

A 23
K. H. H. H. H. H.
09/08/2026

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL 2
UNIT PKS ADOLINA

DISUSUN OLEH:

AMALIA PUTRI

238150073



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/8/26

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

LEMBAR PENGESAHAN I
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II
UNIT PKS ADOLINA

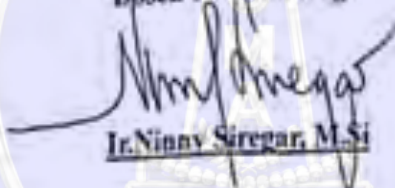
Oleh :

Amalia Putri

238150073

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Niny Siregar, M.Si

NIDN : 0127046201

Mengetahui :



Dosen Pembimbing II


Dr. Sidiyasa Asasibuan, ST, M.Sc

NIDN : 0110068801

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2026

i

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/8/26

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)18/8/26

LEMBAR PENGESAHAN II

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II UNIT PKS ADOLINA

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

Disusun Oleh :

Amalia Putri

238150073

Adolina, 12 Maret 2026

Diketahui Oleh :

Asisten Pengolahan

Masinis Kepala

Surya Novanto

Pembimbing PKL

Ica Soho Nico Sinulingga

Disetujui Oleh :

PTPN IV REGIONAL II

UNIT PKS ADOLINA



Yulhi Hari Prabowo, S.T

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpah dan rahmat, kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PTPN IV Regional II Unit Pks Adolina dengan baik. Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan 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 yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Orangtua yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal .
2. Bapak Dr. Eng.Supriatno,ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Chalis Fajri Hasibuan, ST, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area
4. Ibu Ir. Hj. Ninny Siregar Msi, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
5. Seluruh staff Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
6. Bapak Yudhi Hari Prabowo, S.T, Manager PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina.
7. Bapak Jealsohn Nico Sinulingga, Masinis Kepala PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina.
8. Bapak Yasin, Asisten Teknik PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina

9. Bapak Jerry Budiman Harianja, Asisten Quality Assurance PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina.
10. Bapak Surya Novanto, Asisten Pengolahan (Pembimbing PKL) PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina.
11. Bapak Zimmy Rajuna Simanulang, Asisten Pengolahan PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina
12. Serta Karyawan-Karyawati PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina.

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata 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, 12 Maret 2026

Amalia Putri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	i
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.5 Metodologi Kerja Praktek	4
1.6 Metode Pengumpulan Data	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II SEJARAH PERUSAHAAN.....	8
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	8
2.2 Profil Singkat Perusahaan	9
2.3 Letak Geografis.....	9
2.4 Visi dan Misi Perusahaan.....	10
2.4.1 Visi.....	10
2.4.2 Misi	11

2.5	Struktur Organisasi	11
2.5.1	Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab	12
2.6	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	17
2.7	Jam Kerja	20
2.7.1	Bagian Kantor	20
2.7.2	Bagian Pabrik	20
2.8	Daerah Pemasaran Pemasaran	20
BAB III PROSES PRODUKSI		22
3.1	Stasiun Penerimaan Buah (Fruit Reception)	22
3.1.1	Penimbangan	23
3.1.2	Sortasi TBS	24
3.1.3	Loading Ramp	26
3.2	Rail Track	27
3.2.1	Lori	27
3.2.2	Sling	28
3.2.3	Capstand	28
3.2.4	Mobile Centilever	29
3.3	Stasiun Sterilizer	29
3.4	Stasiun Penebahan Thresher	31
3.4.1	Hoisting Crane	31
3.4.1	Auto feeder	31

3.4.2	Thresher	32
3.4.3	Fruit Elevator	34
3.4.4	Top Distributing Conveyor	34
3.4.5	Empty Bunch Conveyor.....	35
3.4.6	Mono Bunch Press	36
3.5	Stasiun Hopper Tandan Kosong.....	36
3.6	Stasiun Kempa	36
3.6.1	Digester	36
3.6.2	Screw Press	37
3.7	Stasiun Klarifikasi.....	38
3.7.1	Oil Gutter	38
3.7.2	Sand Trap Tank.....	39
3.7.3	Vibrating Screen	39
3.7.4	Bak Raw Oil (RO).....	40
3.7.5	Balance Tank.....	40
3.7.6	Continuous Settling Tank (CST).....	41
3.7.7	Oil Tank	42
3.7.8	Vacuum Dryer	42
3.7.9	Storage Tank	43
3.7.10	Sludge Tank	44
3.7.11	Vibro Single Deck	44

3.7.12	Sand Cyclone	45
3.7.13	Buffer Tank	45
3.7.14	Decanter	46
3.7.15	Bak Bacin.....	47
3.7.16	Bak Fat Pit	47
3.7.17	Deoling Pond	48
3.8	Stasiun Biji.....	49
3.8.1	Cake Breaker Conveyor	49
3.8.2	Depericarper.....	49
3.8.3	Nut Polishing Drum	50
3.8.4	Destoner	50
3.8.5	Nut Silo	51
3.8.6	Ripple Mill	52
3.8.7	Light Tenera Dura Siklon (LTDS)	53
3.8.8	Hydrocyclone.....	53
3.8.9	Kernel Dryer	54
3.8.10	Kernel Bunker	55
3.9	Stasiun Ketel Uap (Boiler)	55
3.10	Stasiun Pembangkit Tenaga (Kamar Mesin)	58
3.10.1	Turbin Uap	59
3.10.2	Back Pressure Vessel (BPV)	60

3.10.3	Diesel Engine (Genset).....	61
3.10.4	Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama).....	62
3.10.5	Perusahaan Listrik Negara (PLN).....	62
3.11	Stasiun Water Treatment	63
3.11.1	Pompa Air Dan Sumber Air.....	63
3.11.2	Clarifier Tank.....	64
3.11.3	Water Basin (Bak Sedimentasi)	64
3.11.4	Sand Filter	65
3.11.5	Water Tower Tank	65
3.11.6	Cation Tank.....	66
3.11.7	Anion Tank	66
3.11.8	Feed Water Tank.....	67
BAB IV	TUGAS KHUSUS.....	68
4.1	Pendahuluan	68
4.1.1	Judul.....	68
4.1.2	Latar Belakang Masalah.....	68
4.1.3	Rumusan Masalah.....	70
4.1.4	Batasan Masalah	70
4.1.5	Asumsi-Asumsi Yang Digunakan.....	71
4.1.6	Tujuan Penelitian	71
4.1.7	Manfaat Penelitian	71

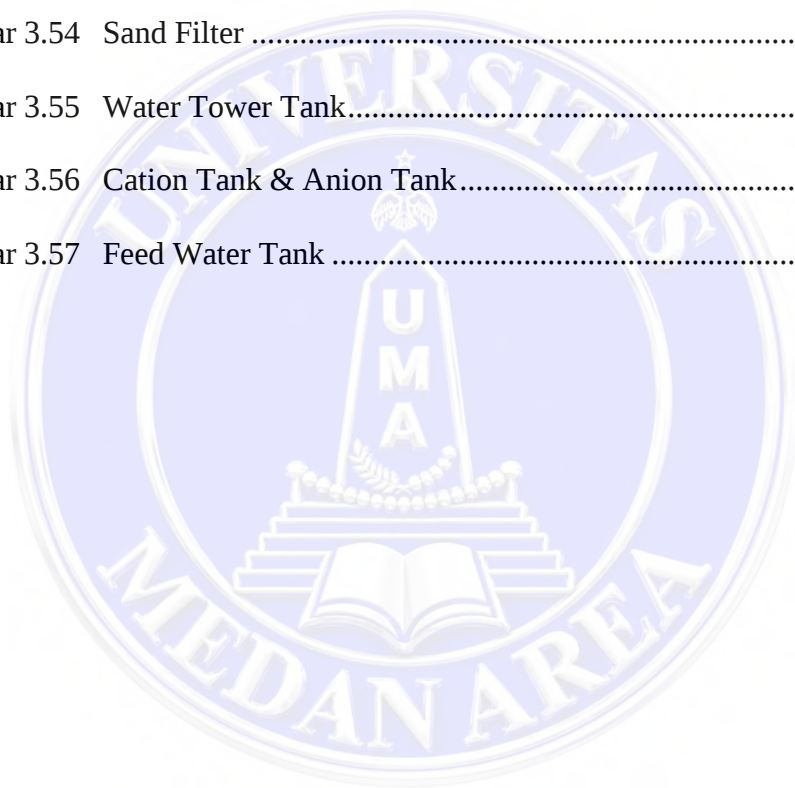
4.2	Landasan Teori.....	72
4.2.1	Limbah Pabrik Kelapa Sawit	72
4.2.2	Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	73
4.2.3	Kompos.....	75
4.2.4	Metode Value Engineering	76
4.3	Metode Penelitian Dan Pembahasan	76
4.3.1	Lokasi Penelitian.....	76
4.3.2	Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina	77
4.3.3	Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menjadi Kompos Dengan Metode Value Engineering	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Organisasi PTPN IV REG II Unit PKS Adolina.....	12
Gambar 3.1	Jembatan Timbang.....	24
Gambar 3.2	Sortasi Tbs	26
Gambar 3.3	Loading Ramp	27
Gambar 3.6	Lori	28
Gambar 3.7	Sling.....	28
Gambar 3.8	Capstand	29
Gambar 3.9	Mobile Centilever	29
Gambar 3.4	Grafik Triple Peak	30
Gambar 3.5	Rebusan	31
Gambar 3.11	Hoisting Crane.....	31
Gambar 3.12	Auto Feeder	32
Gambar 3.13	Thresher	34
Gambar 3.14	Fruit Elevator.....	34
Gambar 3.15	Top Distributing Conveyor.....	35
Gambar 3.16	Empty Bunch Conveyor	35
Gambar 3.17	Mono bunch press.....	36
Gambar 3.18	Hopper Tandan Kosong.....	36
Gambar 3.19	Digester.....	37
Gambar 3.20	Screw Press.....	38
Gambar 3.21	Sand Trap Tank	39
Gambar 3.22	Vibrating Screen	40
Gambar 3.23	Bak RO (Raw Oil)	40

Gambar 3.24	Balance Tank	41
Gambar 3.25	Continuus Settlink Tank	42
Gambar 3.26	Oil Tank	42
Gambar 3.27	Vacum Dryer	43
Gambar 3.28	Storage Tank	44
Gambar 3.29	Sludge Tank	44
Gambar 3.30	Vibro Single Deck	45
Gambar 3.31	Sand Cyclone	45
Gambar 3.32	Buffer Tank	46
Gambar 3.33	Decanter	46
Gambar 3.34	Bak Bacin	47
Gambar 3.35	Bak Fat pit	48
Gambar 3.35	Bak Fat pit	48
Gambar 3.36	Cake Breaker Conveyor	49
Gambar 3.37	Depericarper	50
Gambar 3.38	Nut Polishing Drum	50
Gambar 3.39	Destoner	51
Gambar 3.40	Nut Silo	51
Gambar 3.41	Ripple Mill	52
Gambar 3.42	LTDS	53
Gambar 3.43	Hydrocyclone	54
Gambar 3.44	Kernel Dryer	54
Gambar 3.45	Kernel Bunker	55
Gambar 3.46	Stasiun Boiler	56

Gambar 3.47 Turbin Uap.....	60
Gambar 3. 48 Back Pressure Vessel (BPV)	61
Gambar 3.49 Diesel Angine (Genset)	61
Gambar 3.50 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama).....	62
Gambar 3.51 Stasiun Water Treatment	63
Gambar 3.52 Clarifier Tank	64
Gambar 3.53 Water Basin (Bak Sedimentasi).....	65
Gambar 3.54 Sand Filter	65
Gambar 3.55 Water Tower Tank.....	66
Gambar 3.56 Cation Tank & Anion Tank.....	66
Gambar 3.57 Feed Water Tank	67



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Perkembangan sektor industri menuntut lulusan perguruan tinggi tidak hanya memiliki pemahaman teoritis, tetapi juga kemampuan praktis dalam menghadapi kondisi kerja nyata. Dunia industri membutuhkan tenaga kerja yang mampu beradaptasi dengan sistem produksi, teknologi, serta dinamika permasalahan yang terjadi di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pembelajaran yang dapat menghubungkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan praktik langsung di lingkungan kerja, salah satunya melalui program kerja praktek.

Kerja praktek menjadi sarana bagi mahasiswa untuk mengenal proses operasional industri secara menyeluruh, mulai dari alur produksi, penggunaan fasilitas kerja, pengelolaan sumber daya manusia, hingga sistem pengendalian kualitas dan keselamatan kerja. Melalui kegiatan ini, mahasiswa memperoleh pengalaman nyata dalam mengamati dan menganalisis proses industri serta memahami bagaimana teori Teknik Industri diterapkan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sistem produksi.

Sebagai bidang ilmu yang berfokus pada integrasi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan, Teknik Industri memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja suatu perusahaan. Pendekatan sistem yang digunakan dalam Teknik Industri memungkinkan mahasiswa melihat proses produksi secara komprehensif, termasuk mengidentifikasi potensi pemborosan, peluang perbaikan proses, serta pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal. Pengalaman kerja

praktek diharapkan mampu membentuk pola pikir analitis, kritis, dan solutif dalam menghadapi permasalahan industri.

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor strategis di Indonesia yang memiliki peran besar dalam perekonomian nasional. Proses pengolahan kelapa sawit melibatkan rangkaian tahapan produksi yang kompleks serta menghasilkan berbagai produk utama dan samping yang perlu dikelola secara efektif. Hal ini membuka peluang bagi penerapan konsep Teknik Industri, seperti pengendalian proses, manajemen limbah, peningkatan efisiensi, dan inovasi pemanfaatan hasil samping produksi.

PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit PKS Adolina sebagai salah satu pabrik pengolahan kelapa sawit menjadi lokasi yang relevan untuk pelaksanaan kerja praktek. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat mempelajari secara langsung proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit (kernel), sekaligus mengamati berbagai aspek manajerial dan teknis yang mendukung keberlangsungan proses produksi. Dengan demikian, kerja praktek di PKS Adolina diharapkan mampu memberikan pengalaman pembelajaran yang aplikatif serta meningkatkan kesiapan mahasiswa dalam memasuki dunia kerja.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area adalah:

1. Menerapkan ilmu yang diperoleh di perkuliahan ke dalam dunia kerja nyata.
2. Memahami perbedaan antara teori dan praktik di lapangan.
3. Menambah pengalaman dan wawasan tentang proses kerja di perusahaan.

4. Memenuhi salah satu syarat kurikulum program studi.
5. Menjadi dasar dalam penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat dari pelaksanaan kerja praktek adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Kerja praktek memberikan kesempatan mahasiswa untuk membandingkan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan dengan kondisi di lapangan. Selain itu, mahasiswa juga dapat melatih keterampilan kerja, meningkatkan kemampuan, serta memperoleh pengalaman langsung di dunia industri.

2. Bagi Fakultas

Kegiatan kerja praktek dapat mempererat hubungan kerja sama antara Universitas Medan Area khususnya Fakultas Teknik Industri dengan instansi atau perusahaan terkait. Selain itu, kerja praktek juga menjadi sarana untuk memperkenalkan Fakultas Teknik Industri kepada dunia industri secara lebih luas.

3. Bagi Perusahaan

Perusahaan dapat melihat secara langsung penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh mahasiswa di lapangan. Selain itu, hasil kerja praktek dapat menjadi bahan masukan bagi pimpinan perusahaan dalam upaya pengembangan di bidang pendidikan serta peningkatan efisiensi dan kinerja perusahaan.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Ruang lingkup pelaksanaan kerja praktek meliputi keterlibatan mahasiswa dalam berbagai kegiatan operasional perusahaan yang sesuai dengan bidang Teknik

Industri. Kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam memahami proses kerja, sistem produksi, serta tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan di lingkungan industri.

Selama kerja praktek berlangsung, mahasiswa tidak hanya sekadar mengamati aktivitas kerja, tetapi juga mempelajari kendala-kendala yang terjadi dalam proses operasional dan bagaimana perusahaan mengatasinya. Dengan demikian, mahasiswa dapat melatih kemampuan analisis, pemecahan masalah, serta pengambilan keputusan berdasarkan kondisi di lapangan.

Selain itu, kerja praktek juga menjadi sarana untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam dunia industri, seperti pengamatan proses produksi, penggunaan fasilitas kerja, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta pengendalian kualitas. Melalui kegiatan ini, mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab, kemandirian, serta kepercayaan diri dalam menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Dalam menyelesaikan tugas kerja praktek ini, terdapat beberapa tahapan agar kegiatan berjalan terarah dan sistematis, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan berbagai persiapan sebelum ke lapangan, seperti:

- a. Menentukan perusahaan yang akan dijadikan tempat kerja praktek.
- b. Mengenal perusahaan, baik dengan datang langsung maupun mencari informasi melalui internet.
- c. Mengajukan permohonan kerja praktek ke Program Studi Teknik Industri dan ke pihak perusahaan.

- d. Berkonsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Menyusun proposal atau laporan awal.
- f. Mengajukan proposal kepada Ketua Program Studi dan pihak perusahaan.
- g. Melaksanakan seminar proposal.

2. Studi Literatur

Mencari dan mempelajari buku, jurnal, serta karya ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan di lapangan, agar memiliki dasar teori yang sesuai untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah.

3. Peninjauan Lapangan

Mengamati langsung proses kerja di perusahaan, termasuk aliran bahan, tata letak pabrik, serta melakukan wawancara dengan karyawan dan pimpinan untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas.

4. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai bahan dalam penyusunan laporan kerja praktek.

5. Analisis dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dan dievaluasi menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya.

6. Penyusunan Draft Laporan Kerja Praktek

Menyusun dan menulis draft laporan berdasarkan data serta hasil analisis yang telah dilakukan.

7. Asistensi dengan Perusahaan dan Dosen Pembimbing

Draft laporan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan pihak perusahaan untuk mendapatkan masukan dan perbaikan.

8. Penulisan Laporan Akhir

Setelah direvisi sesuai saran yang diberikan, laporan diketik dengan rapi dan dijilid sebagai laporan akhir kerja praktek.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk menunjang kelancaran pelaksanaan kerja praktek di perusahaan, diperlukan metode pengumpulan data yang tepat agar informasi yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan serta kegiatan kerja praktek dapat diselesaikan tepat waktu. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi langsung di lapangan untuk memahami proses dan kondisi kerja yang berlangsung.
2. Mengadakan wawancara dengan pihak-pihak terkait guna memperoleh informasi yang dibutuhkan.
3. Melakukan diskusi bersama pembimbing perusahaan untuk memperdalam pemahaman materi yang diamati.
4. Mengumpulkan dan mendokumentasikan data perusahaan atau instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metodologi kerja praktek, metode pengumpulan data, serta sistematika penulisan.

BAB II SEJARAH PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, profil singkat perusahaan, Letak Geografis, Visi Misi Perusahaan, Struktur organisasi, pembagian tugas dan tanggung jawab, daerah pemasaran

BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan proses produksi dan alat yang digunakan dalam proses produksi dari awal sampai akhir pengolahan CPO dan Inti.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Menjadi Kompos Dengan Metode Value Engineering Di PTPN IV Regional II UNIT PKS Adolina”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina serta saran bagi perusahaan.

