi menghembuskan tekanan udara yang berasal dari luar yang kuat sehingga proses pembakaran didalam *boiler* menjadi rata, *Force Draught Fan* ini terletak dibagian *boiler*.

f. *Secondary fan*

Secondary fan berfungsi untuk menghembuskan udara kedalam *boiler* agar api merata setiap sisi, yang terletak di bagian sisi kiri *boiler*. *Secondary Fan* juga berfungsi membantu FDF untuk menghembuskan ke dalam *boiler* sehingga udara panas di dalam *boiler* berputar.

g. *Induced Draught Fan (IDF)*

Yang berfungsi untuk mempertahankan *pressure* pada *furnace boiler* supaya bernilai negatif dengan cara mengalirkan gas hasil pembakaran pada *furnace* menuju *stack* dengan cara paksa oleh fan (*ID Fan*).



Gambar 3. 32 Stasiun Boiler

3.6.38 Stasiun Pendukung (*Utilitas*)

Penyediaan unit utilitas merupakan suatu syarat yang sangat penting dalam suatu pabrik, karena unit utilitas adalah suatu faktor penunjang pada proses pengolahan. PKS Pulau Tiga memiliki 3 unit utilitas yaitu sebagai berikut:

1. Pengolahan Air (*Water Treatment*)
2. Pembangkit Tenaga (*Power Plant*)
3. Laboratorium

3.6.38.1 Pengolahan Air

Air pada pabrik kelapa sawit Perkebunan Nusantara Unit Pabatu berasal dari Sungai Padang yang berjarak sekitar 1 Km dari lokasi pabrik. Air merupakan kebutuhan yang sangat penting, air ini akan diolah untuk menghasilkan *steam* yang dibutuhkan dalam pengolahan dan pengoperasian pabrik. Air yang dihasilkan dari hasil pengolahan ini harus memenuhi standar air umpan *boiler*.



Gambar 3. 33 Pengolahan Air

1. Kolam Penampung (*Water Base*)

Air dari sungai lae tangga dipompakan kedalam kolam penampungan. Pada kolam ini terjadi pengendapan (lumpur dan kotoran) secara alami. Dari kolam air dipompakan ke *clarifier tank*.

2. Tangki Pengendapan (*Clarifier Tank*)

Clarifier Tank ini dilengkapi dengan sekat-sekat untuk membantu proses pengendapan. Di dalam *clarifier tank* diinjeksikan bahan kimia yang berupa soda ash dan tawas. Soda ash berfungsi sebagai pengatur pH yakni berkisar antara 6-7, sedangkan tawas berfungsi untuk mengumpalkan kotoran kedalam air, sehingga mengendap dalam dasar tangki. Air pada bagian atas dialirkan ke *reservoir tank* yang berfungsi untuk menampung air sebelum dialirkan kedalam *sand filter*.

3. Penyaring Pasir (*Sand Filter*)

Air dari *reservoir tank* dipompakan ke *sand filter*, air ini masih mengandung padatan tersuspensi, sehingga dalam *sand filter* air disaring melalui pasir halus pada permukaan pasir dan air mengalir melalui bagian bawah dan dipompakan ke water tower. Pada tower pertama air yang telah bersih dialirkan untuk keperluan 24 pengolahan air umpan *boiler*, keperluan proses, keperluan domestik dan sanitasi pabrik. Sedangkan pada tower kedua airnya dialirkan ke kompleks perumahan karyawan. Untuk membersihkan kotoran atau lumpur yang melekat pada permukaan pasir, dilakukan *back wash* setiap hari

4. Tangki Penukar Kation

Air yang mengalir ke tangki penukar kation (*cation exchanger tank*) mengandung resin penukar kation yang bersifat asam lemah atau asam kuat. Untuk umpan *boiler*, air yang digunakan berasal dari *water tower* yang dipompakan ke tangki penukar kation. *Cation tank* berisi resin kation jenis *doulite C-120* (berwarna kuning emas) yang bersifat asam.

Pada proses ini terjadi penukaran ion antara kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2-} dan ion lain dalam air dengan kation H^+ dalam resin. Pada suatu saat resin akan jenuh, maka untuk di regenerasi atau mengaktifkan kembali resin harus diinjeksikan larutan (H_2SO_4) kedalam tangki berdasarkan analisa laboratorium.

5. Degasifier Tank

Air umpan *boiler* setelah melewati tangki penukar kation, maka air tersebut dialirkan ke degasifier tank yang bertujuan untuk menghilangkan gas CO_2 kemudian air tersebut dialirkan ke tangki penukar anion.

6. Tangki Penukar Anion

Tangki Penukar Anion ini berisi resin *doulite A-101* (berwarna coklatmuda). Fungsi tangki penukar ion adalah:

- a. Menyerap asam-asam H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_2SiO_2 yang terbentuk pada tangki penukar kation yang menyebabkan pH menjadi tinggi.
- b. Menghilangkan sebagian besar atau semua garam-garam mineral sehingga air yang dihasilkan hampir tidak mengandung garam-garam mineral. Pada suatu saat resin anion ini akan penuh, maka untuk meregenerasi kembali resin tersebut kedalam tangki diinjeksikan larutan NaOH .

