

LAPORAN KERJA PRAKTEK

DI PKS PTPN IV REGIONAL II PAGAR MERBAU

Disusun Oleh:

AMRYADI

238150057



PROGRAM TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/9/26

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 1 PENGISIAN KAMPUS

Q5 = A

LEMBAR 1 PENGISIAN KAMPUS

LAPORAN KERJA PRAKTEK DIPABRIK KELAPA SAWIT PTPN IV REGIONAL II PAGAR MERBAU

Disetujui Dan Disahkan Sebagai Kerja Praktek Mahasiswa Fakultas
Teknik Universitas Medan Area Dengan Ini:



Disusun Oleh :

AMRYADI

238150057

Disetujui Oleh:



Koodinator Kerja Praktek

Dr. Fu Ghafis Fajri Hasibuan. S.T.,M.Sc

NIDN:0110068801

Dosen Pembimbing

Sirmas Munte S.T M.T

NIDN:0109026601

LEMBAR 2 PENGISIAN PERUSAHAAN

LEMBAR 2 PENGISIAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK DIPABRIK KELAPA SAWIT
PAGAR MERBAU
PTPN IV REGIONAL II
(2 Febuari - 28 Febuari 2026)

“Analisis Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi *Sortasi* Tandan Buah Segar
Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* di PTPN IV Regional II
PKS Pagar Merbau”

Disusun Oleh :
AMRYADI
238150057

Disetujui Oleh:

PKS PAGAR MERBAU PTPN IV REGIONAL II

Pembimbing Kerja Praktek


Putra Rizky Arano
Asisten Pengolahan

Mengetahui

Irfan S. Siregar
Manajer

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II (PKS PAGAR MERBAU) 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 kedua Orang tua, yang selalu memberikan semangat dan membiayai saya di kota orang ini, dan pacar saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
2. Bapak Dr. Eng., Supriatno, S.T, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Chalis Fajri Hasibuan, ST., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area .
4. Bapak Chalis Fajri Hasibuan, ST., M.Sc.selaku mata kuliah praktek.
5. Bapak Sirmas Munte S.T, M.T. selaku dosen pembimbing kp saya yg sangat berarti dalam pembuatan laporan kerja praktek, dan yang selalu memberikan saran dan penjelasan kepada saya.
6. Bapak Irfan S Siregar, selaku *Manager* PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II (Unit. PKS PAGAR MERBAU) yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek
7. Bapak putra arano, selaku Asisten pengolahan sekaligus pembimbing laporan hasil Kerja Praktek di PT. Perkebunan IV Nusantara Regional II (Unit. PKS PAGAR MERBAU)
8. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II (Unit. PKS PAGAR MERBAU). Yang telah membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.
9. Seluruh Staf Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

10. Kepada Teman sekelompok Kerja Praktek yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek di PT.Perkebunan Nusantara IV Regional II (PKS PAGAR MERBAU).

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

Medan, 4 juni 2026

Penulis,

Amryadi
(238150057)



DAFTAR ISI

LEMBAR 1 PENGISIAN KAMPUS	i
LEMBAR 2 PENGISIAN PERUSAHAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Manfaat Praktek Kerja Lapangan.....	3
BAB II GAMBAR UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Perusahaan.....	4
2.2 Kegiatan Perusahaan	6
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	9
2.4 Visi Dan Misi Perusahaan.....	10
BAB III PROSES PRODUKSI.....	11
3.1 Bahan Baku	11
3.2 Alur Proses Produksi.....	11
3.3 Jembatan Timbang (Weighbridge)	11
3.3.1 Sortasi	12
3.3.2 Tempat Penimbunan Buah (Loading Ramp)	14
3.3.3 Lorie	15
3.4 Stasiun Perebusan (Sterilizer Station)	15
3.4.1 Hoisting Crane	17
3.4.2 Auto Feeder.....	18
3.4.3 Drum Stripper	19
3.4.4 Fruit Elevator.....	20
3.4.5 Fruit Conveyor	21
3.4.6 Bunch Press.....	21
3.5 Empty Bunch Conveyor.....	22
3.5.1 Empty Bunch Press.....	23
3.5.2 Crude Oil Tank 1	24
3.5.3 Stasiun Press	25