BAB II

SEJARAH PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Kebun Adolina merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agroindustri yang memiliki sejarah panjang sejak masa kolonial. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1926 pada masa pemerintahan Belanda dengan nama NV Cultuur Maatschappij Onderneming (NV CMO) dan berfokus pada budidaya tanaman tembakau. Pada tahun 1938, komoditas tembakau tersebut dialihkan menjadi tanaman kelapa sawit dan karet, serta perusahaan berganti nama menjadi NV Serdang Cultuur Maatschappij.

Pada masa pendudukan Jepang tahun 1942, perusahaan diambil alih oleh pemerintah Jepang, kemudian pada tahun 1946 kembali dikelola oleh pemerintah Belanda. Setelah Indonesia merdeka, tepatnya tahun 1958, pengelolaan perusahaan diambil alih oleh pemerintah Republik Indonesia dan diberi nama Perusahaan Perkebunan Negara (PPN).

Selanjutnya, pada tahun 1960 PPN berubah nama menjadi PPN Baru Sumut V. Pada tahun 1963, perusahaan tersebut dipisahkan menjadi dua unit, yaitu PPN Karet III Kebun Adolina Hulu (Tanjung Morawa) dan PPN Aneka Tanaman II Kebun Adolina Hilir (Pabatu). Kemudian pada tahun 1968 dilakukan penggabungan antara PPN Aneka Tanaman II dan PPN Karet III, yang pada tahun 1978 berubah menjadi PT Perkebunan VI (Persero) dengan kantor pusat di Pabatu.

Dalam perkembangannya, sebagian komoditas karet dialihkan menjadi tanaman kakao. Pada tahun 1994, PT Perkebunan VI digabungkan dengan PT Perkebunan VII dan PT Perkebunan VIII di bawah kepemimpinan Direktur Utama

PTP VII. Penggabungan tersebut diresmikan pada tanggal 11 Maret 1996 dengan nama PT Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV). Selanjutnya, perusahaan mengalami perubahan anggaran dasar perseroan terbatas dan tetap menggunakan nama PTPN IV.

PTPN IV Kebun Adolina memiliki beberapa kebun dan pabrik kelapa sawit yang tersebar di Kabupaten Serdang Bedagai dan Kabupaten Deli Serdang yang meliputi delapan kecamatan. Pada tahun 2009, wilayah kerja dibagi menjadi 10 afdeling. Pabrik Kelapa Sawit Adolina memiliki kapasitas produksi sebesar 30 ton per jam.

2.2 Profil Singkat Perusahaan

Nama Perusahaan : PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina

Alamat Perusahaan : Jl Medan-Tebing tinggi, Batang Terap, Kec
Perbaungan, Kab Serdang Bedagai, Sumatera Utara

Jenis Usaha : Pabrik Kelapa Sawit (PKS)

Kapasitas Olah : 30 ton TBS/Jam

Sumber TBS : Kebun Adolina, Pribadi, Pihak ke-3

2.3 Letak Geografis

PT Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) Kebun Adolina terletak di Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, dengan koordinat sekitar 3°50' Lintang Utara dan 98°90' Bujur Timur. Lokasi kebun berada di tepi Jalan Raya Lintas Sumatera, yang merupakan jalur utama penghubung antar kota, khususnya antara Kota Medan dan wilayah-wilayah di Sumatera bagian utara. Letak yang strategis ini memudahkan akses transportasi hasil perkebunan menuju pabrik maupun ke luar daerah.

Secara administratif, wilayah kerja Kebun Adolina mencakup dua kabupaten, yaitu:

Kabupaten Serdang Bedagai, meliputi Kecamatan:

1. Perbaungan
2. Pantai Cermin
3. Pegajahan
4. Serba Jadi
5. Dolok Masihul

Kabupaten Deli Serdang, meliputi Kecamatan:

- 1 Galang
- 2 Bangun Purba
- 3 STM Hilir

Secara keseluruhan, areal Kebun Adolina tersebar di delapan kecamatan dan dua puluh desa. Wilayah kebun memanjang dari arah utara ke selatan, dengan batas-batas areal yang umumnya berbatasan langsung dengan desa-desa di sekitarnya.

Dalam struktur pembagian wilayah kerja, Kebun Adolina memiliki 10 afdeling (divisi kebun). Setiap afdeling bertanggung jawab atas pengelolaan areal tertentu, mulai dari kegiatan pemeliharaan tanaman, panen, hingga pengangkutan hasil ke pabrik kelapa sawit.

2.4 Visi dan Misi Perusahaan

2.4.1 Visi

Adapun visi dari perusahaan PT. Unefeco adalah sebagai berikut:

“Visi PTPN IV adalah menjadi perusahaan unggul dalam usaha agroindustri yang terintegrasi”.

2.4.2 Misi

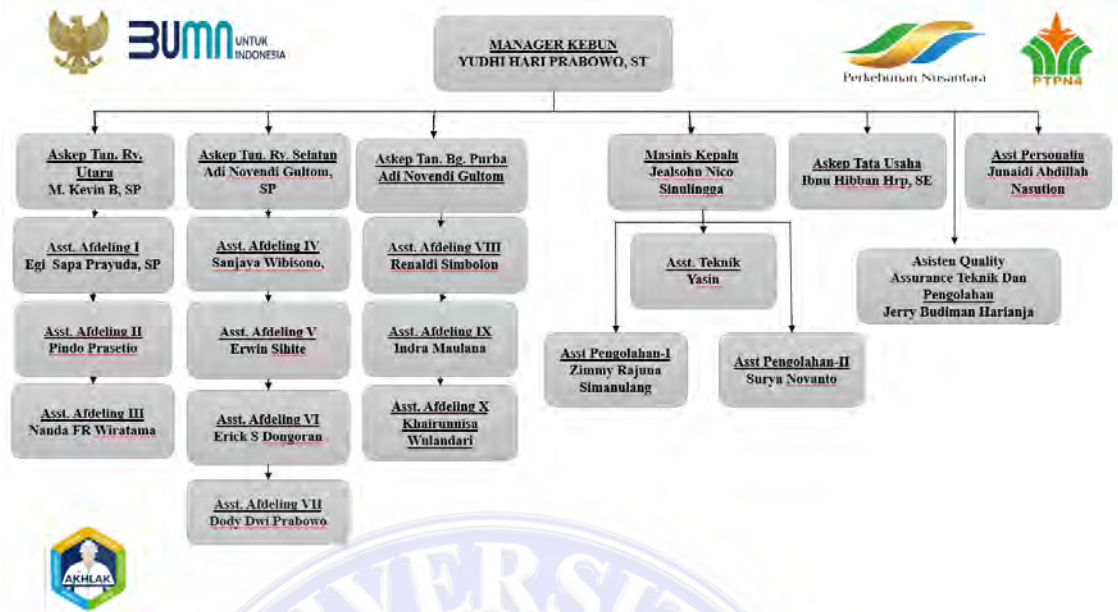
1. Menjalankan usaha dengan prinsip-prinsip usaha terbaik, inovatif dan berdaya saing tinggi.
2. Menyelenggarakan usaha agroindustry berbasis kelapa sawit, teh dan karet. Mengintegrasikan usaha agroindustry hulu, hilir dan produk baru, pendukung agroindustry dan pendayagunaan aset dengan referensi para teknologi terkini yang teruji dan berwawasan lingkungan

2.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan dasar pembagian tugas, wewenang, dan tanggung jawab dalam suatu perusahaan. Dengan adanya struktur organisasi yang jelas, maka sistem operasional perusahaan dapat berjalan dengan tertib, terarah, dan mudah diawasi. Struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara IV (Persero) Regional II Unit Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Adolina dipimpin oleh seorang Manajer Unit yang bertanggung jawab langsung kepada General Manager Regional.

Dalam pelaksanaan tugasnya, Manajer Unit dibantu oleh beberapa kepala dinas dan asisten yang masing-masing membawahi bidang tertentu. Struktur ini menunjukkan adanya hubungan kerja yang terkoordinasi antara bagian kebun (tanaman) dan bagian pabrik (pengolahan), sehingga proses produksi mulai dari pengelolaan tanaman hingga pengolahan TBS menjadi CPO dan inti sawit dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara IV (Persero) Unit Usaha Adolina dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PTPN IV REG II Unit PKS Adolina

2.5.1 Uraian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

1. Manager

Manager merupakan pimpinan tertinggi di Unit Kebun dan PKS Adolina yang bertanggung jawab atas seluruh kegiatan operasional kebun dan pabrik.

Tugas dan tanggung jawab Manager adalah sebagai berikut:

- Mengelola dan mengendalikan seluruh kegiatan operasional unit kebun dan pabrik.
- Menyusun, melaksanakan, dan mengendalikan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP).
- Mengawasi pencapaian target produksi TBS, CPO dan inti sawit.
- Mengkoordinasikan seluruh asisten dan kepala bagian.
- Mengendalikan efisiensi biaya operasional unit.
- Melakukan evaluasi kinerja setiap bagian secara berkala.
- Mengambil keputusan strategis dalam kegiatan operasional.

- h. Mengawasi penerapan sistem manajemen mutu dan lingkungan.
- i. Mengawasi integrasi kegiatan kebun dan pabrik.
- j. Menjaga stabilitas operasional dan hubungan eksternal perusahaan.

2. Asisten Kepala Tanaman Rayon Utara

Bertanggung jawab terhadap pengelolaan tanaman dan produksi TBS di wilayah Rayon Utara.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi kegiatan pemeliharaan tanaman.
- b. Mengendalikan rotasi dan sistem panen.
- c. Mengontrol kualitas dan kuantitas TBS.
- d. Mengawasi kegiatan pemupukan.
- e. Mengawasi pengendalian hama dan penyakit tanaman.
- f. Mengatur kebutuhan tenaga kerja kebun.
- g. Mengawasi pengangkutan TBS ke pabrik.
- h. Membuat laporan produksi harian dan bulanan.
- i. Mengawasi kebersihan dan perawatan jalan kebun.

3. Asisten Kepala Tanaman Rayon Selatan

Bertanggung jawab terhadap operasional tanaman di Rayon Selatan.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi kegiatan budidaya dan panen.
- b. Mengendalikan mutu hasil panen.
- c. Mengawasi pemeliharaan tanaman menghasilkan.
- d. Mengontrol target produksi rayon.
- e. Mengawasi penggunaan pupuk dan bahan pendukung.

- f. Mengawasi kondisi areal dan drainase kebun.
- g. Membuat laporan kegiatan operasional rayon.
- h. Mengawasi disiplin tenaga kerja.

4. Asisten Kepala Tanaman Rayon Purba

Bertanggung jawab atas kegiatan tanaman pada Rayon Purba.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengendalikan sistem panen di rayon.
- b. Mengawasi mutu TBS yang diproduksi.
- c. Mengontrol kegiatan pemeliharaan tanaman.
- d. Mengatur kebutuhan tenaga kerja kebun.
- e. Mengawasi pengangkutan hasil panen.
- f. Mengawasi kebersihan areal tanaman.
- g. Membuat laporan hasil produksi.

5. Masinis Kepala

Masinis Kepala bertanggung jawab terhadap kelancaran operasional teknis pabrik kelapa sawit.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi seluruh proses pengolahan di pabrik.
- b. Mengendalikan perawatan dan perbaikan mesin.
- c. Mengatur kebutuhan tenaga kerja teknik dan pengolahan.
- d. Mengawasi kapasitas olah pabrik sesuai target.
- e. Mengendalikan efisiensi penggunaan energi.
- f. Mengendalikan downtime mesin.
- g. Mengkoordinasikan perbaikan darurat.

- h. Mengawasi pengelolaan limbah pabrik.
- i. Mengendalikan mutu CPO dan inti sawit.
- j. Mengawasi penerapan SOP produksi.
- k. Menjamin penerapan standar K3 di pabrik.
- l. Membuat laporan teknis kepada Manager.

6. Asisten Teknik

Asisten Teknik bertanggung jawab terhadap kesiapan dan pemeliharaan peralatan produksi.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi pekerjaan bengkel teknik.
- b. Menyusun jadwal maintenance mesin.
- c. Mengendalikan perbaikan peralatan produksi.
- d. Mengawasi sistem kelistrikan dan instalasi pabrik.
- e. Mengawasi operasional boiler dan turbin.
- f. Mengontrol stok suku cadang.
- g. Mengawasi tenaga kerja teknik.
- h. Membuat laporan pemeliharaan mesin.

7. Asisten Pengolahan

Asisten Pengolahan bertanggung jawab terhadap kegiatan produksi harian di pabrik.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi penerimaan dan sortasi TBS.
- b. Mengontrol proses sterilizer.
- c. Mengawasi proses thresher dan conveyor.

- d. Mengontrol proses digester dan press.
- e. Mengawasi stasiun klarifikasi.
- f. Mengendalikan kadar losses minyak dan kernel.
- g. Mengawasi pengambilan sampel mutu.
- h. Mengontrol kapasitas olah harian.
- i. Mengawasi penimbunan CPO dan inti sawit.
- j. Mengawasi pengiriman hasil produksi.
- k. Mengendalikan kebersihan instalasi pabrik.
- l. Membuat laporan produksi harian.

8. Asisten Tata Usaha

Asisten Tata Usaha bertanggung jawab terhadap administrasi dan keuangan unit.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengelola administrasi perusahaan.
- b. Mengawasi transaksi pembayaran.
- c. Mengontrol laporan keuangan bulanan.
- d. Mengelola penggajian karyawan.
- e. Melakukan kas opname secara berkala.
- f. Mengarsipkan dokumen perusahaan.
- g. Mengawasi penggunaan anggaran.
- h. Mengelola data produksi dan absensi karyawan.
- i. Membuat laporan administrasi kepada Manager.

9. Asisten Personalia

Asisten Personalia bertanggung jawab terhadap pengelolaan SDM.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengelola administrasi tenaga kerja.
- b. Mengatur kebutuhan tenaga kerja.
- c. Mengawasi kedisiplinan karyawan.
- d. Mengelola proses rekrutmen dan penempatan karyawan.
- e. Mengatur pelatihan dan pengembangan karyawan.
- f. Mengawasi pelaksanaan peraturan perusahaan.
- g. Mengelola hubungan industrial.
- h. Mengawasi kesejahteraan karyawan.

10. Asisten Quality Assurance

Bertanggung jawab terhadap pengawasan mutu dan sistem manajemen perusahaan.

Tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi pelaksanaan SOP di kebun dan pabrik.
- b. Mengawasi analisa mutu TBS, CPO dan inti sawit.
- c. Mengawasi penerapan standar RSPO dan ISPO.
- d. Mengendalikan proses audit internal.
- e. Mengawasi pengendalian losses produksi.
- f. Memberikan rekomendasi perbaikan mutu produksi.

2.6 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pengawasan, pengendalian, dan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Unit Usaha Adolina bertujuan untuk menjamin terciptanya lingkungan kerja yang aman, efisien, produktif, dan efektif di seluruh bagian dan unit kerja. Pelaksanaan K3 dilakukan dengan mengacu pada peraturan perundang-

undangan yang berlaku serta diterapkan secara berkesinambungan agar tetap terpelihara dan berjalan optimal.

A. Bentuk Pengawasan, Pengendalian, dan Perlindungan K3

1. Meminimalisasi Potensi Bahaya

Upaya ini dilakukan melalui sistem pengawasan yang ketat, perawatan fasilitas kerja secara rutin, serta pengaturan tata cara pelaksanaan kerja yang sesuai prosedur. Lingkungan kerja dijaga agar tetap aman dengan memastikan mesin, peralatan, dan area kerja dalam kondisi layak pakai.

2. Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)

Setiap karyawan wajib menggunakan APD di area kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. APD yang digunakan dapat berupa helm keselamatan, sepatu safety, sarung tangan, kacamata pelindung, masker, dan pelindung telinga sesuai dengan jenis pekerjaan.

3. Penerapan Sistem Manajemen K3

Sistem Manajemen K3 harus dipatuhi dan dilaksanakan sesuai dengan kebijakan perusahaan, prosedur kerja, serta instruksi kerja yang telah ditetapkan. Evaluasi dan pengawasan dilakukan secara berkala untuk memastikan sistem berjalan dengan efektif.

B. Hal-Hal Penting dalam Sistem Manajemen K3

Beberapa ketentuan penting yang wajib diketahui oleh seluruh stakeholder di Unit Usaha Adolina antara lain:

1. Pengelolaan K3 oleh P2K3

Pengelolaan sistem keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk bagi tamu, dilakukan oleh P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dengan Manajer Unit sebagai ketua. P2K3 bertanggung jawab dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program K3.

2. Sistem Izin Kerja (Work Permit System)

Setiap pekerjaan yang berisiko tinggi harus melalui prosedur izin kerja terlebih dahulu untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai standar keselamatan.

3. Pelaporan Sumber Bahaya

Seluruh stakeholder yang mengetahui adanya potensi bahaya wajib segera melaporkan kepada P2K3 agar dapat segera dilakukan tindakan pencegahan.

4. Penyediaan Kotak P3K

Perusahaan menyediakan fasilitas P3K (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan) di area kerja untuk penanganan awal apabila terjadi kecelakaan kerja.

5. Kewajiban Menggunakan APD bagi Semua Pihak

Tidak hanya karyawan, tetapi juga tamu yang memasuki area kerja pabrik wajib menggunakan APD sesuai ketentuan yang berlaku.

6. Pembatas Akses Area Terlarang

Area tertentu di dalam pabrik ditandai dengan garis berwarna kuning di lantai sebagai batas akses. Area tersebut merupakan daerah terlarang bagi tamu kecuali didampingi oleh pembimbing lapangan yang berwenang.

2.7 Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku pada tenaga kerja di PT Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Adolina dibagi atas dua bagian, yaitu:

2.7.1 Bagian Kantor

bagian kantor hanya ditetapkan satu shift dengan 7 jam per hari atau rata-rata 40 jam per minggu. uraian jam kerja di bagian kantor adalah sebagai berikut:

- a. Hari Senin s/d Kamis: Pukul 06.30 – 09.30 : kerja aktif
Pukul 09.30 – 10.30 : istirahat
Pukul 10.30 – 15.00 : kerja aktif
- b. Hari Jum'at : Pukul 06.30 – 09.30 : kerja aktif
Pukul 09.30 – 10.30 : istirahat
Pukul 10.30 – 12.00 : kerja aktif
- c. Hari Sabtu : Pukul 06.30 – 09.30 : kerja aktif
Pukul 09.30 – 10.30 : istirahat
Pukul 10.30 – 13.00 : kerja aktif

2.7.2 Bagian Pabrik

Untuk bagian pabrik, pekerja dibagi atas dua shift, yaitu:

- a. Shift I Pukul 06.30 – 16.30
- b. Shift II Pukul 16.30 – 06.30

2.8 Daerah Pemasaran Pemasaran

Pengelolaan dan penjualan hasil produksi dari PTPN IV Kebun Adolina dilakukan melalui kantor pusat perusahaan. Setiap permintaan pembelian CPO maupun inti sawit dari pelanggan diproses secara terpusat, kemudian kantor pusat

akan menginstruksikan unit Kebun Adolina untuk menyiapkan dan mengirimkan produk sesuai kebutuhan.