7. Feed *Water Tank*

Air yang berasal dari tangki penukar anion dikumpulkan dalam feed *Water Tank* dan dipanaskan dengan menggunakan steam hingga temperatur 80°C pemanas bertujuan untuk mempermudah pelepasan gas pada dearator.

8. Dearator

Dearator bertujuan untuk menghilangkan gas-gas CO₂ dan O₂ yang terlarut dalam air yang dapat mengakibatkan korosi dan menimbulkan kerak pada pipa-pipa *boiler*. Penghilangan gas-gas terlarut tersebut dilakukan dengan cara pemanasan dengan menggunakan steam yang diinjeksikan langsung kedalam air yang berlawanan arah dengan aliran air. Temperatur di dalam tangki dijaga konstan. Temperatur air sekitar 80-90°C. Air yang keluar dearator sebelum masuk ke *boiler* diberikan bahan kimia yang berguna untuk menaikkan pH, mencegah terjadinya korosi, dan mencegah pembentukan kerak pada ketel *boiler*.

9. Pemanasan air umpan pada ketel

Air umpan dari dearator masuk ke dalam ketel kemudian diubah menjadi uap yang akan dipergunakan untuk pengolahan kelapa sawit.

3.6.38.2 Pembangkit Tenaga (*Power Plant*)

Pembangkit tenaga pada pabrik kelapa sawit pt. Perkebunan nusantara unit pabatu menggunakan dua sistem, yaitu steam turbin dan steam diesel. Beberapa komponen utama pada sistem ini sebagai berikut :

1. Turbin Uap (*Steam Turbin*)

Turbin uap berfungsi sebagai penggerak generator listrik untuk membangkitkan

tenaga listrik. Uap yang dihasilkan oleh *boiler* digunakan untuk menggerakkan sudu-sudu turbin sehingga menghasilkan energi mekanis dalam bentuk putaran-putaran turbin ini akan dikopel dengan generator listrik setelah melalui *gear box* yang akan digunakan untuk menggerakkan elektromotor dalam proses pengolahan. Jumlah turbin yang digunakan sebanyak 2 unit.



Gambar 3. 34 Turbin Uap (*Steam Turbin*)

2. *Diesel Genset*

Diesel Genset berfungsi untuk membangkitkan tenaga listrik pada saat turbin tidak beroperasi dan untuk start awal *boiler* supaya suplai steam yang dikirim ke ruang mesin akan menggerakkan turbin untuk memulai proses produksi. Pengoperasian diesel genset dilakukan menurut kebutuhan energi pabrik.

3. *Back Pressure Vessel (BPV)*

Pada alat ini terjadi proses perubahan steam kering (*superheated steam*) yang keluar dari turbin menjadi steam basah (*saturated steam*) dengan tekanan maksimal 3 bar, hal ini disebabkan steam yang masuk bersinggungan dengan air dalam BPV. Temperatur suhu didalam BPV 140-170°C. Steam basah (*saturated steam*) ini akan dialirkan ke setiap stasiun yang membutuhkan seperti *sterilizing station*, *pressing station*, *clarificasition station*, *kernel plant station* dan *water treatmant station*.



Gambar 3. 35 Back Pressure Vessel (BPV)

3.6.38.3 Laboratorium

Laboratorium PKS Pulau Tiga yang dilakukan analisa adalah mutu air, mutu buah, kerugian (*losses*) dalam proses pengolahan dan mutu produksi.

a. Mutu Air

Air yang dianalisa adalah air baku, air pengolahan dan air pemanas. Analisa yang digunakan untuk melihat mutu air adalah Ph, Kesadahan dan Analisa TDS (total *dissolved solid*)

b. Kerugian (*Losses*)

Selama berlangsungnya proses pengolahan terjadi *losses* minyak besarnya *persentase losses* ini tidak boleh melebihi standar yang ditetapkan. Analisis *losses* ini dilakukan (sampel yang diambil) pada:

1. Analisa *losses* pada *Crude Palm Oil* (CPO) : Ampas *press*, Tandan Kosong, *Nut ten*, USB (*Unstrip Bunch*), Fat pit dan *Sludge separator*
2. Analisa *losses* pada Inti Kelapa Sawit (IKS) : LTDS, *Fibre Cyclon*, *Clay bath* dan ITK (*Ripple Mill*)

Standar *losses* pada minyak sawit (CPO) dan inti sawit dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 5 Losses Pada Minyak Kelapa Sawit

Uraian	Losses Minyak Sawit Terhadap TBS (%)					
	Tandan Kosong	BITK atau USB	Ampas Press	Biji (Nutten)	Drab Akhir (Fat Pit)	Total MS
Mat.	21,00	5,50	13,00	12,00	55,00	
Balance						
On Sample	2,50	4,50	4,50	0,80	0,60	
On FFB	0,53	0,11	0,59	0,30	0,33	1,65

Sumber : Laboratorium PTPN IV Unit Pabatu

Produk akhir dari pabrik berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit (*kernel*) akan dianalisa mutu, yaitu terhadap ALB (asam lemak bebas), Kadar Kotoran dan Kadar Air. Norma pada mutu produksi minyak sawit dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 6 Losses Pada Minyak Kelapa Sawit

No	Parameter Mutu Minyak Sawit	Norma
1.	Asam Lemak Bebas (ALB)	$\leq 5,00\%$
2.	Kadar Air	$\leq 0,15\%$
3.	Kadar Kotoran	$\leq 0,02\%$