3.5.4 Digester	26
3.5.5 Screw Press	26
3.5.6 Stasiun Pemurnian Minyak (Klarifikasi)	27
3.6 Sand Trap Tank.....	28
3.6.1 Vibrating Screen.....	28
3.6.2 Crude Oil Tank 2	29
3.6.3 Continuous Settling Tank (CST)	30
3.6.4 Oil Tank.....	31
3.6.5 Vacuum Dryer.....	32
3.6.6 Storage Tank.....	33
3.6.7 Stasiun Pengolahan Sludge.....	33
3.7 Sludge Tank	34
3.7.1 Sand Cyclone.....	35
3.7.2 Balance Tank.....	35
3.7.3 Decanter	36
3.7.4 Oil Collecting Tank	37
3.7.5 Solid Hopper	38
3.7.6 Horizontal Fat-Pit.....	39
3.8 Stasiun Pengolahan Biji (Kernel)	39
3.8.1 Cake Breaker Conveyor	40
3.8.2 Depericarper	41
3.8.3 Destoner	42
3.8.4 Nut Silo.....	43
3.8.5 Dry Nut Elevator	44
3.8.6 Nut Grading	44
3.8.7 Ripple Mill.....	45
3.8.8 Separating Tank.....	45
3.8.9 Kernel Hydrocyclone.....	46
3.8.10 Kernel Vibrating.....	47
3.8.11 Kernel Dryer.....	48
3.8.12 Kernel Bin	48
3.8.13 Shell Hydrocyclone	49

3.8.14 <i>Shell Grading</i>	50
3.8.15 <i>Moder Bak</i>	51
3.8.16 <i>Shell Bin</i>	52
BAB IV TUGAS KHUSUS	53
4.1 Pendahuluan	53
4.1.1 Judul	53
4.1.2 Latar Belakang Masalah.....	53
4.1.3 Rumusan Masalah	56
4.1.4 Batasan Masalah.....	57
4.1.5 Asumsi Yang Digunakan	57
4.1.6 Tujuan Penelitian.....	58
4.1.7 Manfaat Penelitian	58
4.2 Landasan Teori	59
4.2.1 Tata Letak Fasilitas.....	59
4.2.2 Lantai Produksi	60
4.2.3 Sortasi Tandan Buah Segar	60
4.2.4 Aliran Material	61
4.2.5 <i>Systematic Layout Planning</i>	62
4.2.6 <i>Activity Relationship Chart</i>	63
4.2.8 Efisiensi Kerja.....	65
4.3 Metodologi Penelitian	66
4.3.1 Objek Penelitian	66
4.3.3 Metode Pengumpulan Data	67
4.3.4 Alat Yang Digunakan	68
4.3.5 Metode Pengujian Data	69
4.3.7 <i>Flowchart</i> Penelitian	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 <i>Kesimpulan</i>	78
5.2 <i>Saran</i>	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Informasi Umum Ptpn IV Regional II Pks Pagar Merbau.....	6
Tabel 2 2 Jumlah Karyawan.....	10
Tabel 4 1 Data Tata Letak Aktual Sortasi.....	55
Tabel 4 2 Data Aliran Material	55
Tabel 4 3 Data Aktivitas Sortasi.....	56
Tabel 4 4 Simbol FPC	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Gambar Pabrik.....	6
Gambar 3 1 Jembatan Timbang.....	12
Gambar 3 2 <i>Sortasi</i>	12
Gambar 3 3 <i>Loading Ramp</i>	14
Gambar 3 4 <i>Lorie</i>	17
Gambar 3 5 <i>Sterilizer</i>	16
Gambar 3 6 <i>Hoisting Crane</i>	17
Gambar 3 7 <i>Auto Feeder</i>	19
Gambar 3 8 <i>Drum Stripper</i>	20
Gambar 3 9 <i>Fruit Elevator</i>	21
Gambar 3 10 <i>Fruit Conveyor</i>	22
Gambar 3 11 <i>Empty Bunch Conveyor</i>	23
Gambar 3 12 <i>Empty Bunch Press</i>	24
Gambar 3 13 <i>Crude Oil Tank 1</i>	25
Gambar 3 14 <i>Digester</i>	27
Gambar 3 15 <i>Screw Press</i>	28
Gambar 3 16 <i>Vibrating Screen</i>	29
Gambar 3 17 <i>Crude Oil Tank</i>	30
Gambar 3 18 <i>Continuous Tank</i>	31
Gambar 3 19 <i>Oil Tank 1</i>	32
Gambar 3 20 <i>Oil Tank 2</i>	32
Gambar 3 21 <i>Vacuum Dryer</i>	33
Gambar 3 22 <i>Stock Tank</i>	34
Gambar 3 23 <i>Sludge Tank</i>	35
Gambar 3 24 <i>Sand Cyclone</i>	36
Gambar 3 25 <i>Balance Tank</i>	37
Gambar 3 26 <i>Decanter</i>	38
Gambar 3 27 <i>Oil Collecting Tank</i>	38
Gambar 3 28 <i>Solid Hopper</i>	40
Gambar 3 29 <i>Horizontal Fat-Pit</i>	40
Gambar 3 30 <i>Cake Breaker Conveyor</i>	42