Produk utama yang dihasilkan berupa minyak sawit mentah (CPO) dan inti sawit masih tergolong bahan antara karena umumnya digunakan sebagai bahan baku industri lanjutan. Produk tersebut dimanfaatkan oleh berbagai sektor industri, seperti industri minyak goreng, oleokimia, sabun, kosmetik, margarin, hingga produk turunan lainnya.

Distribusi hasil produksi Adolina menjangkau beberapa perusahaan pengolahan kelapa sawit dan perdagangan komoditas, di antaranya PT Musim Mas, PT Sarana Agro Nusantara, PT Permata Hijau Palm Oleo Belawan, serta PT Perusahaan Perdagangan Indonesia (Persero). Khusus pemasaran PKO dilakukan melalui unit pemasaran PPIS Pabatu.

Dalam menjalankan kegiatan pemasaran, perusahaan perlu menghadapi persaingan antar produsen yang semakin meningkat. Oleh karena itu, peningkatan teknologi, efisiensi proses, dan kualitas produk menjadi upaya yang terus dilakukan guna mempertahankan serta memperluas pangsa pasar.

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Stasiun Penerimaan Buah (Fruit Reception)

Keberhasilan kegiatan perkebunan kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya. Dari pengolahan tersebut dihasilkan berbagai produk utama, antara lain minyak sawit, inti sawit, serat (fiber), cangkang, serta tandan kosong. Pabrik kelapa sawit pada dasarnya merupakan fasilitas industri yang berperan dalam mengekstraksi minyak sawit mentah (Crude Palm Oil/CPO) dan inti sawit dari bahan baku tandan buah segar (TBS).

Di PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina yang terletak di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, TBS diolah melalui rangkaian tahapan produksi hingga diperoleh CPO dengan kapasitas olah sekitar 30 ton per jam. Tahapan pengolahan tersebut berlangsung melalui beberapa stasiun kerja yang saling terintegrasi.

Stasiun utama yang terlibat dalam proses pengolahan TBS menjadi CPO dan minyak inti sawit (PKO) meliputi:

1. Stasiun penerimaan buah (Fruit Reception) sebagai tempat awal penerimaan bahan baku.
2. Stasiun perebusan (Sterilizer) untuk proses pemanasan TBS.
3. Stasiun penebahan (Thresher) guna memisahkan buah dari tandannya.
4. Stasiun pencacahan dan pengepresan (Digester and Pressing Station) untuk melumatkan dan mengekstraksi minyak.
5. Stasiun pemurnian minyak (Clarification Station) yang berfungsi memisahkan minyak dari kotoran dan air.

6. Stasiun pengolahan inti (Kernel Station) sebagai tahap pengolahan biji sawit menjadi inti.

3.1.1 Penimbangan

Stasiun timbangan merupakan bagian awal dalam proses penerimaan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit. Stasiun ini berfungsi untuk mengetahui berat bahan baku yang masuk ke pabrik serta produk yang keluar dari pabrik. Penimbangan dilakukan terhadap TBS, hasil produksi seperti crude palm oil (CPO) dan inti sawit, serta produk samping seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang akan dimanfaatkan sebagai mulsa atau dikirim keluar pabrik.

Prosedur penimbangan dilakukan dalam dua tahap, yaitu kendaraan yang membawa muatan terlebih dahulu ditimbang untuk memperoleh berat kotor (bruto). Setelah proses pembongkaran muatan, kendaraan kembali ditimbang dalam kondisi kosong untuk memperoleh berat tara. Selisih antara berat bruto dan tara merupakan berat bersih (netto) yang dicatat sebagai data penerimaan bahan baku maupun hasil produksi.

Jembatan timbang yang digunakan memiliki kapasitas maksimum sekitar 50 ton, sehingga mampu menimbang kendaraan pengangkut dalam satu kali proses secara akurat.

Proses penimbangan dilakukan dengan metode sistem digital. Pada sistem digital, penimbangan memanfaatkan perangkat komputer yang terhubung dengan sensor yang berada di bawah platform timbangan. Hasil berat muatan akan tampil secara otomatis pada layar komputer dan data tersebut dapat langsung terintegrasi ke kantor pusat melalui jaringan LAN (Local Area Network).

Dibandingkan dengan sistem manual, penimbangan digital memiliki beberapa keunggulan, antara lain tingkat ketelitian yang lebih baik, proses kerja yang lebih cepat dan efisien, serta mampu meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pencatatan hasil penimbangan.

Kegiatan penimbangan dioperasikan oleh petugas yang bekerja secara bergantian. Operator shift pagi adalah Pak Harisandi yang berdomisili di Perbaungan, sedangkan operator shift malam adalah Pak Wargianto yang juga berdomisili di Perbaungan. Jam operasional stasiun timbangan berlangsung sekitar pukul 06.30 hingga 16.30 WIB, dengan waktu mulai kerja petugas umumnya pukul 07.00 WIB. Keberadaan stasiun timbangan sangat penting dalam mendukung pencatatan tonase bahan baku dan hasil produksi secara akurat serta menunjang pengawasan proses produksi di pabrik.



Gambar 3.1 Jembatan Timbang

3.1.2 Sortasi TBS

Proses sortasi merupakan kegiatan pemeriksaan tandan buah segar (TBS) sebelum memasuki tahap pengolahan di pabrik. Tujuan sortasi adalah memastikan kualitas dan tingkat kematangan buah sehingga bahan baku yang diolah memenuhi standar dan mampu menghasilkan rendemen minyak yang optimal. Pemeriksaan dilakukan terhadap buah yang diturunkan dari truk pengangkut secara visual.

Kegiatan sortasi di PKS PTPN IV Kebun Adolina dipimpin oleh Kepala Kerja sortasi Abdul Jalil yang berdomisili di Batang Terap. Petugas sortasi berjumlah sekitar lima orang, yaitu Pak Maryadi, Danu, Fery Ramadan, dan Romi, yang bertugas memeriksa kondisi buah yang masuk dari kebun maupun pemasok lainnya.

Alat kerja yang digunakan pada stasiun sortasi antara lain gancu, dan kampak yang berfungsi untuk memindahkan, membuka, serta memeriksa kondisi tandan buah. TBS yang masuk ke stasiun sortasi berasal dari kebun Adolina, pihak perusahaan (pabrik), pemasok pribadi, maupun pihak ketiga. Kebun Adolina sendiri memiliki sekitar 10 afdeling, dimana umumnya satu afdeling mengirimkan satu truk buah dan dilakukan pemeriksaan secara visual terhadap sampel.

Proses sortasi dilakukan dengan mengambil sampel sekitar 5–10% dari produksi atau minimal satu truk dari setiap afdeling, sedangkan buah dari pihak ketiga biasanya disortasi seluruhnya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui distribusi mutu buah setiap afdeling sebagai dasar perhitungan rendemen dan evaluasi kebun.

Kriteria mutu buah yang diterima meliputi buah matang dengan jumlah berondolan yang telah lepas minimal sekitar lima berondolan serta tandan dengan komposisi isi yang baik ($\pm 75\%$).

Jenis varietas kelapa sawit yang umum ditemukan antara lain dura, pisifera, dan tenera. Varietas dura memiliki tempurung tebal dengan daging buah relatif tipis, pisifera memiliki tempurung sangat tipis atau hampir tidak ada, sedangkan tenera memiliki tempurung tipis dengan persentase daging buah lebih tinggi sehingga paling banyak digunakan karena menghasilkan minyak lebih besar.

Dengan adanya proses sortasi, pabrik dapat memastikan bahan baku yang masuk memiliki kualitas sesuai standar sehingga mendukung efisiensi proses serta peningkatan mutu CPO dan inti sawit yang dihasilkan.



Gambar 3.2 Sortasi Tbs

3.1.3 Loading Ramp

Loading ramp merupakan fasilitas penerimaan yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara Tandan Buah Segar (TBS) sebelum dimasukkan ke dalam lori untuk proses perebusan. Setelah melewati tahap sortasi, TBS diturunkan ke loading ramp agar proses pengisian lori menjadi lebih mudah dan terkontrol. Pada PKS Adolina, sistem penerimaan TBS terdiri dari dua jalur (line) yaitu sisi kiri dan kanan. Setiap sisi memiliki sejumlah pintu loading ramp dengan kapasitas penampungan yang berbeda, sehingga total kemampuan penampungan TBS dapat mencapai ratusan ton.

Loading ramp dirancang dengan bidang miring untuk membantu buah jatuh ke dalam lori secara gravitasi. Pintu loading ramp dioperasikan secara semi otomatis menggunakan sistem hidrolik sehingga proses pengisian lebih efisien. Berdasarkan kondisi lapangan, loading ramp memiliki sekitar 17 pintu dengan kapasitas masing-masing pintu ± 15 ton. \ Setiap lori mampu menampung sekitar 2,5–2,6 ton TBS.

Dalam pengelolaannya, loading ramp menerapkan prinsip First In First Out (FIFO), yaitu TBS yang pertama masuk menjadi prioritas untuk diolah. Penerapan

sistem ini bertujuan menekan peningkatan kadar Asam Lemak Bebas (ALB) serta menghindari terjadinya restan akibat buah terlalu lama disimpan. Kegiatan operasional loading ramp dikoordinasikan oleh kepala kerja dan pekerja lapangan, antara lain Pak Tumpul bersama beberapa operator seperti Tumeang, Gogon, dan Kevin, yang bertanggung jawab terhadap proses penerimaan, pengaturan pintu, dan pengisian lori.



Gambar 3.3 Loading Ramp

3.2 Rail Track

Rail track (rel) merupakan jalur transportasi internal di pabrik kelapa sawit yang berfungsi sebagai media perpindahan lori berisi tandan buah segar (TBS) dari loading ramp menuju sterilizer, serta dari sterilizer menuju stasiun berikutnya seperti thresher. Sistem rel ini mempermudah pergerakan lori secara terarah, meningkatkan efisiensi waktu, serta mengurangi tenaga kerja manual dalam proses pemindahan bahan baku.

3.2.1 Lori

Lori adalah alat angkut berupa gerbong kecil yang digunakan untuk membawa TBS di atas jalur rel. Lori berfungsi mengangkut TBS dari loading ramp ke sterilizer untuk proses perebusan, kemudian setelah perebusan lori dipindahkan ke thresher untuk proses perontokan buah. Kapasitas satu lori umumnya sekitar 2,5 ton TBS.

Secara operasional terdapat sekitar 50 lori yang digunakan, meskipun kapasitas idealnya mencapai sekitar 70 lori. Selain itu, lori dilengkapi lubang pada bagian badan yang berfungsi sebagai jalur keluarnya uap air selama proses perebusan sehingga tekanan tidak terperangkap di dalam lori. Proses pemindahan lori dari loading ramp menuju stasiun berikutnya dilakukan menggunakan sistem penarik seperti capstan winch yang memanfaatkan tali sling untuk menarik lori di atas rel.



Gambar 3.6 Lori

3.2.2 Sling

Sling merupakan tali baja atau alat bantu penarik yang digunakan untuk menarik lori saat proses memasukkan maupun mengeluarkan lori dari sterilizer. Sling dikaitkan pada lori agar dapat ditarik oleh mesin penarik secara aman dan terkontrol.



Gambar 3.7 Sling

3.2.3 Capstand

Capstan (capstain) adalah mesin penarik yang berfungsi menarik lori melalui bantuan sling. Mesin ini membantu pergerakan lori terutama saat proses

masuk dan keluar sterilizer sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat dan mengurangi risiko kecelakaan kerja.



Gambar 3.8 Capstand

3.2.4 Mobile Cantilever

Mobile Cantilever adalah jembatan atau struktur penghubung jalur rel antar bagian stasiun. Mobile Cantilever memungkinkan lori berpindah dari satu jalur ke jalur lain dengan aman, terutama pada area yang memiliki perbedaan ketinggian atau jarak antar stasiun.



Gambar 3.9 Mobile Cantilever

3.3 Stasiun Sterilizer

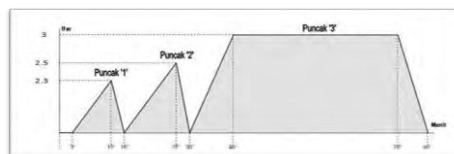
Sterilizer merupakan bejana bertekanan berbentuk silinder yang berfungsi sebagai media perebusan Tandan Buah Segar (TBS) menggunakan uap yang dihasilkan boiler. Proses perebusan dilakukan pada suhu sekitar 128–140°C dengan tekanan tertentu untuk melunakkan buah, memudahkan pelepasan brondolan, serta meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak. Di PKS Adolina terdapat tiga unit sterilizer dengan kapasitas satu rebusan sekitar 10 lori atau ± 25 ton TBS, namun pada kondisi operasional digunakan 9 lori agar pintu sterilizer mudah ditutup. Kapasitas pengolahan mencapai sekitar 30 ton TBS per jam.

Proses pemasukan lori dilakukan menggunakan capstan sebagai alat penarik lori melalui rel menuju sterilizer. Setelah seluruh lori masuk, pintu sterilizer ditutup dan proses perebusan dimulai. Sterilizer dilengkapi manometer dan termometer untuk mengontrol tekanan dan suhu. Pengaturan proses dilakukan melalui beberapa valve, yaitu

1. valve inlet untuk memasukkan uap,
2. valve exhaust untuk menurunkan tekanan dengan membuang uap,
3. valve kondensat untuk membuang air hasil pengembunan, serta
4. blowdown untuk membuang air perebusan.

Metode perebusan yang digunakan adalah sistem triple peak, yaitu tiga kali siklus kenaikan dan penurunan tekanan.

- a. Pada puncak pertama uap dimasukkan hingga tekanan sekitar 1,5 kg/cm², kemudian kondensat dibuang dan tekanan diturunkan melalui exhaust hingga mendekati nol untuk mengeluarkan udara dari sterilizer.
- b. Pada puncak kedua uap kembali dimasukkan hingga tekanan sekitar 2,3 kg/cm², kemudian kondensat dibuang dan tekanan kembali diturunkan.
- c. Selanjutnya pada puncak ketiga uap dimasukkan hingga tekanan mencapai sekitar 2,5–3,0 kg/cm² dan dilakukan holding time selama ± 45 menit. Selama holding time setiap ± 15 menit diberikan efek kejutan (pembuangan steam) untuk meratakan kematangan buah.



Gambar 3.4 Grafik Triple Peak

(sumber <http://allme09.blogspot.com/2012/10/tphp>)

Proses perebusan bertujuan memudahkan brondolan terlepas dari tandan, menurunkan kadar air mesocarp sehingga mempermudah proses digester dan pengepresan, menghentikan aktivitas enzim yang meningkatkan asam lemak bebas, mencegah terbentuknya biji berekor yang meningkatkan losses minyak, serta memudahkan pemisahan inti dan cangkang pada proses pemecahan biji. Permasalahan yang sering terjadi pada sterilizer antara lain paking bocor akibat tekanan berlebih, lori bersentuhan dengan dinding sterilizer, serta penumpukan kondensat yang dapat menurunkan efisiensi perebusan.



Gambar 3.5 Rebusan

3.4 Stasiun Penebahan Thresher

3.4.1 Hoisting Crane

Hoisting crane merupakan pesawat angkat yang digunakan untuk memindahkan lori dari jalur rel menuju thresher. Alat ini berfungsi mengangkat lori dan memosisikannya pada titik proses selanjutnya. Kapasitas hoisting crane umumnya sekitar 5 ton, sehingga mampu mengangkat lori beserta muatan hasil perebusan.



Gambar 3.11 Hoisting Crane

3.4.1 Auto feeder

Auto feeder merupakan alat pengumpan yang berfungsi menerima buah hasil perebusan dari lori yang telah diangkat menggunakan hoisting crane. Buah

yang dituang ke dalam auto feeder akan didorong secara bertahap menuju thresher sehingga aliran bahan baku dapat berlangsung secara kontinu. Penggunaan auto feeder membantu mengatur distribusi buah agar masuk ke thresher secara merata serta mencegah terjadinya penumpukan pada bagian inlet mesin.



Gambar 3.12 Auto Feeder

3.4.2 Thresher

Thresher merupakan peralatan utama pada stasiun penebahan yang berfungsi memisahkan brondolan dari tandan setelah proses perebusan. Proses pemisahan dilakukan dengan prinsip pemutaran dan pembantingan tandan di dalam tromol sehingga buah terlepas dari rangka tandannya. Mesin thresher berbentuk drum silinder dengan dinding berkisi-kisi yang memungkinkan brondolan jatuh ke bagian bawah, sedangkan tandan kosong terdorong keluar menuju sistem penanganan tandan kosong. Di dalam tromol terdapat sudut pengangkat, siku pengarah, dan pisau cakar yang membantu mengangkat tandan lalu menjatuhkannya kembali sehingga proses pelepasan brondolan berlangsung lebih efektif.

Secara umum, tromol thresher memiliki diameter sekitar 1,9–2,0 meter dengan panjang 3–5 meter serta jarak kisi sekitar 50 mm. Ukuran kisi tersebut dirancang agar brondolan dapat melewati celah, sementara tandan tetap berada di dalam tromol hingga terdorong keluar. Kecepatan putaran thresher sangat memengaruhi keberhasilan perontokan, karena putaran yang terlalu rendah dapat menyebabkan buah masih menempel pada tandan, sedangkan putaran yang terlalu

tinggi berpotensi meningkatkan kerusakan buah serta kehilangan minyak. Kecepatan putaran *thresher* adolina adalah 23 rpm.

Di PKS Adolina terdapat tiga unit *thresher* dengan alur proses yang berbeda. *Thresher* nomor dua berfungsi sebagai double *thresher* dan selalu beroperasi sebagai unit utama. Buah yang terlebih dahulu diproses pada *thresher* nomor satu akan dialirkan kembali ke *thresher* nomor dua untuk memastikan perontokan lebih maksimal. Demikian pula buah dari *thresher* nomor tiga juga diarahkan ke *thresher* nomor dua sehingga proses pemisahan berlangsung dua tahap. Sistem ini diterapkan untuk menekan losses akibat buah yang masih menempel pada tandan serta meningkatkan efektivitas pelepasan brondolan.

Hasil proses *thresher* terbagi menjadi dua aliran utama, yaitu brondolan dan tandan kosong. Brondolan yang terlepas dari tandan akan jatuh melalui kisi-kisi menuju conveyor under *thresher* untuk selanjutnya diangkut menggunakan fruit elevator menuju digester pada stasiun kempa. Sementara itu, tandan kosong terdorong keluar dari tromol menuju empty bunch conveyor dan diteruskan ke mono empty bunch press untuk memeras sisa minyak. Pemisahan yang baik pada tahap ini sangat menentukan kinerja proses berikutnya, karena kualitas perontokan berpengaruh langsung terhadap efisiensi ekstraksi minyak.

Selain berfungsi sebagai alat pemisah, *thresher* juga berperan dalam menurunkan kehilangan minyak pada tahap awal pengolahan. Perontokan yang tidak optimal dapat menyebabkan buah masih menempel pada tandan sehingga minyak ikut terbawa ke limbah tandan kosong. Oleh karena itu, penerapan sistem double *thresher* di PKS Adolina menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan pelepasan brondolan, menekan losses tandan kosong, serta menjaga kontinuitas

pasokan bahan baku ke stasiun kempa. Dengan kinerja thresher yang baik, proses ekstraksi minyak pada tahap selanjutnya dapat berlangsung lebih efisien dan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi.