Sumber : Laboratorium PTPN IV Unit Pabatu

Tabel 3. 7 Parameter Mutu Inti Sawit

No	Parameter Mutu Minyak Sawit	Norma
1.	Asam Lemak Bebas (ALB)	$\leq 5,00\%$
2.	Kadar Air	$\leq 0,15\%$
3.	Kadar Kotoran	$\leq 0,02\%$

Sumber : Laboratorium PTPN IV Unit Pabatu

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya dengan judul **“Analisis Produktivitas Pada Produksi CPO Dengan Menggunakan Metode OMAX”**

4.1.1 Latar Belakang Masalah

Pada Industri minyak kelapa sawit atau sering dikenal dengan *Crude Palm Oil* (CPO), kualitas merupakan salah satu faktor penting untuk kelangsungan bisnis. Permintaan CPO dari pasar dalam negeri maupun luar negeri semakin meningkat sehingga menyebabkan produksi CPO semakin meningkat. Dalam memenuhi permintaan CPO, produsen selain dituntut meningkatkan kapasitas produksi juga dituntut memproduksi CPO dengan kualitas yang baik. Pada proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) ditemukan beberapa cacat yang terjadi selama proses produksi, diantaranya kadar Asam Lemak Bebas (ALB) $\leq 5,00\%$, dan kadar air $\leq 0,15\%$.

PT Perkebunan Nusantara IV PKS PABATU merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan industri, produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Kernel* dengan sumber bahan baku berupa Tandan Buah Segar (TBS) yang berasal dari kelapa sawit. CPO memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia serta produk dengan permintaan tinggi di pasar. Hal ini membuat peluang pasar CPO semakin besar dan banyak pesaing-pesaing

kecil dan besar yang muncul, sehingga perusahaan harus mengambil langkah-langkah strategis untuk memanfaatkan peluang yang ada guna meningkatkan pangsa pasar. Langkah yang dapat di ambil dalam usaha memanfaatkan pasar yang ada dengan memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen melalui kualitas .

Dalam proses produksi di PT Perkebunan Nusantara IV PKS PABATU masih ditemukan permasalahan berupa belum tercapainya standar kualitas CPO hampir ditiap produksinya, standar mutu minyak kelapa sawit pada perusahaan yaitu nilai ambang batas Asam Lemak Bebas (ALB) 4,50%, kadar air 0,20% dan kadar kotoran 0,050%. Mengacu pada standar mutu perusahaan, bahwa peningkatan kadar ALB melebihi 4,50% akan mempengaruhi kualitas minyak. Apabila melebihi dari nilai ambang batas, hal tersebut dinyatakan *defect* (cacat). Pada bulan Maret- Mei rata-rata nilai Asam Lemak Bebas (ALB) 5% dan kadar air 0,23%, hal ini tentunya tidak wajar pada perusahaan sehingga dapat merugikan perusahaan. Selama ini di perusahaan masih kurang dalam mengendalikan kualitas produksinya contohnya dalam memilih bahan baku harus sesuai dengan aturan perusahaan yang telah ditetapkan dan kerusakan mesin yang sering terjadi. Dalam mengatasi permasalahan tersebut maka akan digunakan metode *Omax*.

Metode *Objective Matrix (OMAX)* adalah sistem pengukuran produktivitas parsial yang dirancang untuk memantau produktivitas di berbagai bagian perusahaan dengan kriteria yang disesuaikan dengan masing-masing bagian tersebut. Metode ini menggabungkan berbagai kriteria kinerja dalam sebuah matriks untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang produktivitas.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti memilih permasalahan kedalam penulisan tugas akhir dengan judul “ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PRODUKSI CPO DENGAN MENGGUNAKAN METODE OMAX PADA PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV PKS PABATU”

Tabel 4.1.2 Data Kecacatan Produk *Crude Palm Oil* (CPO) pada bulan Juni 2024

Tanggal	Sampel	Jenis Kerusakan (%)			Ket
		ALB	Kadar Air	Kadar Kotoran	
1 juni	1	6,19	0,21	0,05	Cacat
2 juni	1	5,59	0,21	0,03	Cacat
3 juni	1	5,84	0,23	0,03	Cacat
4 juni	1	4,50	0,23	0,05	Cacat
5 juni	1	5,14	0,19	0,05	Cacat
6 juni	1	4,50	0,20	0,05	
8 juni	1	4,50	0,26	0,03	Cacat
9 juni	1	4,50	0,24	0,04	Cacat
10 juni	1	4,50	0,22	0,05	Cacat
13 juni	1	4,50	0,19	0,03	
15 juni	1	4,50	0,20	0,03	
16 juni	1	4,50	0,17	0,04	
17 juni	1	5,50	0,19	0,04	Cacat
18 juni	1	4,97	0,20	0,05	Cacat
19 juni	1	4,50	0,19	0,05	
20 juni	1	5,08	0,19	0,03	Cacat
22 juni	1	5,14	0,20	0,05	Cacat
23 juni	1	5,07	0,19	0,05	Cacat
24 juni	1	4,50	0,18	0,04	
25 juni	1	5,35	0,18	0,04	Cacat
26 juni	1	5,50	0,19	0,04	Cacat
27 juni	1	4,97	0,24	0,04	Cacat
29 juni	1	5,02	0,17	0,03	Cacat
30 juni	1	5,24	0,20	0,03	Cacat
31 juni	1	4,68	0,21	0,03	Cacat
Total	25				24

Sumber : Laboratorium PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu

Tabel 4.1.3 Data Kecacatan Produk *Crude Palm Oil* (CPO) pada bulan Juli 2024.