Gambar 3 31 <i>Depericarper</i>	43
Gambar 3 32 <i>Destoner</i>	44
Gambar 3 33 <i>Nut Silo</i>	44
Gambar 3 34 <i>Dry Nut Elevator</i>	45
Gambar 3 35 <i>Nut Grading</i>	46
Gambar 3 36 <i>Ripple Mill</i>	46
Gambar 3 37 <i>Separating Tank</i>	47
Gambar 3 38 <i>Kernel Hydrocyclone</i>	48
Gambar 3 39 <i>Kernel Vibrating</i>	49
Gambar 3 40 <i>Kernel Dryer</i>	50
Gambar 3 41 <i>Kernel Bin</i>	50
Gambar 3 42 <i>Shell Hydrocyclone</i>	51
Gambar 3 43 <i>Shell Grading</i>	52
Gambar 3 44 <i>Moder Bak</i>	53
Gambar 3 45 <i>Shell Bin</i>	54
Gambar 4 1 <i>Flowchart</i>	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 latar belakang

Kerja Praktek (KP) adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh mahasiswa berupa kerja praktek atau observasi diperusahaan atau instansi pemerintah secara terbimbing dan terpadu sebagai persyaratan kelulusan. kegiatan mahasiswa yang dilakukan di masyarakat untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dan melihat relevansinya di dunia kerja serta mendapatkan umpan balik perkembangan ilmu pengetahuan dari Masyarakat (Hermendra & Anofrizen, 2016).

Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki. Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang. Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha

yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Ilmu teknik industri merupakan sebuah ilmu kerekayasaan yang memiliki objek kajian sistem integral yang terdiri dari manusia sebagai unsur utama, mesin dan material. Hasil keluaran dari garapan ilmu ini bukan produk riil, melainkan nilai tambah (*value Added*). Berbeda dengan disiplin ilmu kerekayasaan lainnya, teknik industri mengkaji secara intens proses interaksi antara manusia dengan manusia, manusia dengan mesin dan manusia dengan material (Prasetyo & Sutopo, 2017).

Menurut Siahaan (2020), efisiensi produksi di PKS sangat bergantung pada pemeliharaan mesin, pengelolaan energi, dan penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP). Dengan proses yang optimal, PTPN IV berupaya meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kualitas dan keberlanjutan industri kelapa sawit.

1.2 Tujuan Khusus

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

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

- a. Bahan-bahan utama maupun penunjang dalam produksi.
- b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan Tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusun laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Praktek Kerja Lapangan

Adapun manfaat kerja praktek yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek lapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Fakultas
 - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
 - b. Memperluas Pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
 - a. sebagai masukan pemimpin Perusahaan dalam rangka peningkatan Pendidikan dan Pembangunan untuk efesiensi Perusahaan .
 - b. melihat teori teori yang di praktekkan mahasiswa di lapangan .