Gambar 3.13 Thresher

3.4.3 Fruit Elevator

Fruit elevator merupakan alat pengangkut yang berfungsi memindahkan brondolan hasil perontokan dari conveyor under thresher menuju digester pada stasiun kempa. Alat ini bekerja secara vertikal (ke atas) menggunakan sistem bucket atau rantai sehingga brondolan dapat diangkat ke ketinggian tertentu untuk melanjutkan proses pengolahan. Penggunaan fruit elevator bertujuan menjaga kontinuitas aliran bahan baku, meminimalkan kehilangan buah selama perpindahan, serta memastikan pasokan brondolan ke digester tetap stabil sehingga proses pelumatan dan pengepresan dapat berlangsung secara efisien.



Gambar 3.14 Fruit Elevator

3.4.4 Top Distributing Conveyor

Top distribution conveyor merupakan alat yang berfungsi mendistribusikan brondolan dari fruit elevator ke masing-masing digester pada stasiun kempa. Setelah brondolan diangkat secara vertikal oleh fruit elevator, buah akan dituang ke conveyor ini untuk dialirkan secara horizontal ke unit digester yang tersedia. Sistem

ini memungkinkan pembagian bahan baku secara merata sehingga kapasitas tiap digester dapat dimanfaatkan secara optimal.

Penggunaan top distribution conveyor bertujuan menjaga kestabilan suplai brondolan ke setiap digester serta mencegah terjadinya penumpukan pada satu titik saja. Dengan distribusi yang merata, proses pelumatan di dalam digester dapat berlangsung lebih efisien dan berkesinambungan. Selain itu, alat ini juga membantu operator dalam mengatur aliran buah sesuai kebutuhan produksi dan kapasitas kerja masing-masing digester.



Gambar 3.15 Top Distributing Conveyor

3.4.5 Empty Bunch Conveyor

Empty bunch conveyor merupakan alat angkut yang berfungsi memindahkan tandan kosong (tankos) hasil perontokan di thresher menuju tahap penanganan berikutnya. Setelah brondolan terlepas di dalam tromol, tandan kosong terdorong keluar dan jatuh ke conveyor ini untuk diangkut secara horizontal dan kontinu sehingga tidak terjadi penumpukan di area penebahan. Conveyor ini menjaga kelancaran aliran tankos serta menyalurkannya ke mono empty bunch press untuk proses pemerasan sisa minyak. Dengan sistem pengangkutan yang teratur, penanganan tandan kosong menjadi lebih efisien dan membantu menekan losses minyak yang masih tertinggal pada tankos.



Gambar 3.16 Empty Bunch Conveyor

3.4.6 Mono Bunch Press

Mono bunch press adalah alat untuk memeras tandan kosong setelah keluar dari thresher. Tankos yang dibawa oleh empty bunch conveyor ditekan agar sisa minyak yang masih tertinggal bisa keluar. Minyak hasil perasan dikembalikan ke proses pengolahan, sedangkan tankos yang sudah diperas dibawa ke stasiun hopper tandan kosong tempat penampungan sementara. Alat ini digunakan untuk mengurangi kehilangan minyak yang masih sekitar $\pm 1\%$ pada tandan kosong.



Gambar 3.17 Mono bunch press

3.5 Stasiun Hopper Tandan Kosong

Stasiun hopper tandan kosong merupakan tempat penampungan sementara tankos setelah melalui proses pemerasan di mono empty bunch press. Tandan kosong yang telah diperas dikumpulkan di hopper agar tidak menumpuk di area proses dan tetap tertata dengan baik. Dari hopper ini, tankos kemudian didistribusikan ke kebun untuk dimanfaatkan sebagai mulsa.



Gambar 3.18 Hopper Tandan Kosong

3.6 Stasiun Kempa

3.6.1 Digester

Digester merupakan alat yang digunakan untuk proses pelumatan brondolan sebelum dilakukan pengepresan. Di dalam digester terdapat pisau pengaduk yang

bukan bersifat tajam untuk memotong, melainkan berfungsi mengaduk dan menekan brondolan sehingga terjadi gaya gesek antar buah. Gesekan ini membuat daging buah terkelupas dari bijinya dan membantu memudahkan pelepasan minyak, meskipun pelumatan tidak dilakukan hingga 100% hancur. Proses pengeluaran cairan sebenarnya sudah banyak terjadi di dalam digester, dimana terdapat kran pada bagian bawah untuk meniriskan cairan minyak yang kemudian dialirkan ke stasiun klarifikasi dan bergabung dengan cairan yang berasal dari MBP (mono bunch press). Dengan proses ini, beban kerja screw press menjadi lebih ringan karena sebagian minyak telah keluar terlebih dahulu saat tahap pelumatan.



Gambar 3.19 digester

3.6.2 Screw Press

Screw press berfungsi untuk memisahkan minyak dari ampas hasil pelumatan di digester. Mesin ini bekerja menggunakan sistem ulir (screw) yang menekan bubur buah sehingga minyak keluar, sedangkan ampas yang mengandung serat (fiber) dan biji terdorong keluar sebagai press cake. Di dalam satu unit screw press terdapat dua uliran yang membantu meningkatkan tekanan secara bertahap agar proses ekstraksi minyak lebih maksimal. Dalam satu kali operasi, PKS Adolina menjalankan dua unit screw press secara bersamaan untuk mencapai kapasitas olah sekitar ± 30 ton per jam, dengan kapasitas masing-masing unit sekitar 15 ton. Screw biasanya diganti setiap ± 1.200 – 1.300 jam operasi agar tekanan tetap optimal dan efisiensi ekstraksi minyak tetap terjaga.

Hasil dari proses screw press terbagi menjadi dua aliran, yaitu minyak kasar dan ampas (press cake). Minyak kasar yang masih bercampur dengan air dan kotoran halus dialirkan menuju sand trap tank untuk memisahkan pasir serta partikel berat lainnya sebelum masuk ke stasiun klarifikasi. Pemisahan ini bertujuan mencegah kerusakan peralatan pada tahap klarifikasi akibat endapan pasir. Sementara itu, ampas yang terdiri dari campuran serat (fiber) dan biji dialirkan ke CBC (Cake Breaker Conveyor) untuk diuraikan sehingga memudahkan proses pemisahan lebih lanjut pada stasiun kernel.



Gambar 3.20 Screw Press

3.7 Stasiun Klarifikasi

Stasiun klarifikasi merupakan tahap pemurnian minyak kasar (crude oil) yang berasal dari digester dan screw press sebelum disimpan sebagai CPO. Minyak yang masuk ke stasiun ini masih bercampur dengan air, lumpur, dan kotoran halus sehingga perlu dilakukan proses pemisahan. Sebelum masuk ke tangki klarifikasi, minyak biasanya melewati sand trap tank untuk mengendapkan pasir dan partikel berat agar tidak merusak peralatan selanjutnya.

Proses Klarifikasi terbagi dalam beberapa tahapan, Sebagai berikut :

3.7.1 Oil Gutter

Crude oil gutter merupakan alat yang berfungsi menyalurkan minyak hasil pengepresan (minyak kasar) dari screw press menuju sand trap tank. Ujung oil gutter terletak tepat di bawah screw press dan berbentuk seperti talang yang

terhubung langsung dengan sand trap tank. Melalui alat ini, minyak kasar yang keluar dari proses pengepresan dapat dialirkan dengan baik menuju tahap pemisahan berikutnya.

Oil gutter harus dibersihkan secara rutin setiap hari sebelum proses pengolahan dimulai. Apabila tidak dilakukan perawatan dan pembersihan secara berkala, lumpur yang bercampur dengan minyak serta serabut-serabut (fiber) dapat menumpuk pada saluran tersebut.

3.7.2 Sand Trap Tank

Sand trap tank merupakan unit awal pada stasiun klarifikasi yang berfungsi untuk memisahkan pasir dan partikel berat dari minyak kasar hasil screw press. Pemisahan dilakukan dengan metode pengendapan berdasarkan perbedaan berat jenis, dimana pasir dan kotoran berat akan mengendap di bagian bawah tangki, sedangkan minyak berada pada lapisan atas. Proses ini berlangsung secara gravitasi tanpa menggunakan tekanan tambahan. Selain itu, pada tahap ini juga mulai terjadi pemisahan awal antara minyak, air, dan NOS (non-oil solid), sehingga kandungan kotoran yang terbawa ke proses klarifikasi berikutnya dapat berkurang.



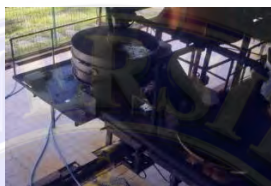
Gambar 3.21 Sand Trap Tank

3.7.3 Vibrating Screen

Vibrating screen merupakan alat penyaring yang digunakan untuk memisahkan serat (fiber) atau ampas halus yang masih terbawa dalam minyak kasar hasil screw press. Alat ini bekerja dengan sistem getaran sehingga campuran minyak yang mengalir di atas permukaan saringan akan terpisah, dimana kotoran

padat tertahan di screen, sedangkan minyak dan cairan halus lolos ke tahap berikutnya.

Proses penyaringan ini dilakukan sebelum minyak masuk ke RO (Rotary Oil Strainer) agar kandungan serat dan kotoran kasar sudah berkurang terlebih dahulu, agar proses pemurnian selanjutnya dapat berjalan lebih efektif serta mencegah penyumbatan atau gangguan pada peralatan berikutnya di stasiun klarifikasi.



Gambar 3.22 Vibrating Screen

3.7.4 Bak Raw Oil (RO)

Bak RO merupakan bak penampungan sementara minyak kasar setelah melalui proses penyaringan pada vibrating screen. Pada bak ini dilakukan penambahan panas hingga suhu sekitar 95°C untuk membantu proses pemisahan kotoran. Pemanasan bertujuan menurunkan viskositas minyak sehingga sludge atau kotoran yang masih terikut lebih mudah mengendap.



Gambar 3.23 Bak RO (Raw Oil)

3.7.5 Balance Tank

Balance tank adalah tangki penampungan sementara minyak sebelum masuk ke proses klarifikasi berikutnya. Tangki ini berfungsi untuk menyeimbangkan aliran minyak supaya tidak terlalu deras atau terlalu sedikit saat

dipompa ke CST (Crude Oil Settling Tank). Dengan adanya balance tank, aliran minyak menjadi lebih stabil dan proses pemisahan bisa berjalan lancar.



Gambar 3.24 Balance Tank

3.7.6 Continuous Settling Tank (CST)

CST (Crude Oil Settling Tank) bekerja dengan prinsip pengendapan berdasarkan perbedaan berat jenis antara minyak, air, dan sludge. Minyak kasar dari balance tank dipompa masuk dari bagian bawah tangki, sehingga minyak akan bergerak naik ke atas secara perlahan. Selama proses kenaikan tersebut, partikel yang lebih berat seperti air dan lumpur akan turun dan mengendap di bagian bawah tangki, sedangkan minyak yang lebih ringan terkumpul di lapisan atas.

Proses ini berlangsung secara gravitasi dan dibantu dengan suhu yang tetap terjaga agar viskositas minyak menurun sehingga pemisahan lebih efektif. Di PKS Adolina, ketebalan lapisan minyak dijaga sekitar ± 50 cm agar kadar air dan kotoran tetap rendah. Karena tidak menggunakan oil purifier, maka pengendapan di CST harus dikontrol dengan baik untuk menjaga kualitas minyak sebelum masuk ke oil tank.

Oil tank merupakan tangki penampungan minyak yang berasal dari lapisan atas CST (Crude Oil Settling Tank). Minyak yang telah terpisah dari air dan sludge di dalam CST akan diambil dari permukaan tangki, kemudian dialirkan menuju oil tank untuk ditampung sementara. Karena diambil dari bagian atas, minyak yang masuk ke oil tank memiliki kadar air dan kotoran yang lebih rendah.

Di dalam oil tank, suhu minyak tetap dijaga agar tidak terjadi pengentalan dan aliran tetap lancar. Tangki ini berfungsi sebagai tempat penampungan sebelum minyak diproses lebih lanjut atau dipindahkan ke storage tank. Dengan pengendalian yang baik, kualitas minyak tetap terjaga sesuai standar yang ditetapkan.



Gambar 3.25 Continius Settlink Tank

3.7.7 Oil Tank

Oil tank merupakan tangki penampungan minyak yang berasal dari lapisan atas CST (Crude Oil Settling Tank). Minyak yang telah terpisah dari air dan sludge di dalam CST akan diambil dari permukaan tangki, kemudian dialirkan menuju oil tank untuk ditampung sementara. Karena diambil dari bagian atas, minyak yang masuk ke oil tank memiliki kadar air dan kotoran yang lebih rendah.

Di dalam oil tank, suhu minyak tetap dijaga agar tidak terjadi pengentalan dan aliran tetap lancar. Tangki ini berfungsi sebagai tempat penampungan sebelum minyak diproses di vakum dryer.



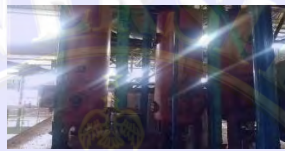
Gambar 3.26 Oil Tank

3.7.8 Vacuum Dryer

Setelah dari oil tank, minyak kemudian dialirkan ke vacuum dryer untuk menurunkan kadar air yang masih tersisa. Pada alat ini digunakan tekanan rendah

(vakum), karena pada tekanan rendah fluida akan lebih cepat menguap sehingga air dapat terpisah dari minyak pada suhu yang lebih rendah. Proses ini membantu menjaga kualitas minyak agar tidak mengalami kerusakan akibat pemanasan berlebih.

Melalui proses vacuum dryer, kadar air dalam minyak diturunkan hingga sekitar $\leq 0,20\%$ sesuai standar mutu CPO. Uap air yang terbentuk akan dikeluarkan dari sistem, sedangkan minyak yang telah memenuhi standar kadar air selanjutnya dialirkan ke storage tank untuk disimpan.



Gambar 3.27 Vacum Dryer

3.7.9 Storage Tank

Storage tank merupakan tangki penyimpanan akhir CPO setelah melalui proses vacuum dryer. PKS Adolina memiliki tiga unit storage tank yang digunakan untuk menampung minyak sebelum didistribusikan. Suhu minyak di dalam tangki dijaga stabil sekitar $\pm 40^{\circ}\text{C}$ agar viskositas tetap terkontrol sehingga minyak tidak terlalu kental dan mudah dipompa saat pengiriman.

Di dalam storage tank terdapat pipa uap pemanas yang berfungsi menjaga suhu minyak tetap stabil selama penyimpanan. Tangki ini juga dilengkapi jalur pipa untuk pengisian CPO ke kendaraan distribusi. Storage tank harus dibersihkan dan diperiksa secara rutin, karena adanya kebocoran atau endapan kotoran dapat memengaruhi kualitas CPO serta menimbulkan kerugian. Oleh karena itu, pengawasan dan perawatan tangki menjadi bagian penting dalam menjaga mutu minyak sebelum dipasarkan.



Gambar 3.28 Storage Tank

3.7.10 Sludge Tank

Setelah proses pengendapan di CST (Crude Oil Settling Tank), hasil pemisahan terbagi menjadi dua aliran. Minyak yang berada di lapisan atas tangki dialirkan menuju oil tank untuk ditampung sementara sebelum masuk ke vacuum dryer. Sementara itu, kotoran yang mengendap di bagian bawah berupa campuran air dan sludge dialirkan menuju sludge tank untuk diproses lebih lanjut.

Di sludge tank, suhu dipertahankan sekitar 95–99°C agar viskositas tetap rendah sehingga minyak yang masih terbawa di dalam sludge lebih mudah terpisah. Pemanasan ini membantu proses pengendapan lanjutan dan mempermudah recovery minyak untuk menekan losses. Dengan pengaturan suhu yang stabil, kandungan minyak dalam sludge dapat dikurangi sebelum masuk ke proses berikutnya. Adolina memiliki 2 buah sludge tank.



Gambar 3.29 Sludge Tank

3.7.11 Vibro Single Deck

Vibro Single Deck merupakan alat penyaring yang prinsip kerjanya sama seperti vibrating screen. Alat ini menggunakan sistem getaran untuk memisahkan partikel padat kasar dari sludge yang berasal dari sludge tank. Cairan sludge akan

lolos melalui saringan, sedangkan serat dan kotoran tertahan di permukaan screen. Sludge yang telah tersaring kemudian dialirkan ke proses recovery selanjutnya untuk menekan kehilangan minyak (losses).



Gambar 3.30 Vibro Single Deck

3.7.12 Sand Cyclone

Sand cyclone merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan pasir dan partikel berat dari aliran sludge sebelum masuk ke proses recovery berikutnya. Alat ini bekerja dengan prinsip gaya sentrifugal, dimana aliran sludge diputar di dalam tabung berbentuk kerucut sehingga partikel yang lebih berat seperti pasir akan terdorong ke bagian bawah, sedangkan cairan yang lebih ringan keluar melalui bagian atas.

Penggunaan sand cyclone bertujuan melindungi peralatan selanjutnya dari keausan akibat pasir serta meningkatkan efisiensi proses pemisahan minyak. Dengan berkurangnya kandungan pasir, proses recovery minyak dapat berlangsung lebih optimal dan losses dapat ditekan.



Gambar 3.31 Sand Cyclone

3.7.13 Buffer Tank

Buffer tank merupakan tangki penampungan sementara yang terletak setelah sand cyclone dan sebelum decanter. Cairan sludge yang telah dipisahkan

dari pasir di sand cyclone dialirkan ke buffer tank untuk ditampung sementara sebelum masuk ke decanter. Tangki ini berfungsi menstabilkan aliran agar suplai ke decanter tetap konstan dan tidak terjadi lonjakan yang dapat mengganggu kinerja alat.



Gambar 3. 32 Buffer Tank

3.7.14 Decanter

Decanter merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan minyak, air, dan kotoran (solid) dari aliran sludge dengan prinsip gaya sentrifugal. Di dalam decanter, campuran diputar dengan kecepatan tinggi sehingga terjadi pemisahan berdasarkan perbedaan berat jenis. Minyak sebagai fase yang lebih ringan akan terpisah dari air dan padatan, sedangkan partikel solid terdorong keluar melalui saluran pembuangan khusus.

Setelah proses pemisahan, light phase (fase ringan yang masih mengandung minyak) dialirkan kembali ke CST untuk diproses ulang agar minyaknya dapat direcovery. Heavy phase dialirkan ke fat pit untuk penanganan lebih lanjut, sedangkan solid dibuang sebagai limbah padat. Proses ini bertujuan untuk meminimalkan losses dan meningkatkan efisiensi recovery minyak pada stasiun klarifikasi.



Gambar 3.33 Decanter

3.7.15 Bak Bacin

Bak bacin yang terletak di bagian ujung stasiun klarifikasi sering disebut juga sebagai decanting bacin. Bak ini berfungsi sebagai tempat penampungan lumpur dan solid hasil proses pemisahan sebelum masuk ke tahap penanganan berikutnya. Limbah yang terkumpul di dalamnya umumnya sudah memiliki kandungan minyak yang rendah karena telah melalui proses recovery sebelumnya.