Tanggal	Sampel	Jenis Kerusakan (%)			Ket
		ALB	Kadar Air	Kadar Kotoran	
1 juli	1	4,50	0,19	0,03	
2 juli	1	5,67	0,19	0,04	Cacat
3 juli	1	5,77	0,20	0,05	Cacat
5 juli	1	5,33	0,17	0,04	Cacat
6 juli	1	5,36	0,19	0,05	Cacat
7 juli	1	5,47	0,20	0,04	Cacat
8 juli	1	6,09	0,19	0,03	Cacat
9 juli	1	5,49	0,17	0,04	Cacat
10 juli	1	4,50	0,19	0,05	
12 juli	1	5,31	0,23	0,04	Cacat
13 juli	1	4,50	0,23	0,04	Cacat
14 juli	1	5,16	0,22	0,05	Cacat
15 juli	1	5,30	0,23	0,04	Cacat
16 juli	1	5,14	0,23	0,05	Cacat
17 juli	1	5,24	0,26	0,05	Cacat
19 juli	1	5,08	0,22	0,03	Cacat
20 juli	1	5,61	0,19	0,04	Cacat
22 juli	1	5,07	0,19	0,05	Cacat
23 juli	1	4,50	0,18	0,03	
24 juli	1	5,03	0,21	0,04	Cacat
26 juli	1	5,09	0,19	0,04	Cacat
27 juli	1	4,90	0,18	0,04	Cacat
28 juli	1	5,35	0,17	0,05	Cacat
29 juli	1	4,50	0,20	0,04	
30 juli	1	4,50	0,19	0,05	
Total	25				27

Sumber : Laboratorium PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu

Tabel 4.1.4 Data Kecacatan Produk *Crude Palm Oil* (CPO) pada bulan Agustus 2024

Tanggal	Sampel	Jenis Kerusakan (%)			Ket
		ALB	Kadar Air	Kadar Kotoran	
2 Agustus	1	4,50	0,17	0,04	
3 Agustus	1	4,50	0,20	0,04	
4 Agustus	1	4,50	0,17	0,04	
6 Agustus	1	4,50	0,17	0,04	
7 Agustus	1	4,50	0,19	0,03	
8 Agustus	1	5,07	0,23	0,04	Cacat
10 Agustus	1	6,01	0,18	0,05	Cacat
11 Agustus	1	5,33	0,23	0,04	Cacat
12 Agustus	1	4,89	0,20	0,03	Cacat
15 Agustus	1	4,79	0,23	0,05	Cacat
17 Agustus	1	4,50	0,19	0,03	
18 Agustus	1	4,50	0,19	0,03	
19 Agustus	1	4,50	0,22	0,05	Cacat
20 Agustus	1	5,75	0,24	0,05	Cacat
21 Agustus	1	4,50	0,20	0,04	
22 Agustus	1	4,50	0,26	0,04	Cacat
24 Agustus	1	4,50	0,19	0,03	
25 Agustus	1	4,50	0,17	0,05	
27 Agustus	1	5,33	0,19	0,03	Cacat
28 Agustus	1	4,50	0,21	0,05	Cacat
29 Agustus	1	5,14	0,18	0,04	Cacat
31 Agustus	1	5,29	0,19	0,04	Cacat
Total	22				16

Sumber : Laboratorium PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu

4.2 Rumusan Masalah

1. Apakah produktivitas proses produksi CPO di PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu telah mencapai target yang diharapkan selama periode pelaksanaan PKL?
2. Sejauh mana efektivitas penggunaan metode OMAX dalam mengevaluasi kinerja produktivitas produksi CPO di perusahaan tersebut?
3. Indikator-indikator apa saja yang menjadi penentu dalam analisis produktivitas menggunakan metode OMAX?

4. Apa saja kendala yang dihadapi dalam proses produksi CPO yang memengaruhi produktivitas, dan bagaimana solusinya berdasarkan hasil analisis OMAX?

4.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah

1. Untuk mengetahui apakah produktivitas proses produksi CPO di PT.Perkebunan Nusantara VI PABATU telah mencapai target selama periode pelaksanaan PKL.
2. Untuk mengetahui sejauh mana efektifitas penggunaan metode OMAX dalam mengevaluasi kinerja produktivitas produksi CPO diperusahaan tersebut.
3. Untuk mengetahui indikator-indikator apa saja yang menjadi penentu dalam analisis produktivitas menggunakan metode OMAX.
4. Untuk mengetahui apa saja kendala yang dihadapi dalam proses produksi CPO yang mempengaruhi produktivitas dan bagaimana solusinya berdasarkan hasil analisis OMAX.

4.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan : Sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan produksi terutama standar kualitas produk yang dihasilkan perusahaan.
2. Bagi Penulis : Sebagai penerapan dari ilmu teori yang telah diperoleh pada saat kuliah.
3. Bagi Pembaca : Sebagai acuan atau masukan dalam melakukan penelitian yang sejenis pada masa yang akan datang.