BAB II

GAMBAR UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Perkebunan Nusantara IV (*Persero*) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bidang perkebunan yang berkedudukan di Medan, Provinsi Sumatera Utara. Pada umumnya perusahaan-perusahaan perkebunan di Sumatera Utara memiliki sejarah panjang sejak zaman Belanda. Pada awalnya keberadaan perkebunan ini merupakan milik maskapai Belanda yang dinasionalisasi pada tahun 1959, dan selanjutnya berdasarkan kebijakan pemerintah telah mengalami beberapa kali perubahan organisasi sebelum akhirnya menjadi PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II (*Persero*).

PT. Perkebunan Nusantara IV REGIONAL II PKS Pagar Merbau termasuk salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara BUMN. Pada awalnya perusahaan ini dikuasai oleh satu maskapai milik negara Belanda yang ruang lingkup usahanya terbatas pada sektor perkebunan, yaitu perusahaan *Veringe Deli My VDM*. VDM ini terkenal dalam mengusahakan Belanda kepada bangsa Indonesia, perusahaan ini berganti nama menjadi NV Deli maskapai MOAT CHAPPY yang berkantor pusat di Medan. Lalu, perusahaan ini diambil alih oleh pemerintah Indonesia sesuai dengan Peraturan Pemerintah dan diganti namanya menjadi Perusahaan Perkebunan Negara Tembakau Deli PPN TD-I.

Pada tahun 1968 nama perusahaan ini diubah menjadi Perusahaan Perkebunan Negara PPN-II berdasarkan instruksi Presiden. PPN-II merupakan gabungan dari PPN TD-I dengan beberapa kebun TD-II dan TD-III. Pada tanggal 1 April 1974 terjadi peralihan dari PPN-II kepada PTP IX sekaligus diadakan

keorganisasian berdasarkan dari tingkat direktur, staf dan karyawan. Karena produksi tembakaunya sangat rendah akibat tingginya derajat penyakit layu yang dapat menimbulkan kerugian yang besar, maka untuk Pagar Merbau dan Kwala Namu dialihkan menjadi tanaman kelapa sawit berdasarkan SK No.393KPTSUM1970 tanggal 6 agustus 1970.

Pabrik PKS Pagar Merbau ini direncanakan berdiri tahun 1974 oleh direksi PTP IX. Pembangunan pabrik dimulai dengan kapasitas 30 Ton TBS/jam yang semula direncanakan 50 Ton TBS/jam pada tahun 1975. Akhir November 1976 pembangunan pabrik selesai dilakukan. Sebagai langkah awal, dilakukan trial run, pemanasan perlahan – lahan, individual tes dan pembersihan. Awal Januari 1977 pabrik mulai beroperasi secara berangsur-angsur. Pada awal Febuari 1977 pabrik mencapai kapasitas penuh 3ton TBS/jam dan dilanjutkan dengan commisioning pada akhir Februari 1977. Bapak Presiden Republik Indonesia, Soeharto meresmikan secara simbolis Pabrik Kelapa Sawit Pagar Merbau pada tanggal 4 April 1977 dengan penandatanganan prasasti di perkebunan Adolina PTPN IV. Pembangunan second line instalasi kedua secara bertahap dimulai tahun 1983 dalam usaha pabrik ini meningkatkan kapasitas pabrik dari 30 ton TBS/jam menjadi 50 ton TBS/jam. Pembangunan *second line* ini selesai tahun 1985.

PKS Pagar Merbau pada awalnya dikelola oleh PTP IX yang kemudian menjadi PTP Nusantara II *Persero* yang dipimpin oleh seorang Administratur. Pada perkembangan selanjutnya dilakukan pemisahan antara kebun dan pabrik. Sesuai SKPTS Direksi PTP Nusantara II No.IIKPTSR.31999, kebun dipimpin oleh Administratur dan pabrik dipimpin oleh seorang Manager pabrik. Meskipun antara pabrik dengan kebun telah terjadi pemisahan, namun keduanya saling mendukung

karena pengadaan persediaan bahan baku untuk diolah setiap harinya sebagian besar berasal dari kebun sendiri.

Tabel 2 1 Informasi Umum PTPN IV REGIONAL II PKS Pagar Merbau

Nama Perusahaan	PTPN IV REGIONAL II Pagar Merbau
Tanggal Pendirian	4 April 1977
Alamat	Desa Pagar Merbau II, Kec Pagar Merbau, Kab,Deli Serdang, Prov, Sumatra Utara, Indonesia.