Lumpur yang berada di bak bacin kemudian dibuang melalui parit dan dialirkan menuju bak fat pit untuk proses pengendapan lanjutan. Pada tahap ini masih dimungkinkan adanya sisa minyak yang dapat direcovery sebelum limbah benar-benar masuk ke sistem pengolahan limbah. Dengan sistem ini, kehilangan minyak (losses) dapat ditekan semaksimal mungkin.



Gambar 3.34 Bak Bacin

3.7.16 Bak Fat Pit

Bak fat pit merupakan bak penampungan yang berfungsi untuk melakukan pengendapan kembali terhadap lumpur yang masih mengandung sisa minyak. Di PKS Adolina terdapat empat unit bak fat pit yang terletak di bagian belakang area pabrik. Bak ini digunakan sebagai tahap akhir recovery sebelum limbah dialirkan ke sistem pengolahan limbah.

Bak fat pit dilengkapi dengan pipa pemanas untuk menjaga suhu cairan sekitar 70–80°C agar viskositas tetap rendah dan minyak lebih mudah naik ke

permukaan. Kapasitas aliran pada bak ini sekitar 20 m³/jam sehingga mampu menampung dan memproses limbah secara kontinu. Minyak yang masih terapung di permukaan dapat diambil kembali untuk mengurangi losses, sedangkan sisa lumpur dialirkan ke tahap pengolahan limbah berikutnya.



Gambar 3.35 Bak Fat pit

3.7.17 Deoiling Pond

Deoiling pond merupakan kolam penampungan limbah cair lanjutan yang berfungsi menurunkan kandungan minyak sebelum masuk ke sistem pengolahan limbah berikutnya. Kolam ini memiliki kedalaman sekitar 3 meter dan masih mengandung minyak sekitar $\pm 0,5\%$. Di dalam deoiling pond terjadi proses pengendapan secara alami, dimana minyak akan naik ke permukaan sedangkan air dan lumpur berada di bagian bawah.

Bak ini dilengkapi dengan alat rodos yang berfungsi mengutip minyak yang mengapung di permukaan. Minyak yang menempel pada rodos kemudian dikikis menggunakan pisau rodos agar terkumpul dan dapat dipompa kembali ke stasiun klarifikasi untuk diproses ulang. Sistem ini bertujuan mengurangi losses dan memaksimalkan recovery minyak sebelum limbah benar-benar masuk ke tahap pengolahan akhir.



Gambar 3.35 Deoiling Pond

3.8 Stasiun Biji

Stasiun pabrik biji merupakan bagian dari proses pengolahan yang berfungsi untuk memisahkan dan mengolah biji sawit (nut) menjadi inti sawit (kernel). Bahan baku pada stasiun ini berasal dari press cake hasil screw press yang masih mengandung campuran serat (fiber) dan biji. Tujuan utama stasiun pabrik biji adalah memisahkan fiber dan biji, kemudian memecahkan biji untuk mendapatkan inti sawit dengan losses yang minimal.

3.8.1 Cake Breaker Conveyor

Setelah proses screw press, hasil pemisahan terbagi menjadi dua aliran. Minyak kasar dialirkan ke sand trap tank, sedangkan campuran serat (fiber) dan biji (nut) atau press cake dialirkan ke Cake Breaker Conveyor (CBC). CBC berfungsi menerima dan membawa press cake dari screw press menuju proses selanjutnya di stasiun pabrik biji.

Di dalam CBC, gumpalan press cake akan dipecah dan diuraikan agar campuran fiber dan nut tidak menggumpal. Setelah terurai, campuran tersebut kemudian dikirim ke depericarper untuk dilakukan pemisahan antara serat dan biji berdasarkan perbedaan berat jenis. Kapasitas CBC yang terdapat di PKS Adolina 40 Ton TBS/jam dengan kecepatan 75 rpm.



Gambar 3.36 Cake Breaker Conveyor

3.8.2 Depericarper

Depericarper berfungsi untuk memisahkan fiber dan nut setelah keluar dari CBC. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis dengan bantuan

aliran udara, dimana fiber yang lebih ringan akan terhisap, sedangkan nut yang lebih berat jatuh ke bawah. Nut kemudian dikirim ke proses selanjutnya, sedangkan fiber dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler.



Gambar 3.37 Depericarper

3.8.3 Nut Polishing Drum

Nut yang telah terpisah dari fiber di depericarper kemudian dibawa ke nut polishing drum untuk proses pembersihan lanjutan. Di dalam drum ini, nut diputar sehingga terjadi gesekan antar nut yang membantu melepaskan sisa fiber atau kotoran yang masih menempel di permukaan.

Meskipun sebagian besar fiber sudah terpisah di depericarper, masih ada sedikit fiber berukuran besar atau yang tidak terangkat yang ikut terbawa ke tahap ini. Namun jumlahnya relatif sedikit dan akan terlepas saat proses pemutaran di polishing drum.



Gambar 3.38 Nut Polishing Drum

3.8.4 Destoner

Destoner merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan batu atau benda keras lainnya dari nut sebelum masuk ke proses pemecahan. Pemisahan ini

penting karena batu yang ikut terbawa dapat merusak ripple mill dan menurunkan efisiensi proses.

Destoner bekerja berdasarkan perbedaan berat jenis dan aliran getaran atau udara, sehingga batu yang lebih berat akan terpisah dari nut. Nut yang telah bersih dari batu kemudian dilanjutkan ke proses berikutnya, sedangkan batu dan kotoran keras dibuang. Dengan adanya destoner, kerusakan alat dapat dicegah dan proses pemecahan nut menjadi lebih aman dan optimal.



Gambar 3.39 Destoner

3.8.5 Nut Silo

Nut silo merupakan tempat penampungan sementara nut sebelum masuk ke proses pemecahan di ripple mill. Nut yang telah melalui proses polishing dan destoner akan ditampung di dalam silo agar aliran bahan ke tahap berikutnya tetap stabil dan terkontrol.



Gambar 3.40 Nut Silo

Pada nut silo diterapkan sistem FIFO (First In First Out), yaitu nut yang pertama masuk akan diproses terlebih dahulu. Sistem ini bertujuan agar tidak terjadi penumpukan terlalu lama di dalam silo yang dapat memengaruhi kualitas nut. Dari

nut silo, nut kemudian dialirkan secara bertahap sesuai kapasitas ripple mill untuk proses pemecahan menjadi kernel dan cangkang.

3.8.6 Ripple Mill

Ripple mill merupakan alat yang digunakan untuk memecahkan nut menjadi campuran kernel (inti) dan cangkang. Alat ini bekerja dengan sistem rotor dan ripple plate yang berputar sehingga nut terjepit dan pecah akibat tekanan serta benturan. Hasil dari proses ini berupa campuran kernel dan cangkang yang kemudian dipisahkan pada tahap berikutnya di LTDS atau hydrocyclone.

Kinerja ripple mill sangat menentukan keberhasilan pemisahan inti. Jika pemecahan tidak optimal, nut bisa tidak pecah sempurna atau justru kernel ikut hancur.



Gambar 3.41 Ripple Mill

Losses pada ripple mill biasanya terjadi dalam beberapa bentuk, yaitu:

1. Nut tidak pecah (uncracked nut) menyebabkan inti tidak diambil.
2. Kernel pecah atau hancur (broken kernel) menurunkan kualitas kernel.
3. Kernel ikut terbawa bersama cangkang meningkatkan kernel losses.

Losses dapat terjadi akibat jarak ripple plate tidak sesuai, kecepatan rotor tidak stabil, atau nut yang terlalu kering/basah. Oleh karena itu, pengaturan dan pengecekan kondisi ripple mill secara rutin sangat penting untuk menjaga efisiensi pemecahan dan meminimalkan kehilangan inti.

3.8.7 Light Tenera Dura Siklon (LTDS)

LTDS merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan campuran kernel dan cangkang hasil dari ripple mill berdasarkan perbedaan berat jenis dengan bantuan aliran udara. Campuran masuk ke dalam LTDS, kemudian terkena hembusan udara dari fan sehingga cangkang yang lebih ringan akan terangkat atau terhisap, sedangkan kernel yang lebih berat jatuh ke bawah.

Di PKS Adolina, LTDS memiliki kapasitas sekitar 6 ton/jam. Alat ini digerakkan oleh fan dengan tenaga 40 HP, tekanan statis sekitar 520 mmWG, dan kapasitas udara ± 11.000 CFM. Spesifikasi tersebut mendukung proses pemisahan agar berjalan optimal sehingga kernel losses dapat ditekan dan kualitas inti yang dihasilkan tetap baik.



Gambar 3.42 LTDS

3.8.8 Hydrocyclone

Hydrocyclone merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan kernel dan cangkang berdasarkan perbedaan berat jenis dengan menggunakan media air. Campuran kernel dan cangkang dari LTDS dialirkan ke dalam hydrocyclone, kemudian diputar sehingga terjadi gaya sentrifugal. Dalam proses ini, kernel yang memiliki berat jenis lebih ringan akan terbawa aliran tertentu, sedangkan cangkang yang lebih berat akan terpisah ke jalur lainnya.

Proses pemisahan di hydrocyclone bertujuan memperoleh kernel yang lebih bersih dari campuran cangkang sebelum masuk ke tahap pengeringan. Pemisahan yang baik sangat penting untuk menekan kernel losses serta menjaga kualitas inti sawit yang dihasilkan sebelum disimpan di kernel silo.



Gambar 3.43 Hydrocyclone

3.8.9 Kernel Dryer

Kernel dryer merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi kadar air pada kernel sebelum disimpan di kernel bunker. Di PKS Adolina, satu unit kernel dryer memiliki ukuran rata-rata panjang 2.190 mm, lebar 1.840 mm, dan tinggi 5.020 mm dengan volume sekitar 16 m³. Terdapat 4 unit kernel dryer dengan total kapasitas kurang lebih 64 m³. Alat ini dilengkapi dengan satu boiler dan satu heater sebagai sumber panas untuk proses pengeringan.



Gambar 3.44 Kernel Dryer

Kernel dryer memiliki tiga tingkat suhu pemanas yang berbeda. Tingkat pertama berada di bagian bawah dengan suhu sekitar 60–70°C, tingkat kedua di bagian tengah dengan suhu 50–60°C, dan tingkat ketiga di bagian atas dengan suhu 40–50°C. Perbedaan suhu ini bertujuan agar proses pengeringan berlangsung bertahap dan merata. Pada kernel dryer diterapkan sistem FIFO (First In First Out),

sehingga kernel yang pertama masuk akan keluar lebih dahulu, untuk menjaga kualitas dan mencegah penyimpanan terlalu lama di dalam alat.

3.8.10 Kernel Bunker

Kernel bunker merupakan tempat penyimpanan akhir kernel sebelum dilakukan pengiriman atau penjualan. Setelah melalui proses pengeringan di kernel dryer, kernel dialirkan ke bunker untuk ditampung sementara. Penyimpanan di bunker bertujuan menjaga ketersediaan stok serta memudahkan pengaturan distribusi.

Di PKS Adolina, kapasitas kernel bunker sebesar ± 246.400 kg. Kapasitas tersebut dihitung dari $28 \text{ baut} \times 2.200 \text{ kg} \times 4 \text{ unit}$, sehingga total daya tampung mencapai sekitar 246,4 ton. Dengan kapasitas tersebut, penampungan kernel dapat dilakukan secara optimal sebelum dilakukan proses pengeluaran atau distribusi.



Gambar 3.45 Kernel Bunker

3.9 Stasiun Ketel Uap (Boiler)

Stasiun boiler merupakan unit yang berfungsi menghasilkan uap (steam) untuk memenuhi kebutuhan proses di PKS Adolina, seperti perebusan pada sterilizer, pemanasan di stasiun klarifikasi, serta kebutuhan pemanasan lainnya. Boiler yang digunakan di PKS Adolina adalah merk Takuma tipe N600. Bahan bakar yang digunakan berupa campuran cangkang dan fiber dengan perbandingan 3:1 yang disuplai melalui conveyor dari stasiun pabrik biji.

Bahan bakar tersebut masuk ke ruang pembakaran melalui saluran yang dilengkapi dengan air lock. Air lock berfungsi mengatur masuknya bahan bakar ke dalam ruang bakar serta mencegah aliran balik api sehingga proses pembakaran berlangsung aman dan stabil. Panas yang dihasilkan dari pembakaran digunakan untuk memanaskan air umpan (feed water) hingga berubah menjadi uap bertekanan.

Air umpan dipompa masuk ke dalam sistem boiler dan dialirkan melalui pipa-pipa pemanas. Pembakaran cangkang dan fiber menghasilkan energi panas yang ditransfer ke air sehingga terbentuk campuran air dan uap. Campuran tersebut kemudian masuk ke steam drum untuk dipisahkan antara air dan uap. Uap yang dihasilkan selanjutnya dialirkan ke super heater untuk meningkatkan temperatur uap sebelum didistribusikan ke seluruh stasiun yang membutuhkan.

Proses pembakaran dan pembentukan uap berlangsung secara kontinu selama boiler beroperasi. Untuk menjaga efisiensi dan keamanan, level air, tekanan, serta suhu selalu dipantau selama proses berlangsung.



Gambar 3.46 Stasiun Boiler

Bagian–Bagian Utama Boiler

1. Steam Drum

Berfungsi sebagai tempat pemisahan antara uap dan air. Uap yang telah terpisahkan dialirkan ke super heater, sedangkan air yang belum berubah menjadi uap akan kembali bersirkulasi.

2. Super Heater

Berfungsi untuk meningkatkan temperatur uap sehingga menjadi uap kering (superheated steam) yang memiliki efisiensi lebih tinggi dalam proses pemanasan.

3. Air Heater

Berfungsi memanaskan udara sebelum masuk ke ruang pembakaran agar proses pembakaran bahan bakar lebih efisien.

4. Dust Collector

Berfungsi menangkap abu atau partikel sisa pembakaran sebelum gas buang dilepaskan ke udara sehingga dapat mengurangi pencemaran.

5. Sight Glass

Digunakan untuk memantau ketinggian air di dalam boiler agar tetap berada pada batas aman selama operasi.

6. Blowdown (Pembuangan Air Ketel)

Merupakan proses pembuangan sebagian air boiler secara berkala untuk mengurangi kandungan kotoran dan mencegah terbentuknya kerak pada pipa pemanas.

PKS Adolina memiliki dua unit boiler, namun dalam operasional normal hanya satu unit yang dijalankan, sedangkan satu unit lainnya digunakan sebagai cadangan. Sistem ini diterapkan untuk menjaga kontinuitas produksi apabila terjadi perawatan atau gangguan pada boiler utama.

Boiler yang digunakan memiliki kapasitas uap sebesar 20 ton uap per jam dengan kapasitas air umpan (feed water) sebesar 20 ton per jam. Dalam kondisi operasional, kapasitas produksi uap berkisar antara 18–20 ton uap per jam,

tergantung pada kebutuhan proses di pabrik. Kapasitas ini disesuaikan dengan kebutuhan steam untuk sterilizer, klarifikasi, dan stasiun lainnya.

Pipa-pipa air di dalam boiler dibuat dalam jumlah yang banyak sebagai jalur pemanasan air ketel. Tujuannya agar permukaan perpindahan panas semakin luas sehingga penyerapan panas menjadi lebih merata dan efisien. Dengan sistem ini, proses pembentukan uap dapat berlangsung lebih cepat dan stabil.

Di dalam boiler terdapat dua ruang pembakaran yang berfungsi meningkatkan efisiensi proses pembakaran bahan bakar. Pembakaran yang merata membantu menghasilkan panas yang optimal untuk pembentukan uap. Sisa pembakaran berupa abu harus dikeluarkan secara bertahap, biasanya setiap satu jam sekali, untuk menjaga efisiensi pembakaran dan mencegah penumpukan yang dapat mengganggu proses operasional boiler.

3.10 Stasiun Pembangkit Tenaga (Kamar Mesin)

Stasiun pembangkit tenaga atau kamar mesin merupakan unit yang berfungsi menghasilkan dan mendistribusikan tenaga listrik untuk seluruh operasional pabrik. Sumber tenaga utama berasal dari uap yang dihasilkan oleh boiler, yang kemudian dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin uap. Energi mekanik dari turbin selanjutnya digunakan untuk memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik.

Uap bertekanan dari boiler dialirkan ke turbin melalui pipa distribusi. Ketika uap mengenai sudu-sudu turbin, turbin akan berputar dan menggerakkan generator. Setelah melewati turbin, uap akan mengalami penurunan tekanan dan

temperatur, kemudian dialirkan kembali untuk digunakan pada proses pemanasan di stasiun lain seperti klarifikasi.

Stasiun pembangkit tenaga memiliki peran penting dalam menjaga kelangsungan produksi, karena hampir seluruh peralatan di pabrik bergantung pada suplai listrik yang stabil.

3.10.1 Turbin Uap

Turbin uap merupakan alat yang berfungsi mengubah energi uap bertekanan menjadi energi mekanik berupa putaran. Uap yang dihasilkan dari boiler dialirkan menuju turbin melalui pipa distribusi. Ketika uap mengenai sudu-sudu turbin, tekanan dan kecepatan uap akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan tenaga putar.

Putaran turbin ini kemudian digunakan untuk menggerakkan generator pada stasiun pembangkit tenaga sehingga menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan operasional pabrik. Setelah melewati turbin, uap mengalami penurunan tekanan dan temperatur, lalu dapat dimanfaatkan kembali untuk proses pemanasan di stasiun lain. Kinerja turbin sangat bergantung pada kestabilan tekanan dan kapasitas uap yang dihasilkan oleh boiler.

Dalam pengoperasiannya, turbin uap harus dijaga agar tekanan uap yang masuk berada pada kisaran 18–21 kg/cm². Tekanan yang stabil penting untuk menjaga putaran turbin tetap normal dan mencegah gangguan pada generator. Apabila tekanan terlalu rendah, daya yang dihasilkan tidak maksimal, sedangkan tekanan yang terlalu tinggi dapat membahayakan peralatan.

Selain pengendalian tekanan uap, pelumasan bearing juga harus dilakukan secara rutin setiap shift untuk mengurangi gesekan dan mencegah keausan.

Temperatur oli pelumas dijaga pada kisaran 40–50°C dengan tekanan oli sekitar 2–5 bar agar sistem pelumasan bekerja optimal. Pemeriksaan kebersihan generator juga dilakukan secara berkala untuk mencegah penumpukan debu dan kotoran yang dapat mengganggu kinerja serta menurunkan efisiensi pembangkitan tenaga.



Gambar 3.47 Turbin Uap

3.10.2 Back Pressure Vessel (BPV)

BPV (Back Pressure Vessel/Valve) berfungsi untuk menampung dan mengatur uap bekas (exhaust steam) yang keluar dari turbin sebelum didistribusikan ke stasiun pengolahan. Uap yang telah digunakan untuk memutar turbin masih memiliki tekanan yang dapat dimanfaatkan kembali, sehingga tidak langsung dibuang. Dengan adanya BPV, pemanfaatan energi uap menjadi lebih efisien dan mendukung kebutuhan proses seperti sterilizer dan klarifikasi.