4.5 Landasan Teori

Landasan teori adalah teori-teori yang mendukung dari judul tugas khusus. Landasan teori terdiri dari berbagai jenis sumber baik dari buku, jurnal, dan sumber teori lainnya

4.5.1 Produktivitas

Analisis Produktivitas CPO dengan OMAX sebagai berikut :

1. Penentuan Kriteria dan Rasio Produktivitas:

Efisiensi Produksi: Mengukur bagaimana sumber daya (bahan baku, energi, tenaga kerja) digunakan untuk menghasilkan CPO. Contoh rasio: produksi CPO per ton bahan baku, konsumsi energi per ton CPO, jam kerja per ton CPO.

Efektivitas Produksi: Mengukur seberapa baik proses produksi mencapai target yang telah ditetapkan. Contoh rasio: persentase CPO yang memenuhi standar kualitas, waktu siklus produksi, jumlah produk cacat. Kualitas Produk: Mengukur kualitas CPO yang dihasilkan. Contoh rasio: kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air, kadar kotoran.

2. Penentuan Skala dan Perhitungan Nilai:

Setiap kriteria diberi skala penilaian (misalnya 1-10) untuk mengukur kinerja. Semakin tinggi skor, semakin baik kinerja. Perhitungan nilai setiap kriteria dilakukan dengan membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditetapkan. Penentuan bobot untuk setiap kriteria didasarkan pada tingkat kepentingannya dalam mencapai tujuan produksi secara keseluruhan.

3. Pembentukan Matriks OMAX:

Kriteria, skala, dan bobot diorganisasikan dalam matriks. Hasil perhitungan nilai setiap kriteria dikalikan dengan bobotnya untuk mendapatkan nilai total produktivitas.

4. Analisis dan Interpretasi Hasil:

Nilai total produktivitas memberikan gambaran tentang kinerja keseluruhan proses produksi CPO. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengidentifikasi kriteria yang memberikan kontribusi terbesar dan terkecil terhadap produktivitas. Berdasarkan hasil analisis, rekomendasi perbaikan dapat dibuat untuk meningkatkan produktivitas.

4.5.2 Variabel Yang Mempengaruhi Produktivitas

Dalam analisis produktivitas produksi CPO (Crude Palm Oil) menggunakan metode OMAX, beberapa variabel yang mempengaruhi adalah: efisiensi bahan baku, efisiensi jam kerja mesin, efektifitas produksi, dan efisiensi penggunaan energi. Metode OMAX akan mengukur produktivitas berdasarkan kriteria-kriteria ini dengan membandingkan nilai aktual dengan target yang telah ditetapkan.

Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai variabel-variabel tersebut:

1. Efisiensi Bahan Baku:

Mengukur seberapa efektif bahan baku (dalam hal ini, tandan buah segar) diolah menjadi CPO. Faktor seperti kehilangan minyak selama proses ekstraksi, kualitas tandan buah segar, dan efisiensi alat pengolahan akan mempengaruhi variabel ini.

2. Efisiensi Jam Kerja Mesin:

Mengukur produktivitas mesin pengolahan CPO. Faktor seperti waktu mesin beroperasi, waktu perawatan, dan kerusakan mesin akan mempengaruhi variabel ini.

3. Efektivitas Produksi:

Mengukur kemampuan produksi dalam mencapai target yang telah ditetapkan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Faktor seperti kecepatan produksi, kualitas CPO yang dihasilkan, dan pemenuhan standar mutu akan mempengaruhi variabel ini.

4. Efisiensi Penggunaan Energi:

Mengukur penggunaan energi (seperti listrik dan bahan bakar) dalam proses produksi. Faktor seperti penggunaan energi yang berlebihan, kebocoran energi, dan efisiensi alat pengolahan akan mempengaruhi variabel ini.

4.5.3 Metode Omax

Salah satu alat pengukuran produktivitas adalah dengan metode objective matrix (OMAX). Metode OMAX merupakan suatu system pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas pada elemen-elemen yang terdapat dalam perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan tingkat kepentingan elemen tersebut (objective) dan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran produktivitas menggunakan OMAX adalah menentukan kriteria-kriteria kritis dalam peningkatan produktivitas pada lini kegiatan produksi, menentukan indicator produktivitas dalam bentuk ratio untuk masing-masing kriteria produktivitas, pengumpulan data lini produksi, penentuan nilai ratio produktivitas actual, perhitungan nilai produktivitas standar perusahaan, penentuan target, penentuan bobot ratio, penentuan skor actual, penentuan nilai produktivitas setiap periode, penentuan nilai produktivitas keseluruhan, evaluasi produktivitas dan perencanaan produktivitas di masa yang akan datang. (Wahyuni & Setiawan, 2017) Di samping itu juga memberikan pengukuran-pengukuran skala statistik untuk membantu mengukur proses-proses perbaikan produk. Didalam penerapan *Six Sigma* ada 5 langkah yang disebut DMAIC Berikut perincian dari tahapan DMAIC :

a. Define

Pada tahap *Define* yaitu mendefinisikan masalah atau penyebab defect yang menjadi paling potensial dalam menghasilkan kualitas Crude Palm Oil (CPO).