Gambar 2 1 Gambar Pabrik

2.2 Kegiatan Perusahaan

Kegiatan utama Pagar Merbau meliputi pembibitan dan pemeliharaan tanaman kelapa sawit serta pengolahan TBS di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Adapun tahapan kegiatan dari pembibitan sampai dengan pengolahan TBS di PKS menjadi CPO adalah sebagai berikut:

Kegiatan Perkebunan :

1. Pembibitan

Kebun pembibitan untuk kelapa sawit dilakukan di kebun Pagar Merbau untuk memenuhi kebutuhan Kebun sawit di lingkungan PT. Perkebunan Nusantara IV wilayah Pagar Merbau. Pembibitan dilakukan di dalam kantong-kantong plastik yang berwarna hitam. Bibit yang ditanam berbentuk kecambah. Setelah dilakukan pembibitan maka di buat naungan untuk memayungi bibit tersebut sebelum pindahkan ke lapangan. Sumber air yang di gunakan untuk

penyiraman bibit diambil dari Sungai Galang/ sumur bor/ air permukaan. Pemupukan dilakukan terhadap bibit tersebut mempunyai daun pertama yang sempurna. Penyiangan dilakukan secara manual dengan rotasi 2 x 1 bulan. Pada umumnya pembibitan kelapa sawit tidak banyak mengalami gangguan dari hama penyakit tanaman. Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pembibitan tersebut adalah lebih kurang 25 orang.

2. Penanaman

Setelah bibit tersebut berumur 10-12 bulan, bibit dipindahkan ke areal untuk ditanam (lapangan) yang sebelumnya sudah ditanami dengan tanaman penutup tanah dari berbagai jenis *Leguminosa* seperti *Calopogonium* cerelium dan *Peureria javanica*. Sistem penanaman dilakukan berbentuk segi tiga dengan jarak tanaman dari jenis *DXP*, *DUNPY* dan *KJ*. Kecambah berasal dari Marihat dan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan.

3. Pemeliharaan Tanaman Belum Menghasilkan.

Gangguan hama yang umum terhadap tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan adalah *Oryctes* dan ulat daun.. Untuk hama tanaman tidak ada gangguan yang serius sehingga pengendalian secara kimia tidak dilakukan. Untuk pengendalian gulma pada piringan kelapa sawit dilakukan secara manual dan kimia yaitu menggunakan herbisida *Round up* dengan konsentrasi 0,3% dilakukan 3 bulan sekali. Hama pada tanaman kelapa sawit yang telah menghasilkan adalah tikus, ulat kantong dan ulat api. Umumnya mensitas serangan rendah, karena adanya sistem pengendalian hama secara terpadu. Penyakit umum yang di jumpai pada tanaman kelapa sawit adalah *Ganoderma*. Dalam pengendalian penyakit ini tidak di pergunakan pestisida, cukup hanya

dengan membuat parit isolasi. Pada serangan yang cukup berat tanaman dibongkar lalu di bakar.

4. Pemeliharaan Tanaman Menghasilkan

Jenis Hama yang menyerang tanaman kelapa sawit di kebun Gohor Lama adalah *Ratus tiomaanicus*, *Thosea asigna* dan *Oryctes*. Dalam pengendalian hama tikus dilakukan dengan pemberian umpan tikus (klerat), sedangkan *Oryctes* diberikan *Curater* dengan cara menabur. Banyaknya penggunaan petisida tergantung kepada intensitas serangan. Pengendalian dilakukan dengan *hand picking*, pembersihan areal dan dengan cara penyebaran pada pucuk pohon.

5. Pemupukan

Untuk mendapatkan tingkat produksi yang tinggi maka pemupukan sangat di perlukan. Pada tanaman yang dewasa pupuk diberikan 2 kali dalam setahun. Jenis pupuk yang diberikan adalah pupuk Urea, pupuk RP, pupuk MOP dan pupuk Mg.