Di PKS Adolina, tekanan steam pengolahan dijaga pada kisaran 2,8–3,0 kg/cm² agar proses berjalan stabil. BPV berperan menjaga tekanan tetap dalam batas tersebut, dan apabila tekanan melebihi 3,0 kg/cm² maka sebagian uap akan dibuang untuk mencegah overpressure. Pengaturan ini penting untuk menjaga keselamatan peralatan serta memastikan distribusi steam tetap lancar ke seluruh stasiun.

Beberapa faktor yang memengaruhi kinerja BPV antara lain tekanan uap dari boiler, kestabilan putaran turbin, kebutuhan steam di masing-masing stasiun, serta kondisi katup pengatur. Selain itu, kebocoran pada pipa distribusi dan fluktuasi beban proses juga dapat memengaruhi tekanan sistem. Oleh karena itu, pemantauan

tekanan secara rutin sangat diperlukan agar distribusi uap tetap efisien dan operasional pabrik berjalan optimal.



Gambar 3. 48 Back Pressure Vessel (BPV)

3.10.3 Diesel Engine (Genset)

Diesel genset merupakan sumber tenaga listrik cadangan yang digunakan apabila terjadi gangguan pada sistem pembangkit utama berbasis turbin uap. Genset ini bekerja menggunakan mesin diesel yang menggerakkan generator untuk menghasilkan energi listrik. Keberadaan diesel genset sangat penting untuk menjaga kelangsungan operasional pabrik, terutama pada kondisi darurat atau saat turbin dan boiler mengalami perawatan.

Prinsip kerja diesel genset yaitu bahan bakar solar dibakar di dalam mesin diesel untuk menghasilkan energi mekanik berupa putaran poros. Putaran tersebut kemudian menggerakkan generator sehingga menghasilkan listrik. Sistem ini dapat dioperasikan secara otomatis maupun manual sesuai kebutuhan pabrik.

Pengoperasian diesel genset harus disertai pemeriksaan rutin terhadap level bahan bakar, oli pelumas, suhu mesin, serta sistem pendingin. Selain itu, kebersihan generator dan kondisi aki starter juga perlu diperiksa untuk memastikan genset dapat berfungsi dengan baik saat dibutuhkan.



Gambar 3.49 Diesel Angine (Genset)

3.10.4 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama)

Control panel merupakan pusat pengendali sistem kelistrikan dan peralatan di stasiun pembangkit tenaga. Panel ini berfungsi untuk mengatur, memantau, serta mengendalikan distribusi listrik dari turbin uap maupun diesel genset ke seluruh bagian pabrik. Melalui control panel, operator dapat melihat parameter seperti tegangan, arus, frekuensi, serta beban listrik yang sedang digunakan.

Control panel juga dilengkapi dengan sistem proteksi untuk mencegah terjadinya gangguan seperti overcurrent, hubung singkat, atau beban berlebih. Apabila terjadi gangguan, sistem akan memberikan indikator atau alarm sehingga operator dapat segera melakukan tindakan. Dengan adanya control panel, pengoperasian pembangkit tenaga menjadi lebih terkontrol, aman, dan efisien.



Gambar 3.50 Main Switch Distribution Board (Panel Kontrol Utama)

3.10.5 Perusahaan Listrik Negara (PLN)

PLN merupakan sumber tenaga listrik eksternal yang dapat digunakan sebagai suplai tambahan atau cadangan bagi operasional pabrik. Meskipun PKS Adolina memiliki pembangkit tenaga sendiri melalui turbin uap dan diesel genset, keberadaan jaringan listrik dari PLN tetap penting sebagai alternatif apabila terjadi gangguan pada sistem internal.

Suplai listrik dari PLN biasanya digunakan saat proses perawatan boiler atau turbin, maupun ketika kapasitas pembangkit internal tidak mencukupi kebutuhan beban pabrik. Sistem distribusi listrik dari PLN terhubung ke control

panel utama sehingga dapat dikontrol dan disesuaikan dengan kebutuhan operasional.

3.11 Stasiun Water Treatment



Gambar 3.51 Stasiun Water Treatment

Stasiun water treatment merupakan unit yang berfungsi mengolah air baku sebelum digunakan sebagai air umpan (feed water) pada boiler maupun kebutuhan proses lainnya di pabrik. Pengolahan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan kotoran, mineral, dan zat terlarut yang dapat menyebabkan kerak atau korosi pada peralatan, khususnya pada sistem boiler.

Proses pada stasiun water treatment umumnya meliputi penyaringan, pengendapan, dan pengolahan kimia untuk menurunkan tingkat kesadahan air. Air yang telah diolah kemudian ditampung pada tangki tertentu sebelum dipompa sebagai air umpan boiler. Kualitas air yang baik sangat penting karena akan memengaruhi efisiensi pemanasan, umur pipa-pipa boiler, serta kestabilan produksi uap.

3.11.1 Pompa Air Dan Sumber Air

Pompa air berfungsi untuk mengalirkan air baku dari sumber menuju sistem penampungan dan pengolahan di stasiun water treatment. Pompa ini bekerja memberikan tekanan yang cukup agar air dapat mengalir secara kontinu ke water clarifier tank, water basin, hingga ke tahap penyaringan dan pengolahan

selanjutnya. Kinerja pompa sangat penting karena menentukan kelancaran suplai air untuk kebutuhan proses dan boiler.

Sumber air yang digunakan di PKS Adolina berasal dari Sungai Ular. Air sungai tersebut dimanfaatkan sebagai air baku untuk kebutuhan operasional pabrik setelah melalui proses penjernihan dan pengolahan. Ketersediaan air dari Sungai Ular menjadi faktor penting dalam menjaga kontinuitas produksi di pabrik.

3.11.2 Clarifier Tank

Water clarifier tank merupakan tangki penjernihan yang digunakan untuk memisahkan kotoran dan lumpur dari air baku melalui proses pengendapan berdasarkan perbedaan berat jenis. Partikel yang lebih berat akan mengendap di bagian bawah tangki, sedangkan air yang lebih jernih berada di bagian atas dan dialirkan ke proses water treatment selanjutnya. Proses ini dapat dibantu dengan penambahan bahan kimia agar partikel halus lebih cepat menggumpal dan mengendap, sehingga kualitas air yang digunakan untuk boiler menjadi lebih baik.



Gambar 3.52 Clarifier Tank

3.11.3 Water Basin (Bak Sedimentasi)

Water basin merupakan bak penampungan air yang telah melalui proses penjernihan sebelum digunakan untuk kebutuhan pabrik, terutama sebagai air umpan boiler. Bak ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara agar suplai air tetap tersedia dan stabil sebelum dipompa ke tahap pengolahan berikutnya.



Gambar 3.53 Water Basin (Bak Sedimentasi)

3.11.4 Sand Filter

Sand filter merupakan alat penyaring yang digunakan dalam sistem water treatment untuk menghilangkan partikel halus yang masih terkandung di dalam air. Air dialirkan melalui media pasir khusus sehingga kotoran dan lumpur halus akan tertahan di dalam lapisan pasir, sedangkan air yang lebih bersih akan keluar menuju tahap pengolahan berikutnya.

Proses penyaringan ini penting untuk meningkatkan kualitas air sebelum masuk ke cation tank dan anion tank. Sand filter harus dibersihkan secara berkala melalui proses backwash agar media pasir tidak tersumbat dan kemampuan penyaringan tetap optimal.



Gambar 3.54 Sand Filter

3.11.5 Water Tower Tank

Water tower tank merupakan tangki penampungan air yang ditempatkan pada ketinggian tertentu untuk mendistribusikan air ke seluruh area pabrik secara gravitasi. Tangki ini berfungsi menjaga tekanan dan kestabilan aliran air agar tetap

tersedia untuk kebutuhan operasional, seperti suplai ke boiler, proses pengolahan, maupun kebutuhan umum lainnya.

Air yang telah melalui tahapan water treatment akan dipompa ke water tower tank sebelum didistribusikan. Dengan posisi yang lebih tinggi, air dapat mengalir secara merata tanpa membutuhkan tekanan pompa tambahan secara terus-menerus.



Gambar 3.55 Water Tower Tank

3.11.6 Cation Tank

Cation tank merupakan tangki yang berfungsi untuk menerima air bersih dari menara air (water tower) yang dipompa menggunakan cation pump. Di dalam tangki ini terjadi proses pertukaran ion untuk menurunkan kesadahan air sebelum digunakan pada proses selanjutnya. Apabila pemakaian air telah mencapai kapasitas sekitar 800 m³, maka dilakukan proses regenerasi resin menggunakan asam sulfat (H₂SO₄) agar kemampuan pertukaran ion tetap optimal.

3.11.7 Anion Tank



Gambar 3.56 Cation Tank & Anion Tank

Anion tank berfungsi untuk menyaring air hasil dari cation tank dengan cara menghilangkan ion-ion negatif yang masih terkandung di dalam air. Setelah proses

penyaringan, air dialirkan menuju boiler feed water tank untuk digunakan sebagai air umpan boiler. Sama seperti cation tank, apabila kapasitas pemakaian air telah mencapai sekitar 800 m³, maka dilakukan proses regenerasi menggunakan larutan caustic soda (NaOH) untuk mengembalikan kemampuan resin.

3.11.8 Feed Water Tank

Feed water tank berfungsi untuk menampung air dari anion exchanger yang akan digunakan sebagai air umpan ketel uap. Air yang masuk ke dalam tangki ini telah terbebas dari zat padat yang dapat menyebabkan korosi pada pipa ketel. Di dalam tangki ini air juga dipanaskan sehingga proses pembentukan uap pada boiler dapat berlangsung lebih cepat. Suhu normal pada feed water tank sekitar 80°C, dengan kandungan oksigen yang rendah agar tidak menyebabkan korosi pada sistem boiler.

Pada stasiun water treatment juga terdapat elevator water tank yang terletak di atas boiler feed water tank. Tangki ini berfungsi menerima suplai air dari boiler feed water tank yang dipompa menggunakan elevator pump, sehingga distribusi air menuju sistem boiler dapat berlangsung lebih stabil.



Gambar 3.57 Feed Water Tank

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

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

4.1.1 Judul

“Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Menjadi Kompos Dengan Metode Value Engineering Di PTPN IV Regional II UNIT PKS Adolina”.

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor industri yang memiliki peranan penting dalam mendukung perekonomian Indonesia. Proses pengolahan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit menghasilkan produk utama berupa crude palm oil dan palm kernel. Selain menghasilkan produk utama, proses pengolahan tersebut juga menghasilkan produk samping berupa limbah padat dan limbah cair yang masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan.

Salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit. Limbah ini dihasilkan pada stasiun thresher setelah proses perebusan dan pemisahan buah dari tandannya. Jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar relatif cukup besar, yaitu sekitar 20–23% dari berat tandan buah segar yang diolah. Oleh karena itu, pengelolaan dan pemanfaatan limbah tersebut menjadi salah satu aspek yang penting dalam kegiatan operasional pabrik kelapa sawit.

Pada praktiknya, tandan kosong kelapa sawit telah dimanfaatkan dalam beberapa cara. Di PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina, limbah tandan kosong kelapa sawit dimanfaatkan dengan cara dijual kepada pihak tertentu serta dimanfaatkan di area perkebunan sebagai mulsa untuk membantu menjaga kelembaban tanah dan menambah bahan organik pada lahan perkebunan. Pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa tandan kosong kelapa sawit tidak hanya menjadi sisa hasil produksi, tetapi juga memiliki potensi nilai guna dalam kegiatan perkebunan.

Namun demikian, jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar yang berlangsung secara terus-menerus menyebabkan ketersediaan limbah ini cukup melimpah. Dalam kondisi tertentu, sebagian tandan kosong kelapa sawit dapat mengalami penumpukan di area penampungan sebelum dimanfaatkan lebih lanjut. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan yang lebih optimal sehingga limbah tersebut dapat memberikan nilai tambah yang lebih besar bagi kegiatan operasional perusahaan.

Salah satu alternatif pemanfaatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah tandan kosong kelapa sawit menjadi kompos. Pengolahan tandan kosong kelapa sawit menjadi kompos dapat meningkatkan nilai tambah limbah karena menghasilkan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan kembali pada area perkebunan kelapa sawit. Selain itu, kompos yang dihasilkan juga mengandung unsur hara dan bahan organik yang dapat membantu memperbaiki struktur tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman.

PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit yang

menghasilkan tandan kosong kelapa sawit sebagai hasil samping dari proses produksi. Melalui pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit menjadi kompos, diharapkan limbah yang dihasilkan tidak hanya dimanfaatkan sebagai mulsa, tetapi juga dapat memberikan nilai tambah yang lebih optimal bagi perusahaan serta mendukung pengelolaan limbah yang lebih efektif.

Melalui kegiatan Kerja Praktek yang dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Adolina, mahasiswa dapat mempelajari secara langsung proses pengelolaan limbah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari pengolahan tandan buah segar. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan kesempatan untuk melakukan analisis terhadap potensi pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan kompos. Analisis tersebut dilakukan untuk melihat kemungkinan pemanfaatan limbah yang dapat memberikan nilai tambah serta mendukung pengelolaan limbah yang lebih optimal di lingkungan perkebunan kelapa sawit.

4.1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit yang dilakukan di PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina?
2. Bagaimana pemanfaatan limbah padat kelapa sawit menjadi kompos dengan pendekatan *ValueEngineering* di PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina?

4.1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PTPN IV Reg II Unit PKS Adolina khususnya pada pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit.

4.1.5 Asumsi-Asumsi Yang Digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara di PTPN IV Unit PKS Adolina.

4.1.6 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pengolahan limbah tandan kosong kelapa sawit dengan pendekatan *Value Engineering* PTPN IV Unit PKS Adolina.
2. Untuk memanfaatkan potensi limbah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit agar dapat menghasilkan nilai tambah (*value*).

4.1.7 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis,
 - a. Menambah pemahaman penulis mengenai limbah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit.
 - b. Memberikan wawasan kepada penulis mengenai cara pengelolaan dan pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit yang dilakukan di lingkungan perkebunan.
 - c. Meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisis potensi pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit.
 - d. Mengembangkan kemampuan penulis dalam mengkaji pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan kompos.
2. Bagi perusahaan,
 - a. Memberikan gambaran mengenai potensi pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan kompos.

- b. Menjadi bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan nilai tambah limbah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar.
 - c. Mendukung pengelolaan limbah tandan kosong kelapa sawit agar dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.
3. Bagi pembaca,
- a. Memberikan informasi mengenai limbah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari pengolahan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit.
 - b. Menambah wawasan mengenai berbagai potensi pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit.
 - c. Menjadi referensi bagi pembaca yang ingin mempelajari pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai kompos.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Limbah Pabrik Kelapa Sawit

Limbah merupakan sisa atau hasil samping dari suatu proses produksi yang tidak dimanfaatkan secara langsung dan berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Dalam kegiatan industri, limbah dapat berupa bahan padat, cair, maupun gas yang dihasilkan dari berbagai tahapan proses produksi (Putra & Rahman, 2021).

Pada industri pengolahan kelapa sawit, limbah dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar menjadi minyak kelapa sawit (crude palm oil) dan inti sawit (palm kernel). Proses pengolahan tersebut meliputi beberapa tahapan seperti perebusan, perontokan buah, pengempaan, klarifikasi minyak, serta

pengolahan inti sawit. Dari rangkaian proses tersebut dihasilkan berbagai produk samping yang dikategorikan sebagai limbah pabrik kelapa sawit (Sari et al., 2020).

Secara umum, limbah yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit dapat dikelompokkan menjadi limbah padat dan limbah cair. Limbah padat merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pemisahan dan pengolahan tandan buah segar. Beberapa jenis limbah padat yang dihasilkan antara lain tandan kosong kelapa sawit, serabut (fiber), dan cangkang (shell). Tandan kosong kelapa sawit dihasilkan setelah buah dipisahkan dari tandannya pada stasiun thresher, sedangkan serabut dan cangkang dihasilkan dari proses pengolahan biji pada stasiun kernel (Sari et al., 2020).

Selain limbah padat, proses pengolahan tandan buah segar juga menghasilkan limbah cair yang dikenal sebagai palm oil mill effluent (POME). Limbah cair ini berasal dari proses perebusan, klarifikasi minyak. Limbah cair tersebut memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi sehingga memerlukan pengolahan sebelum dibuang atau dimanfaatkan lebih lanjut (Nasution et al., 2023).

Meskipun disebut sebagai limbah, sebagian besar produk samping dari pabrik kelapa sawit masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali. Beberapa limbah padat seperti serabut dan cangkang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler untuk menghasilkan energi pada pabrik kelapa sawit, sedangkan tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai mulsa di perkebunan maupun sebagai bahan baku pembuatan kompos (Hidayat et al., 2022).

4.2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit. Limbah

ini dihasilkan setelah proses pemisahan buah dari tandannya pada stasiun thresher. Setelah buah terlepas dari tandannya, bagian tandan yang tersisa disebut sebagai tandan kosong kelapa sawit (Pratama & Wijaya, 2022).

Jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar tergolong cukup besar. Secara umum, tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dapat mencapai sekitar 20–23% dari berat tandan buah segar yang diolah di pabrik kelapa sawit. Hal ini menjadikan tandan kosong kelapa sawit sebagai salah satu limbah padat terbesar yang dihasilkan dalam industri pengolahan kelapa sawit (Hidayat et al., 2021).

Tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Beberapa komponen utama yang terdapat pada tandan kosong kelapa sawit antara lain selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selain itu, tandan kosong kelapa sawit juga mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg). Kandungan bahan organik dan unsur hara tersebut menjadikan tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali dalam berbagai bentuk pemanfaatan (Nasution & Lubis, 2022).

Dalam praktiknya, tandan kosong kelapa sawit telah dimanfaatkan dalam beberapa cara. Salah satu pemanfaatan yang umum dilakukan adalah sebagai mulsa di area perkebunan kelapa sawit untuk membantu menjaga kelembaban tanah serta menambah kandungan bahan organik pada tanah. Selain itu, tandan kosong kelapa sawit juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kompos, bahan biomassa, serta bahan baku produk berbasis serat (Harahap et al., 2024)

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit menjadi kompos merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan nilai guna limbah tersebut. Melalui proses pengomposan, bahan organik yang terkandung dalam tandan kosong kelapa sawit dapat terurai oleh aktivitas mikroorganisme dan menghasilkan pupuk organik yang bermanfaat bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

4.2.3 Kompos

Kompos merupakan hasil penguraian bahan organik oleh aktivitas mikroorganisme dalam kondisi tertentu sehingga menghasilkan bahan yang lebih stabil dan bermanfaat bagi tanah. Proses pengomposan terjadi secara alami melalui proses dekomposisi bahan organik seperti sisa tanaman, limbah pertanian, maupun limbah organik lainnya yang diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana (Wijaya & Pratama, 2023)

Penggunaan kompos memiliki berbagai manfaat bagi tanah dan tanaman. Kompos dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, serta menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu, kompos juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara bagi tanaman (Rahman & Putra, 2020)

Bahan baku pembuatan kompos umumnya berasal dari bahan organik seperti sisa tanaman, limbah pertanian, limbah peternakan, serta limbah dari industri berbasis pertanian. Salah satu bahan organik yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos adalah tandan kosong kelapa sawit. Limbah ini memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi sehingga dapat

diuraikan melalui proses pengomposan untuk menghasilkan pupuk organik yang bermanfaat bagi tanah (Miles, 2020)

Proses pengomposan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kadar air, suhu, aerasi, ukuran bahan, serta aktivitas mikroorganisme. Kondisi yang optimal akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga kompos dapat terbentuk dengan lebih baik. (Rahman & Putra, 2020)

Dengan memanfaatkan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku kompos, limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang memiliki nilai guna bagi kegiatan perkebunan.