Pada tahap ini akan dilakukan 2 identifikasi yaitu :

1. Mengidentifikasi karakteristik kritis-ke-kualitas (CTQ) pelanggan yang dipengaruhi oleh proyek.

2. Mengidentifikasi Diagram *SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output and Costumer*)

Diagram SIPOC adalah peta proses tingkat tinggi. SIPOC adalah singkatan dari *Suppliers, Input, Process, Output, and Customers*, yang didefinisikan sebagai :

- Pemasok adalah mereka yang memberikan informasi, materi, atau item lain yang dikerjakan dalam proses tersebut.
- Input adalah informasi atau materi yang diberikan.
- Proses adalah sekumpulan langkah yang sebenarnya diperlukan untuk melakukan pekerjaan
- Output adalah produk, layanan, atau informasi yang dikirim ke pelanggan.
- Pelanggan adalah pelanggan eksternal atau langkah selanjutnya dalam bisnis internal.

Diagram SIPOC memberikan gambaran sederhana tentang suatu proses dan berguna untuk memahami dan memvisualisasikan elemen proses dasar. Mereka sangat berguna terutama dalam pengaturan non- manufaktur dan dalam sistem layanan secara umum, di mana gagasan tentang proses atau pemikiran proses seringkali sulit untuk dipahami.

b. Menetapkan karakteristik *Critical To Quality* (CTQ)

Karakteristik *Critical To Quality* (CTQ) yang ditetapkan seyogianya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, penetapan harus disertai pengukuran yang dapat di kuantifikasikan dalam angka-angka. Hal ini bertujuan agar tidak menimbulkan persepsi dan interpretasi yang dapat saja salah bagi setiap orang dalam proyek Omax dan menimbulkan kesulitan dalam pengukuran karakteristik kualitas keandalan.

c. Mengembangkan Rencana Pengumpulan Data

Pengukuran karakteristik kualitas dapat dilakukan pada tingkat, yaitu :

1. Pengukuran pada tingkat proses (*process level*)

Mengukur setiap langkah atau aktivitas dalam proses dan karakteristik kualitas input yang diserahkan oleh pemasok (*supplier*) yang mengendalikan dan mempengaruhi karakteristik kualitas output yang diinginkan.

2. Pengukuran pada tingkat output (*output level*)

Mengukur karakteristik kualitas output yang dihasilkan dari suatu proses dibandingkan dengan spesifikasi karakteristik kualitas yang diinginkan oleh pelanggan.

3. Pengukuran pada tingkat outcome (*outcome level*)

Mengukur bagaimana baiknya suatu produk (barang atau jasa) itu memenuhi kebutuhan spesifik dan ekspektasi rasional dari pelanggan.

4.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Pada PT Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu yang berlokasi di Kecamatan Tebing-tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai,

Provinsi Sumatera Utara. Perusahaan ini bergerak dibidang perkebunan dan pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO). Penelitian ini dilakukan mulai bulan Agustus sampai bulan September tahun 2024.

4.7 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data sebagai berikut :

1. Alat tulis
2. Laptop
3. Software Microsoft Office Word 2010
4. Data kualitas *crude palm oil* (CPO) di laboratorium PT Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu.

4.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengujian dan pengamatan langsung pada pengujian kualitas *crude palm oil* (CPO) dan pengumpulan data sekunder di PT Perkebunan Nusantara IV PKS Pabatu. Teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian yaitu di PT Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu dengan mengamati sistem atau cara kerja pegawai yang ada, mengamati proses produksi dari awal sampai akhir dan kegiatan pengujian kualitas.

2. Wawancara

Suatu cara dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi dengan cara tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan pihak laboratorium PT Perkebunan Nusantara IV Pks Pabatu mengenai jenis-jenis produk cacat.

3. Kerangka Berpikir

Berikut adalah kerangka berpikirnya:

1. Identifikasi Permasalahan Produksi CPO sering menghadapi permasalahan produktivitas, seperti: Rendahnya efisiensi mesin produksi, Waktu proses yang tidak optimal, Limbah hasil produksi yang tinggi, Rendahnya output dibandingkan input. Permasalahan ini menimbulkan kebutuhan untuk mengukur dan meningkatkan produktivitas secara objektif.
2. Pentingnya Pengukuran Produktivitas Pengukuran produktivitas sangat penting untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas proses produksi. Diperlukan metode yang komprehensif dan objektif agar hasil pengukuran dapat digunakan sebagai dasar perbaikan berkelanjutan.
3. Penggunaan Metode OMAX (*Objective Matrix*) dipilih karena: Mampu mengukur produktivitas dari berbagai indikator (*multivariable*). Menggabungkan berbagai kriteria (kuantitatif dan kualitatif) ke dalam satu sistem penilaian. Memberikan skor objektif untuk tiap periode pengamatan.