6. Pengendalian Gulma

Gulma utama pada piringan kelapa sawit adalah *papspalum conyugatum*, *Ottachloa nodosa*, *Borreria latifolia*, *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus*. Pengendalian gulma ini dilakukan secara kimia dengan memakai herbisida 2.4 *Amine* dan *Round-Up* dengan dosis 0,25 l/Ha, dengan waktu pusingan penyemprotan dilakukan secara teratur yaitu 4 kali dalam setahun.

7. Pemanenan

Panen buah kelapa sawit pada umumnya dilakukan setelah tanaman berumur kurang lebih 2,5 tahun. Tandan yang sudah matang untuk di panen ditandai dengan adanya berondol jatuh di piringan. Panen buah dilakukan dengan dodos

sedangkan untuk tanaman yang tinggi digunakan kepak atau egrek dengan bantuan galah. Hasil pemanenan pada tahun pertama biasanya berkisar 8 ton TBS/Ha/Tahun. Produksi ini setiap tahun terus meningkat dan mencapai puncaknya pada umur 6-15 tahun dengan produksi lebih kurang dari 25 ton/ha/tahun.

8. Pengangkutan

Tandan Buah Segar kelapa sawit (TBS) yang telah di panen dari lapangan diangkut dengan truk pengangkut dan traktor untuk selanjutnya di bawa ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Pagar Merbau. Dari uraian kegiatan perkebunan tersebut di atas dapat menimbulkan dampak terhadap komponen lingkungan berupa penurunan kualitas tanah karena pemupukan, udara karena debu, air karena limpasan air hujan yang membawa pupuk yang digunakan ke sungai dan sosial ekonomi.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap perusahaan yang mempunyai tujuan tertentu akan berusaha semaksimal mungkin membuat suatu hubungan kerja sama yang baik dan harmoni. Demikian juga halnya dengan PKS Pagar Merbau ini. Untuk menciptakan hubungan kerja sama yang baik dan harmonis dalam operasionalnya, maka perusahaan ini memiliki struktur organisasi.

Dalam menjalankan perusahaan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan efisien di perlukan mekanisme lalu lintas yang baik. Untuk itu di perlukan struktur organisasi yang di tetapkan oleh PTPN IV Regional II yang dipimpin oleh seorang manager yang di bantu oleh beberapa staf dalam pelaksanaan tugasnya segenap

karyawan mempunyai komitmen memberikan produktivitas, efisiensi, laba dan pertumbuhan yang tinggi untuk PTPN IV.

Organisasi ditentukan atau di pengaruhi oleh badan usaha, jenis usaha, besarnya usaha dan sistem produksi perusahaan. Dalam rangkai mencapai efektifitas dan efisiensi kerja yang baik, PTPN II PKS Pagar Merbau telah berusaha menciptakan pengendalian internal yang sesuai dengan menyusun unit-unit kerja dan menggunakan struktur ini dan jumlah karyawan :

Tabel 2 2 Jumlah Karyawan

Karyawan Pimpinan	6 Orang
Karyawan Admin	9 Orang
Karyawan Laboratorium	19 Orang
Karyawan Bengkel Umum	14 Orang
Karyawan Bengkel Listrik	6 Orang
Karyawan Pengolahan Shift I	31 Orang
Karyawan Pengolahan Shift II	31 Orang
Karyawan Biogas	4 Orang
<u>Kebersihan</u>	<u>6 Orang</u>
TOTAL	126 Orang

2.4 Visi Dan Misi Perusahaan

Visi PTPN II Pabrik Kelapa Sawit Unit Pagar Merbau adalah: “Dari Perusahaan Perkebunan Menjadi Perusahaan Multi Usaha Berdaya Saing Tinggi”

1. Misi Perusahaan

Misi PTPN II Pabrik Kelapa Sawit Unit Pagar Merbau adalah:

- Mengoptimalkan Seluruh Potensi Sumber Daya dan Usaha.
- Memberikan Kontribusi Optimal.
- Menjaga Kelestarian dan Pertambahan Nilai

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Bahan Baku

Pabrik kelapa sawit merupakan pabrik yang mengelolah Tandan Buah Segar (TBS) sebagai bahan baku yang menjadi minyak kelapa sawit (CPO/*Crude palm oil*) dan inti sawit sebagai produk utama, sedangkan produk sampingannya adalah:

1. Ampas serat (*fiber*) digunakan sebagai bahan bakar boiler
2. Cangkang (*shell*) dari 'nutt' digunakan sebagai bahan bakar
3. Jajangan kosong digunakan untuk pupuk dan bisa digunakan sebagai bahan bakar

Bahan baku yang diolah di pabrik kelapa sawit (PKS) PT. Perkebunan Nusantara IV Pagar Merbau adalah buah yang berasal dari perkebunan pabrik.