4.2.4 Metode Value Engineering

Value Engineering atau rekayasa nilai merupakan suatu metode yang digunakan untuk meningkatkan nilai suatu produk, proses, atau sistem dengan cara menganalisis fungsi yang dihasilkan serta biaya yang diperlukan. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Lawrence D. Miles pada industri manufaktur sebagai upaya memperoleh fungsi terbaik dari suatu produk dengan biaya yang efisien (Andriani & Kurniawan, 2021)).

4.3 Metode Penelitian Dan Pembahasan

4.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit Adolina milik PTPN IV Regional II yang berlokasi di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. PKS Adolina merupakan salah satu unit pengolahan kelapa sawit yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit (CPO) dan inti sawit (kernel).

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit Adolina milik PTPN IV Regional II yang berlokasi di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. PKS Adolina merupakan salah satu unit pengolahan kelapa sawit yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit (CPO) dan inti sawit (kernel).

Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada ketersediaan data produksi limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) serta adanya pemanfaatan TKKS di area perkebunan, sehingga memungkinkan dilakukan analisis terhadap potensi pemanfaatan limbah tersebut.

4.3.2 Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina

Di PTPN IV Reg II Pabrik Kelapa Sawit Adolina, tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pemisahan buah pada stasiun thresher tidak langsung dikirim ke kebun. Tandan kosong kelapa sawit tersebut terlebih dahulu melalui proses pengepresan menggunakan mesin press. Proses ini dilakukan untuk mengekstraksi sisa minyak yang masih terkandung pada tandan kosong kelapa sawit. Berdasarkan informasi dari pihak pabrik, tandan kosong kelapa sawit masih mengandung sekitar $\pm 1\%$ minyak sehingga proses pengepresan dilakukan untuk memaksimalkan perolehan minyak sebelum limbah tersebut dimanfaatkan lebih lanjut.

Setelah melalui proses pengepresan, tandan kosong kelapa sawit kemudian dialirkan menuju area penampungan sementara (stockpile). Dari area tersebut tandan kosong kelapa sawit diangkut menggunakan alat berat dan dimuat ke dalam truk untuk selanjutnya dikirim ke area perkebunan dan dimanfaatkan sebagai mulsa.

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai mulsa bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah serta menambah bahan organik pada tanah di area perkebunan kelapa sawit. Namun berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan kerja praktek, pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit tersebut belum sepenuhnya optimal. Pada kondisi tertentu masih ditemukan penumpukan tandan kosong kelapa sawit di area penampungan pabrik sebelum dilakukan pengiriman ke kebun.

Penumpukan tersebut dapat terjadi ketika jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dari proses produksi lebih besar dibandingkan dengan jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dikirim ke kebun. Kondisi ini menyebabkan sebagian tandan kosong kelapa sawit tertahan di area pabrik dalam jangka waktu tertentu. Apabila dibiarkan terlalu lama, tandan kosong kelapa sawit dapat mengalami perubahan kondisi seperti munculnya jamur.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan alternatif pemanfaatan TKKS yang dapat meningkatkan nilai tambah serta mengurangi potensi penumpukan limbah di area pabrik, salah satunya melalui pengolahan TKKS menjadi kompos.

4.3.3 Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menjadi Kompos Dengan Metode Value Engineering

Berdasarkan hasil analisis pada subbab sebelumnya, diketahui bahwa limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang dihasilkan dari proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Adolina memiliki jumlah yang cukup besar. Limbah tersebut sebagian didistribusikan untuk dimanfaatkan lebih lanjut, baik untuk kebutuhan perkebunan maupun untuk keperluan lainnya seperti dijual kepada pihak yang membutuhkan. Namun dalam kondisi tertentu masih dapat terjadi

penumpukan TKKS di area pabrik akibat ketidakseimbangan antara jumlah produksi dan jumlah TKKS yang didistribusikan.

Penumpukan TKKS yang terjadi dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan perubahan kondisi fisik limbah, seperti munculnya jamur. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan TKKS yang ada saat ini belum sepenuhnya optimal sehingga diperlukan alternatif pemanfaatan lain yang dapat meningkatkan nilai guna dari limbah tersebut.

Salah satu alternatif pemanfaatan TKKS yang dapat dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi kompos. Limbah Tandan kosong kelapa sawit yang bersifat organik memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen (N) sebesar 1,5%, fosfor (P) sebesar 0,5%, kalium (K) sebesar 7,3%, dan magnesium (Mg) sebesar 0,9%. Kandungan unsur hara tersebut menunjukkan bahwa Tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk kompos.

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan Value Engineering (VE) untuk mengidentifikasi alternatif pemanfaatan TKKS yang dapat meningkatkan nilai tambah limbah tersebut. Value Engineering merupakan suatu metode yang digunakan untuk meningkatkan nilai suatu produk atau proses dengan cara memaksimalkan fungsi yang dihasilkan dengan penggunaan sumber daya yang efisien.

Pada tahap informasi, dilakukan identifikasi terhadap kondisi pemanfaatan TKKS di PKS Adolina saat ini. TKKS yang dihasilkan dari proses pengolahan TBS ditampung sementara di area penumpukan sebelum kemudian diangkut menggunakan alat berat dan dimuat ke dalam truk untuk didistribusikan. Namun

pada kondisi tertentu distribusi TKKS tidak selalu seimbang dengan jumlah produksi yang dihasilkan sehingga dapat menyebabkan terjadinya penumpukan limbah di area pabrik.

Tahap berikutnya adalah analisis fungsi, yaitu mengidentifikasi fungsi utama dari TKKS. Pada kondisi saat ini TKKS berfungsi sebagai bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti kebutuhan perkebunan maupun pemanfaatan lainnya. Selain fungsi tersebut, TKKS juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik melalui proses pengomposan.

Selanjutnya pada tahap pengembangan alternatif, dilakukan identifikasi alternatif pemanfaatan TKKS yang dapat meningkatkan nilai tambah limbah tersebut. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah TKKS menjadi kompos.

Proses pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit Sebagai Kompos antara lain:

1. Pencacahan TKKS

Pada tahap ini TKKS dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil menggunakan alat pencacah, berfungsi sebagai berikut:

- a. Memperkecil ukuran bahan sehingga memperluas permukaan bahan.
- b. Mempercepat proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme.
- c. Mempermudah proses pencampuran bahan pada tahap selanjutnya.

2. Pencampuran Bahan dan Aktivator

TKKS yang telah dicacah kemudian dicampur dengan bahan tambahan berupa aktivator mikroorganisme seperti Effective Microorganisms (EM-4) serta bahan tambahan lain seperti Palm Oil Mill Effluent (POME) untuk menjaga

kelembaban bahan kompos dan mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi. Proses pencampuran ini bertujuan untuk mempercepat dekomposisi bahan organik yang terdapat pada tandan kosong kelapa sawit sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih efektif.

Dalam penelitian ini digunakan dasar perhitungan berdasarkan RKAP PKS Adolina, dimana kapasitas pengolahan TBS direncanakan sebesar 720 ton per hari. Dari proses pengolahan tersebut dihasilkan limbah tandan kosong kelapa sawit sekitar 20% dari TBS yang diolah.

Berdasarkan jumlah TKKS tersebut, limbah tandan kosong kelapa sawit kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kompos. Dalam proses pengomposan TKKS, rendemen kompos yang dihasilkan umumnya sekitar 0,6 ton kompos dari setiap 1 ton TKKS.

Dalam proses pengomposan TKKS dosis EM-4 yang umum digunakan dalam proses pengomposan adalah sekitar 1 liter EM-4 untuk setiap 1 ton TKKS. Namun dengan penambahan POME sebagai sumber nutrisi dan mikroorganisme alami, penggunaan EM-4 dapat dikurangi sekitar 30%.

Fungsi pencampuran bahan dan aktivator

- a. Mempercepat proses fermentasi atau pengomposan.
- b. Menjaga keseimbangan kelembaban bahan kompos.

3. Proses Pengomposan (Fermentasi)

Campuran bahan kemudian ditumpuk pada area pengomposan untuk menjalani proses fermentasi selama periode tertentu. berfungsi sebagai berikut:

- a. Menguraikan bahan organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana.
- b. Menghasilkan bahan kompos yang mengandung unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

4. Pembalikan Kompos

Selama proses pengomposan berlangsung, tumpukan kompos dibalik secara berkala. berfungsi sebagai berikut:

- a. Menjaga sirkulasi udara (aerasi) pada tumpukan kompos.
- b. Mengontrol suhu dan kelembaban selama proses pengomposan.
- c. Memastikan proses dekomposisi berlangsung secara merata.

5. Kompos Matang

Setelah proses pengomposan selesai, bahan akan berubah menjadi kompos matang yang ditandai dengan warna lebih gelap, tekstur lebih halus, dan tidak berbau.

Demikian, pengolahan TKKS menjadi kompos dapat memberikan nilai tambah karena limbah yang sebelumnya hanya didistribusikan atau dijual dalam bentuk bahan mentah dapat diolah menjadi produk pupuk organik yang memiliki manfaat lebih besar bagi tanaman.

Dengan demikian, pemanfaatan TKKS menjadi kompos melalui pendekatan Value Engineering diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengoptimalkan pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit serta meningkatkan nilai tambah dari limbah yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan kerja praktek di PTPN IV Regional II Unit PKS Adolina, proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit (kernel) dilakukan melalui rangkaian tahapan produksi yang saling terintegrasi. Tahapan tersebut meliputi stasiun penerimaan buah hingga proses klarifikasi, serta pengolahan biji pada stasiun kernel. Setiap tahapan proses memiliki peranan penting dalam menjaga kontinuitas produksi, efisiensi pengolahan, serta kualitas produk yang dihasilkan.
2. Proses pengolahan kelapa sawit di PKS Adolina tidak hanya menghasilkan produk utama berupa CPO dan inti sawit, tetapi juga menghasilkan produk sampingan berupa Cangkang, Fiber, Solid, Tandan Kosong Kelapa Sawit, Pome, Abu Boiler. Berdasarkan hasil analisis data produksi dan pengiriman TKKS, diketahui bahwa pada beberapa periode jumlah produksi lebih besar dibandingkan jumlah yang didistribusikan, sehingga berpotensi menimbulkan penumpukan Tandan Kosong Kelapa Sawit di area pabrik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan TKKS yang ada masih belum sepenuhnya optimal.
3. Salah satu alternatif pemanfaatan limbah TKKS yang dapat dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi kompos melalui pendekatan Value Engineering. Metode ini digunakan untuk meningkatkan nilai guna limbah dengan memaksimalkan fungsi yang dihasilkan dengan penggunaan sumber

daya yang lebih efisien. TKKS memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg) sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Dengan pemanfaatan tersebut, limbah yang dihasilkan dari proses produksi dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah serta mendukung pengelolaan limbah yang lebih efektif dan berkelanjutan.

5.2 Saran

1. Perusahaan diharapkan terus meningkatkan pengawasan terhadap setiap tahapan proses produksi agar efisiensi pengolahan tandan buah segar (TBS) dapat tetap terjaga serta kehilangan minyak (losses) dapat diminimalkan.
2. Pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebaiknya lebih dioptimalkan melalui pengolahan menjadi kompos atau bentuk pemanfaatan lainnya sehingga limbah yang dihasilkan dari proses produksi dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan maupun kegiatan perkebunan.
3. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan analisis yang lebih mendalam mengenai metode pengolahan limbah kelapa sawit serta penerapan metode rekayasa nilai (Value Engineering) pada berbagai alternatif pemanfaatan limbah sehingga dapat diperoleh solusi yang lebih inovatif dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

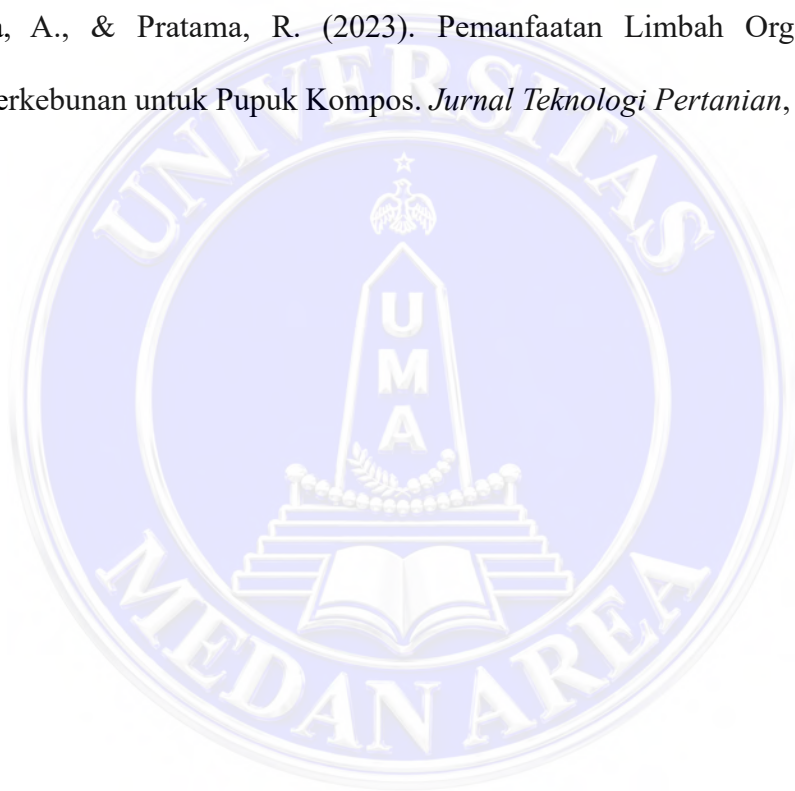
- Andriani, S., & Kurniawan, B. (2021). Application of Value Engineering to Improve Industrial Process Efficiency. *Journal of Industrial Management*, 15(2), 90–99.
- Harahap, M., Siregar, D., & Lubis, H. (2024). Pemanfaatan Empty Fruit Bunch Kelapa Sawit dalam Produksi Kompos. *Jurnal Pertanian Tropik*, 12(1), 44–52.
- Hidayat, T., Nugroho, A., & Prasetyo, B. (2021). Pengolahan Limbah Organik Melalui Proses Pengomposan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(2), 120–128.
- Hidayat, T., Nugroho, A., & Prasetyo, B. (2022). Pengelolaan Limbah pada Industri Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Industri*, 13(2), 101–108.
- Miles, L. D. (2020). Principles of Value Engineering in Industrial Systems. *International Journal of Industrial Engineering*, 27(3), 150–160.
- Nasution, R., Harahap, M., & Siregar, D. (2023). Karakteristik Palm Oil Mill Effluent dan Pengelolaannya pada Industri Kelapa Sawit. *Jurnal Lingkungan Dan Industri*, 8(1), 45–52.
- Nasution, R., & Lubis, M. (2022). Potensi Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Kompos Organik. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 7(1), 15–23.
- Pratama, R., & Wijaya, A. (2022). Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi dan Pupuk Organik. *Jurnal Agroindustri*, 11(1), 33–40.

Putra, A., & Rahman, F. (2021). Pengelolaan Limbah Industri dalam Mendukung Produksi Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(3), 210–218.

Rahman, F., & Putra, A. (2020). Karakteristik Fisik dan Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10(2), 67–74.

Sari, D., Wibowo, H., & Kurniawan, E. (2020). Karakteristik Limbah Padat pada Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Rekayasa Industri*, 9(2), 55–61.

Wijaya, A., & Pratama, R. (2023). Pemanfaatan Limbah Organik Industri Perkebunan untuk Pupuk Kompos. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 88–96.





Lampiran 1. Surat Pengantar Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolom Nomor 1 Medan Estate/Atas PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7360878, 7360798, 7360346, 7360781, Fax (061) 7360888 Medan 20223
Kampus II : Jalan Sekeloa Utara Nomor 751 Jalan Sei Tenggul Nomor 70 A, ☎ (061) 8225882, Fax (061) 8225881 Medan 20122
Website: www.faktek.uma.ac.id E-mail: ufiv_med@uma.ac.id

Nomor 45/FT.5/01.10/II/2026
Lamp -
Hal 1

02 Februari 2026

Perubahan Tanggal Kerja Praktek

Kepada Yth.
Pimpinan PTPN IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina
Jl. Medan-Pematang Siantar, Batang Terap, Kec. Perbaungan, Kab. Serdang Bedagai
Di
Tempat

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

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	JUDUL
1	Jowie Naibaho	238150023	Teknik Industri	Analisis Perawatan Mesin Stelizer Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PTPN IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina
2	Amalia Putri	238150073	Teknik Industri	Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Value Engineering Di PTPN IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina
3	Gideon Simam	238150077	Teknik Industri	Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Metode Heuristik Pour Di PTPN IV Regional II Unit Kebun dan PKS Adolina
4	Bayu Setiawan	238150079	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Mutu Minyak Sawit (CPO) Dengan Menggunakan Metode Six-Sigma Di PTPN IV Regional II PKS Adolina

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada PKS Adolina pada tanggal 12 Februari s/d 12 Maret 2026 (1 bulan).