4. Metode Penelitian Data

1. Uji Validitas Data Digunakan untuk mengetahui apakah indikator produktivitas yang digunakan dalam metode OMAX benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.
 2. Uji Reliabilitas Data Bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan konsisten, terutama jika menggunakan kuesioner atau penilaian berbasis skoring.
 3. Uji Kecukupan Data (*Data Sufficiency*) Untuk memastikan bahwa data yang digunakan mencakup periode waktu yang cukup, agar perhitungan skor OMAX mencerminkan kondisi nyata.
 4. Uji Perbandingan Skor OMAX Setelah skor OMAX dihitung, dilakukan analisis lebih lanjut untuk membandingkan hasil antar periode atau antar unit.
 5. Analisis Korelasi atau Regresi (Opsional) Jika ingin mengetahui hubungan antara faktor tertentu dengan produktivitas, maka dapat digunakan uji korelasi atau regresi.
5. Analisis Data
1. Identifikasi Permasalahan Produksi CPO sering menghadapi permasalahan produktivitas, seperti: Rendahnya efisiensi mesin produksi. Waktu proses yang tidak optimal. Limbah hasil produksi yang tinggi. Rendahnya output dibandingkan input.
 2. Pentingnya Pengukuran Produktivitas
Pengukuran produktivitas sangat penting untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas proses produksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat dijelaskan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. PT.PKS\PPIS Pabatu merupakan perusahaan swasta di Serdang Bedagai yang memproduksi minyak kelapa sawit dengan penelitian ini menggunakan metode *Omax* dapat membantu untuk memproduksi minyak kelapa sawit dengan *Maintenance* pada mesin-mesin tersebut.
2. Peran sistem perawatan (*maintenance*) dalam *industry* ialah sebagai kebutuhan pengendalian peforma mesin agar beroperasi sesuai dengan kapasitas yang diharapkan.

5.2 Saran

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan saran dari pelaksanaan Kerja Praktek pada PT. PKS\PPIS PABATU Serdang Bedagai, yaitu :

1. Kondisi peralatan yang di pakai dalam setiap stasiun harus selalu dalam keadaan sehat dan terawat agar selalu dapat menghasilkan produk sesuai standard perusahaan.
2. Tingkat kesehatan dan keselamatan karyawan dalam melakukan pekerjaan harus lebih diperhatikan lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. (2014). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Pada Instansi/Perusahaan. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 49–56.
<https://doi.org/10.24176/simet.v5i1.130>
- Aulia Rahmawati. (2023). Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(1), 35–40.
- Fadhlul Iman, I., Husin, Z., Darsan, H., & Makaminan, M. (2022). Analisa Kerusakan Mesin Kempa Screw Press Di PT. Agro Sinergi Nusantara. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU (JMMUTU)*, 1(2), 57–63.
- Karunia. (2016). *No Title*. 4(June), 2016.
- Mahfud, A. (2017). Rancang Bangun Sensor Pelampung Untuk Mendeteksi Ketebalan Lapisan Fluida Di Continuous Settling Tank Dengan Memanfaatkan Sensor Magnet (Reed Switch). *Industrial Engineering Journal*, 6(2), 17–22.
- Pemula, P. D. (2017). *Analisa Kesenjangan (Gap) Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Di Afdeling V Kebun Bah Jambi Pt. Perkebunan Nusantara Iv. 110265, 110493.*
- Putro, M. K. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Produksi Berorientasi Layanan Pada Sektor Agribisnis Menggunakan Pendekatan SOIS (Studi Kasus : Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT X). *Jurnal Menara*.

- Sarwandy, Rohmayati, S. M., Andayani, & Neny. (2019). Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery Pada Beberapa Jenis Tanah. *Agromast*,3(2),58–66.
- Sitorus, G. A., & Rahardja, I. B. (2017). Perhitungan Kualitas Beton Menahan Beban Di Stasiun Loading Ramp Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit. *Teknologi Pertanian*, 1(1), 1–13.
- Soetrisno, D., & Yoku, O. (2019). *Kajian Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Pada Jenis Tanah Yang Berbeda Di Di Pt. Subur Arum Makmur I, Desa Danau Lancang, Kec. Tapung Hulu, Kab. Kampar, Riau*. 3(2), 58–66.
- Tahun, P. I. I. I. (2023). *Laporan Kegiatan Praktek Kerja Lapangan Pt.Koetaindo Universitas Mulawarman Samarinda 2023* (Issue 2004016133).
- Tumanggor, A. H. U., Tjomiadi, C. E. F., & Tambun, M. S. M. O. S. S. (2022). Analisis Keandalan Pekerja Sortasi Tandan Buah Segar (Tbs) Dengan Metode Human Error Assessment and Reduction Technique (Heart). *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 5(2), 225–235.
- Wahyuni, H. C., & Setiawan, S. (2017). Implementasi Metode Objective Matrix (OMAX) Untuk Pengukuran Produktivitas Pada PT.ABC. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 1(1), 17–21. <https://doi.org/10.21070/prozima.v1i1.702>

Yunianto, I., Saragih, G., & Nurmadia Pasaribu, S. (2022). *Jurnal Rekayasa, Teknologi Proses Dan Sains Kimia Perhitungan Steam Yang Dibutuhkan Pada Proses Pelumatan Buah Kelapa Sawit Di Unit Digester Pt. Perkebunan Sumatera Utara Pmks Tanjung Kasau*. 8, 2–12.





SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK



Nomor : PKS-PAB/eX/194/VII/2024
 Lampiran : Ada
 Hal : Izin Kerja Praktek Mahasiswa Universitas Medan Area

Medan, 09 Juli 2024

Kepada Yth:
 1. Bapak/Ibu Dekan Bidang Akademik
 2. Fakultas Teknik
 3. Universitas Medan Area
 di -
 Jl. Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 Medan, Jl. Setia Budi No 79/ Jl Sei Serayu No 70 A Medan

Bersama ini disampaikan sebagai berikut:

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

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

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

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

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

Demikian kami sampaikan, terimakasih.

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



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

CS Diposkan dengan CamScanner

Lampiran 1. Surat Balasan Kerja Praktek

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK



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

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

Nama : Agus Sentosa Sinaga
 NPM : 218150072
 Kampus : Universitas Medan Area
 Jurusan : Teknik Industri

No	Uraian	Nilai
1	Penguasaan materi	B = 75
2	Keterampilan kerja	A = 90
3	Komunikasi dan kerjasama	B = 75
4	Inisiatif	C = 68
5	Displin	B = 75
6	Kejujuran	B = 77
Rata-rata		
Kriteria		

Krtiteria Penilaian :

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

Pabatu, 31 Agustus 2024
 PT. Perkebunan Nusantara IV


SUYATNO
 Assisten PPIS /Pembimbing

Lampiran 2. Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK



Lampiran 3. Sertifikat Kerja Praktek

DOKUMENTASI DI PT. PERKEBUNAN PABATU

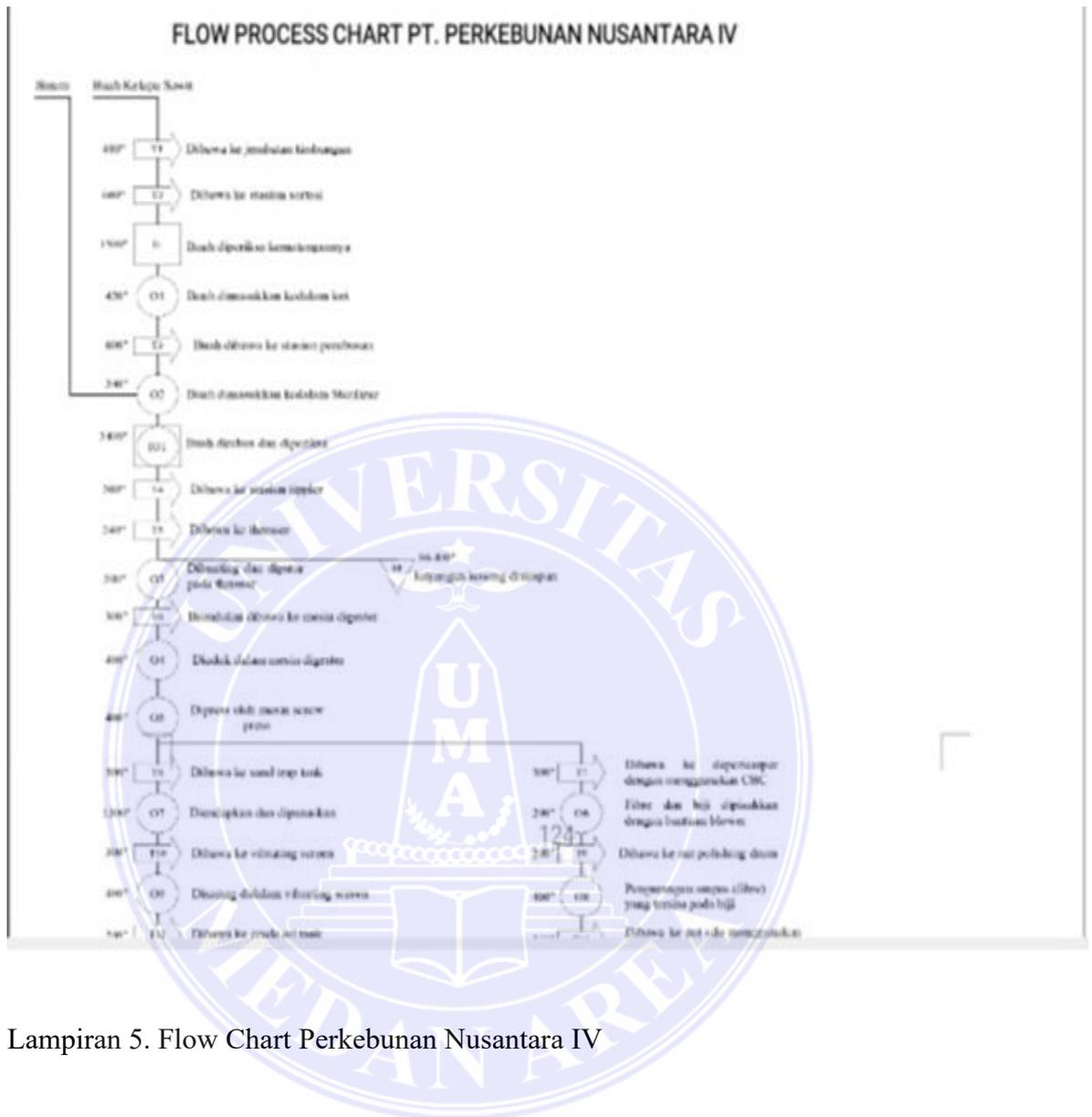






Lampian 4. Dokumentasi di PT.Perkebunan Pabatu





Lampiran 5. Flow Chart Perkebunan Nusantara IV