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

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


 Kepala,

Tembusan :

1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File

SURAT NO

UNIT USAHA ADOLINA

ASKEP TAN UTARA

ASKEP TAN SELATAN

ASKEP TAN BANGUN PURTA

MANAJEMEN KEPALA

ASKEP TAN UTARA

ASKEP TAN SELATAN

PAPAM

RSPOM/SPOM/SMK3

12/02.2026

DISPOSISI

Koordinasi ke bagian yg dituju

12/02/26



Lampiran 2. Surat Izin Kerja Preaktek



PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV
MEDAN - SUMATERA UTARA - INDONESIA
KEBUN ADOLINA

MEMO

Kebun Adolina
Dari : Manajer
Tanggal : 12 Februari 2026

Kepada :
MASKEP
di :
Adolina

Nomor : 2KAD / M. ____ / II / 2026
Lamp. :
Hal : Izin Kerja Praktik

Sesuai surat dari Universitas Medan Area Nomor : 45/FT.5/01.10/II/2026, tgl. 02 Februari 2026 perihal tersebut diatas dengan ini disampaikan bahwa Mahasiswa/i Universitas Medan Area akan mengadakan PKL Kebun Adolina. Nama Mahasiswa yang PKL adalah :

1. Jowie Naibaho	NIM : 238150023	Bidang : Teknik Industri
2. Amalia Putri	NIM : 238150073	Bidang : Teknik Industri
3. Gideon Sinurat	NIM : 238150077	Bidang : Teknik Industri
4. Bayu Setiawan	NIM : 238150079	Bidang : Teknik Industri

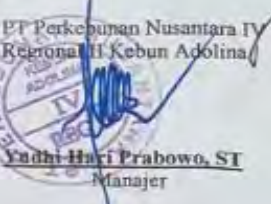
Jadwalkan dan objek pkl sebagai berikut:

Tanggal	Program Studi	Pembimbing
12 Februari 2026 s.d	Teknik Industri	ASISTEN TEKNIK
12 Maret 2026		

Selama melaksanakan Magang harus mematuhi ketentuan yang berlaku di PTPN IV sbb:

1. Mematuhi Protokol Kesehatan.
2. Semua biaya ditanggung oleh Mahasiswa/i yang bersangkutan.
3. Mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku termasuk menjaga kerahasiaan Data.
4. Selesai PKL melaporkan hasil Data ke Bagian SDM dan untuk PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina.
5. Hasil PKL tersebut hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah pada Mahasiswa/i ybs
6. Selama menjalani PKL harus mendapatkan izin dari perusahaan jika berpergian. Jika Terjadi kecelakaan terhadap peserta yang sedang melaksanakan PKL baik di dalam maupun di luar PTPN IV tidak menjadi tanggung jawab PTPN.
7. a. Untuk SMK/SMA/Sederajat agar memakai pakaian seragam sekolah dan sepatu
b. Bagi Mahasiswa agar memakai pakaian rapi, sopan, memakai sepatu dan tidak dibenarkan memakai jeans, jika mempunyai pakaian Almameter agar dipakai
c. Mengikuti Kegiatan sosial (Agama, Gotong royong, & Olahraga)
d. Bagi yang melanggar aturan tersebut maka Perusahaan memberikan sanksi dikeluarkan dari Riset Demikian agar maklum

Tembusan :
- Asst Personalia
- SMK3
- Pertinggal

PT Perkebunan Nusantara IV
Regional II Kebun Adolina

Yudi Hari Prabowo, ST
Manajer

Lampiran 3. Dokumentasi

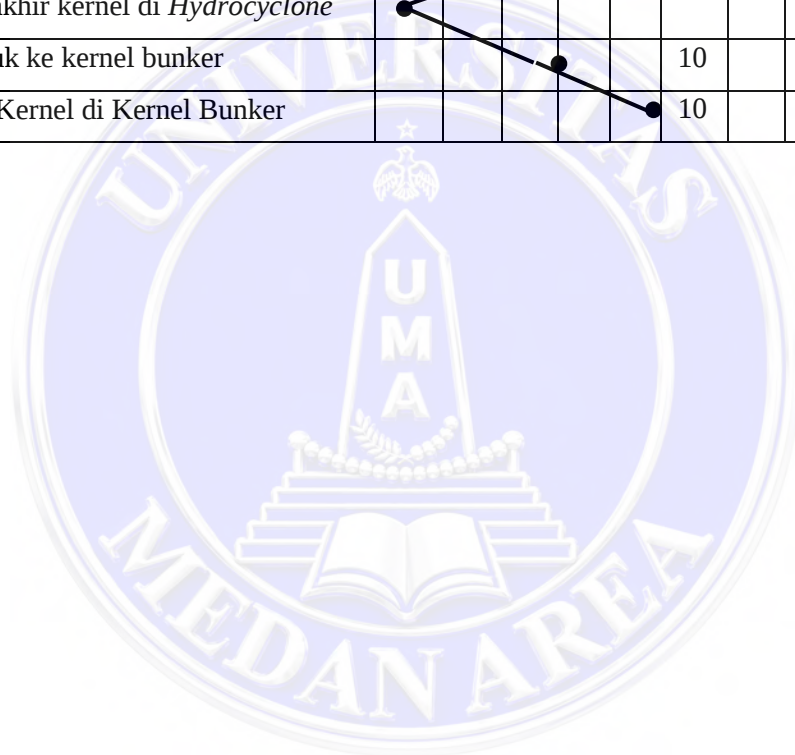


Lampiran 4. Flow Process Chart

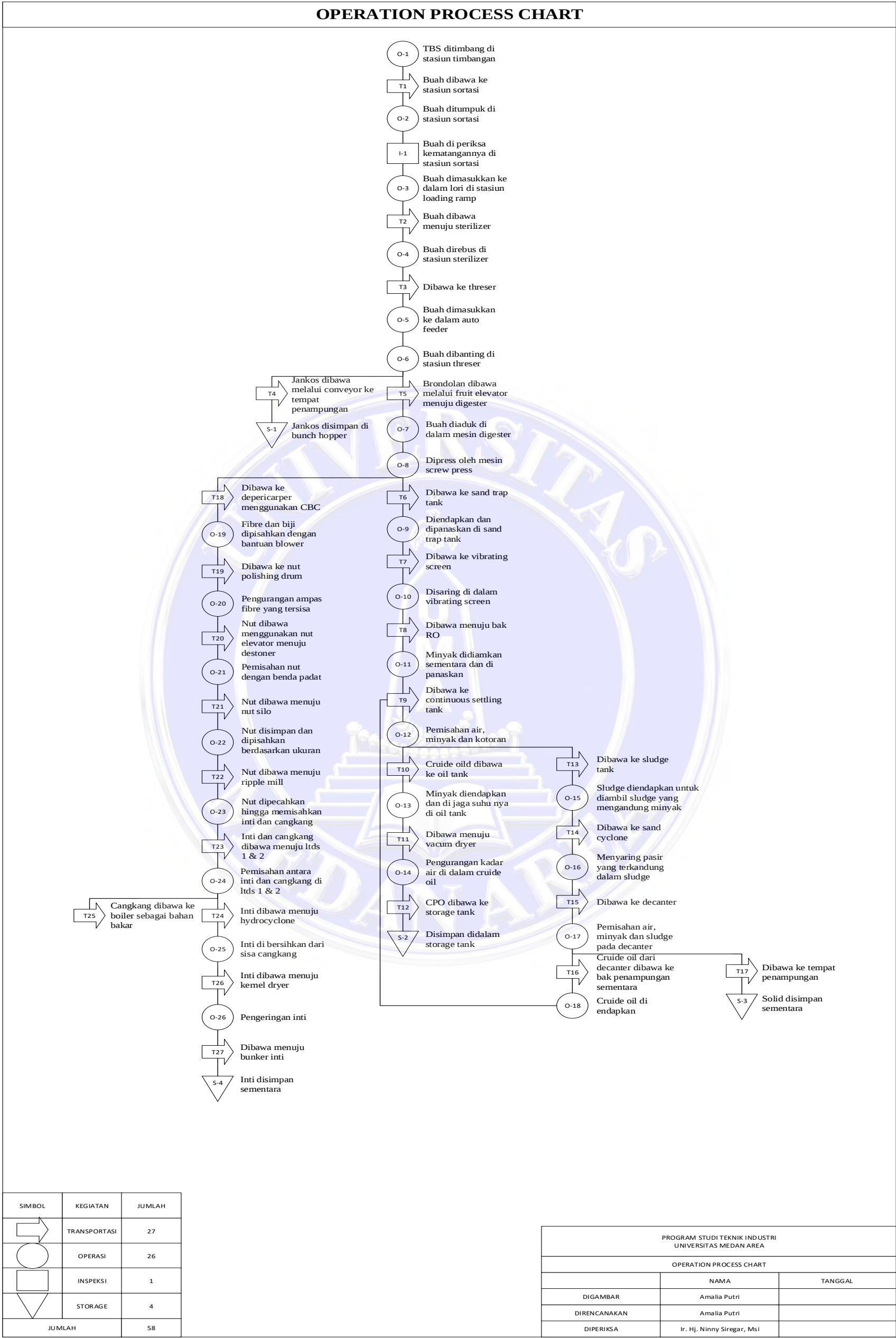
Flow Process Chart									
Ringkasan							Pekerjaan: Pabrik Kelapa Sawit		
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Beda		No. Peta : 01		
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Orang ☐ Bahan ☐		
○ Operasi	26	236					Sekarang ☐ Usulan ☐		
□ Inspeksi	5	15					Dipetakan Oleh : Amalia Putri		
⇒ Transportation	26	122					Tanggal Dipetakan : 10 Maret 2026		
⊖ Delay	2	25							
▽ Storage	3	5							
Total	62	403							
Uraian Kegiatan	Lambang					Jarak (m)	Jml	Waktu(mnt)	Catatan
	○	□	⇒	⊖	▽				
TBS tiba di PKS menggunakan truk									
Pemeriksaan dokumen & kondisi buah di pos security								5	
Penimbangan di weighbridge						100		5	
Truk menuju Sortasi						300		5	
Antrian di Sortasi								20	
Pemeriksaan kualitas TBS di Sortasi								5	
Bongkar muat TBS ke loading ramp						50		10	
Penyimpanan sementara di loading ramp								5	
Pengisian TBS ke Lori								5	
Memindahkan Lori Masuk ke Sterilizer						20		10	
Sterilisasi di sterilizer								95	
Lori dikeluarkan dari Sterilizer						50		15	
Lori diangkat menggunakan Hoisting crane ke Auto Feeder						20		5	
Perontokan brondolan di thresher								10	
tankos (EFB) keluar dari thresher						20		5	
tankos masuk ke Empty Bunch Press (EBP)								8	
Minyak hasil press EBP ke oil gutter						10		2	
EFB kering ke penampungan Tankos						50		5	
Brondolan masuk ke digester								5	

Pemerasan di <i>screw press</i>								15	
Minyak Masuk ke <i>sand trap tank</i>								5	
Pengendapan pasir dari minyak								5	
Minyak masuk ke <i>vibrating screen</i>								5	
Penyaringan kotoran kasar								5	
Minyak dialirkan ke Bak <i>Raw Oil</i> (RO)						20		3	
Minyak di alirkan ke <i>balance tank</i>						30		5	
Minyak Masuk ke (cst)								10	
Pengendapan Kotoran, Air & Minyak di CST								5	
Kotoran masuk ke sludge tank								5	
Minyak dialirkan ke vibro single deck								5	
Pemisahan kotoran di vibro single deck								5	
Minyak masuk ke sand cyclone								5	
Pemisahan pasir di sand cyclone								3	
Lanjut ke Buffer Tank						30		5	
Lanjut ke decanter						10		5	
Pemisahan Sludge di decanter								5	
Minyak Masuk ke <i>oil tank</i>						10		3	
Pengurangan kadar air di <i>vacuum dryer</i>								7	
CPO masuk ke <i>storage tank</i>						30		3	
Penyimpana CPO di Storage									
Cake keluar dari <i>screw press</i> menuju <i>Cake Breaker Conveyor</i>						20		5	
Pemecahan cake di <i>Cake Breaker Conveyor</i>								5	
Cake masuk ke <i>Depericarper</i> (separasi nut dan fiber)								8	
Fiber keluar menuju <i>Fiber Cyclone</i>						15		3	
Pemisahan fiber di <i>Fiber Cyclone</i>								5	
Fiber ke <i>Fiber Conveyor</i>						10		2	
Fiber masuk ke Boiler								5	
Boiler menghasilkan steam untuk Turbin								5	
Nut masuk ke <i>Polishing Drum</i>						15		3	

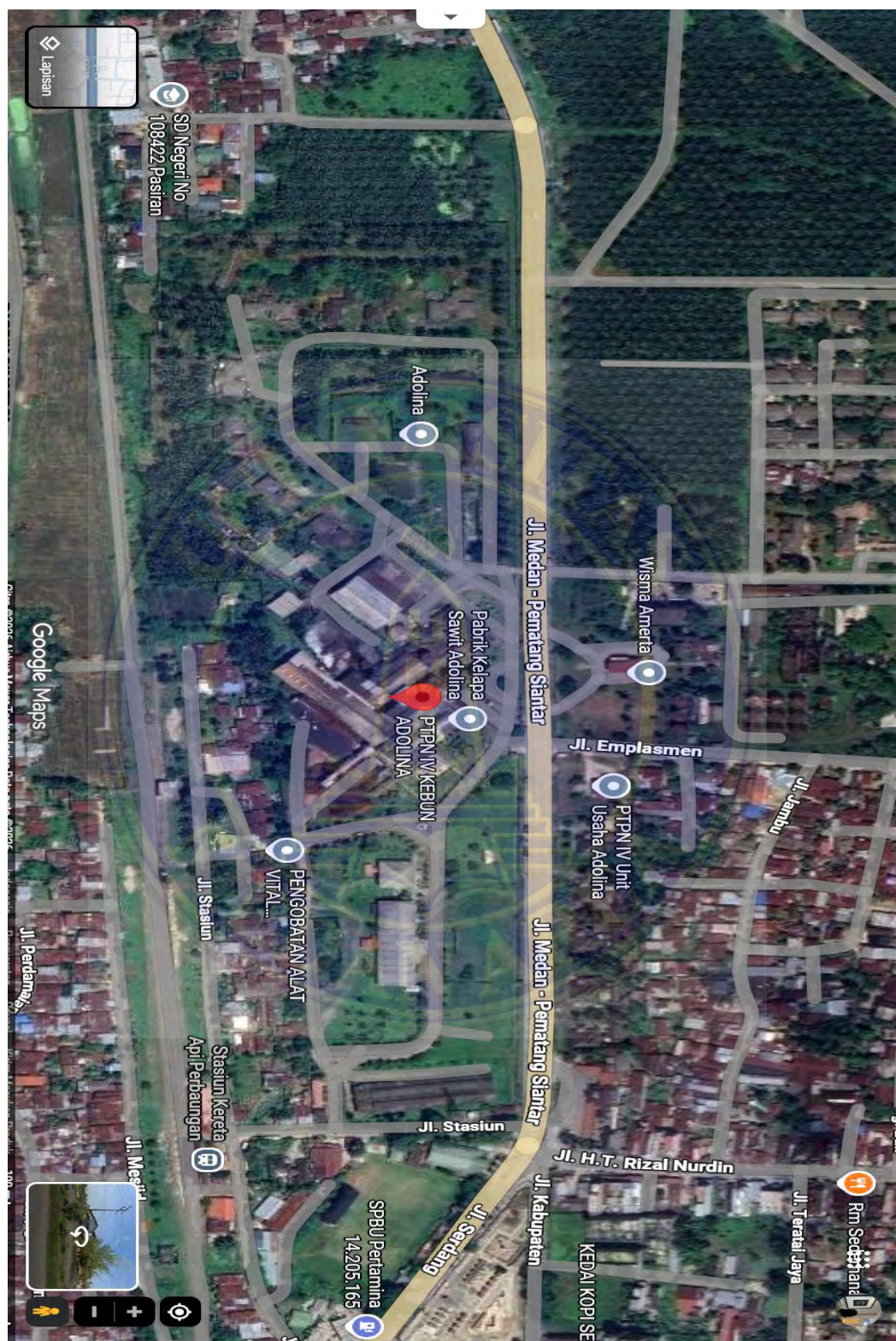
Pembersihan nut di Polishing Drum	●								5	
Nut ke Nut <i>Hopper</i>			●						2	
Nut masuk ke Ripple Mill	●								8	
Nut pecah menjadi kernel & cangkang di <i>Ripple Mill</i>	●								5	
Nut & cangkang ke LTDS 1				●			8		2	
Separasi pertama di LTDS 1	●								5	
Ke LTDS 2 untuk separasi lanjutan					●		7		2	
Separasi kedua di LTDS 2	●								5	
Kernel ke <i>Hydrocyclone</i>					●		5		2	
Pemisahan akhir kernel di <i>Hydrocyclone</i>	●								5	
Kernel masuk ke kernel bunker					●		10		5	
Penyimpan Kernel di Kernel Bunker						●	10			



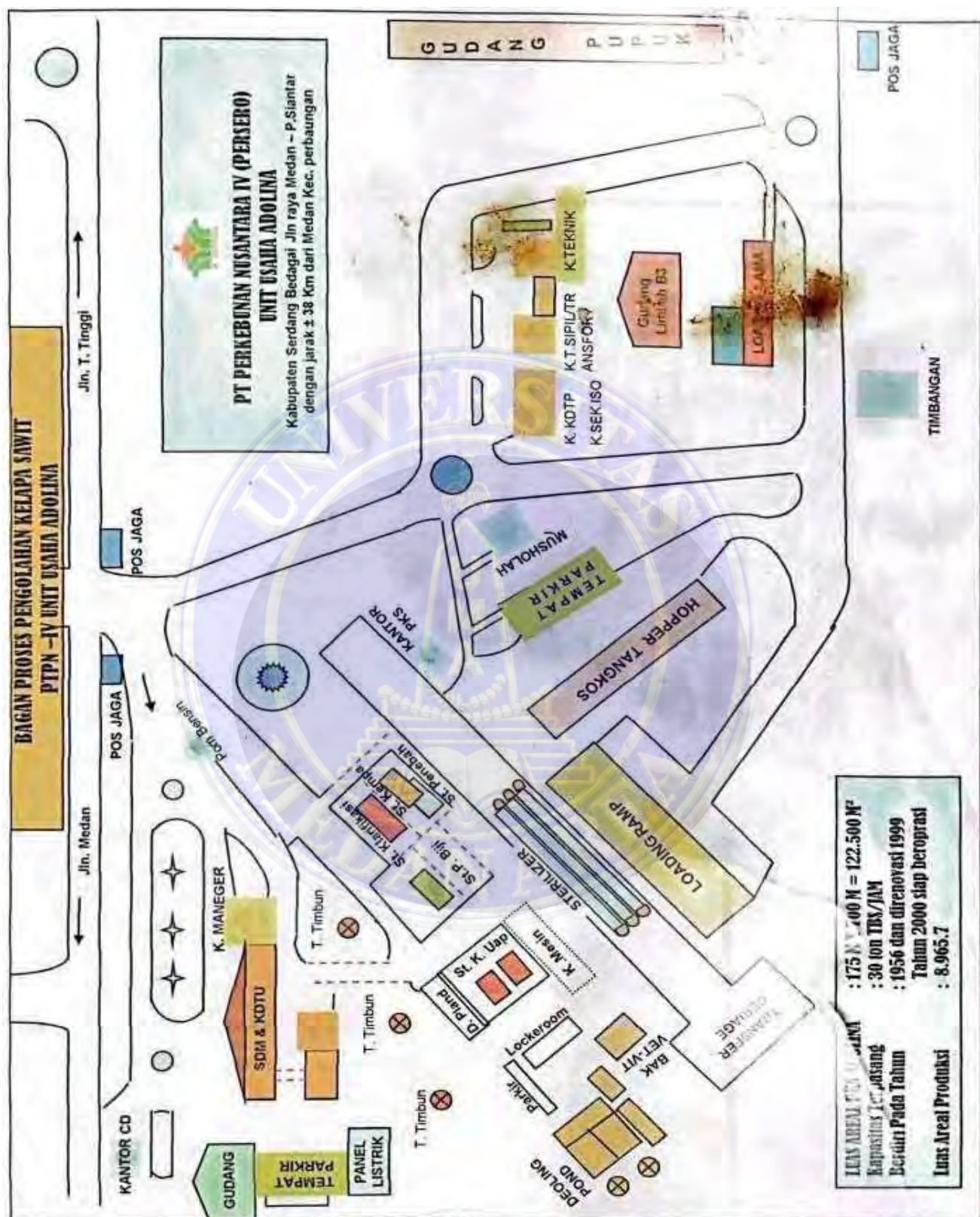
Lampiran 5. Operation Process Chart



Lampiran 6. Denah PTPN IV Reg II Adolina



Lampiran 7. Layout PKS PTPN IV Reg II Adolina



Lampiran 8. Sampling Point PTPN IV Reg II Adolina