3.2 Alur Proses Produksi

Pada PTPN IV Regional II atau pabrik kelapa sawit (PKS), alur proses produksi adalah rangkaian tahapan pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan inti sawit (kernel). Secara umum, alur proses produksi di PKS meliputi:

3.3 Jembatan Timbang (*Weighbridge*)

Di pabrik pengolahan kelapa sawit, jembatan timbang merupakan fasilitas penting yang berfungsi untuk mengukur berat (*tonase*) truk pengangkut Tandan Buah Segar (TBS) yang datang dari berbagai sumber, termasuk perkebunan sawit

swasta. Sistem jembatan timbang ini dilengkapi dengan teknologi berbasis komputer untuk memastikan pengukuran berat dilakukan secara akurat dan efisien. Data yang dihasilkan dari jembatan timbang menjadi dasar bagi pencatatan logistik serta pengelolaan bahan baku dalam proses produksi. Keberadaan sistem komputer ini juga membantu mengurangi potensi kesalahan manusia dalam penghitungan berat, sehingga proses pengelolaan TBS menjadi lebih transparan dan terorganisir.

Jembatan timbang menjadi salah satu tahapan awal dalam pengolahan kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit. Hasil timbangan ini tidak hanya digunakan untuk mencatat berat TBS, tetapi juga berfungsi sebagai kontrol kualitas awal untuk memastikan setiap truk mematuhi kapasitas angkut yang ditentukan. Selain itu, data dari jembatan timbang sering dijadikan acuan untuk evaluasi produktivitas kebun dan manajemen rantai pasok. Dengan pengukuran berat yang akurat, pabrik dapat mengoptimalkan proses produksi, mulai dari perebusan hingga ekstraksi minyak, serta meminimalkan potensi kerugian akibat ketidaktepatan dalam pengelolaan bahan baku.



Gambar 3 1 Jembatan Timbang

3.3.1 *Sortasi*

Sortasi pada Perkebunan Nusantara IV Regional II adalah proses pemilahan dan pemeriksaan bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang dilakukan sebelum masuk ke proses produksi di pabrik kelapa sawit (PKS).

Tujuan utama sortasi adalah untuk memastikan bahwa TBS yang diterima memenuhi standar mutu perusahaan sehingga dapat menghasilkan Crude Palm Oil (CPO) dengan kualitas dan rendemen yang optimal.

Tujuan *Sortasi*:

1. Menjamin mutu bahan baku – Memisahkan buah matang, kurang matang, mentah, busuk, atau terlalu lama dipanen.
2. Mengurangi losses (kehilangan minyak) – Buah yang tidak sesuai standar dapat menurunkan rendemen minyak.
3. Meningkatkan efisiensi produksi – Bahan baku yang seragam memperlancar proses perebusan, bantingan, dan pengepresan.
4. Mengendalikan kualitas CPO – Mengurangi kadar asam lemak bebas (FFA) akibat buah busuk atau restan.

Kriteria Sortasi Umum di PKS:

1. Buah matang (brondolan lepas sesuai standar)
2. Buah mentah
3. Buah lewat matang
4. Buah busuk
5. Tangkai panjang
6. Kotoran (pasir, batu, pelepah, dll.)



Gambar 3 2 Sortasi

3.3.2 Tempat Penimbunan Buah (*Loading Ramp*)

Loading ramp merupakan tempat penyimpanan atau penimbunan TBS sementara sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut pada stasiun *sterilizer*. *Loading ramp* akan menerima TBS setelah dilakukan penimbangan pada stasiun *weighbridge*. PT. Pagar Merbau memiliki satu buah stasiun *loading ramp* yang terdiri dari 10 pintu yang dioperasikan dengan menggunakan tenaga pompa *hidrolik*, setiap pintu *loading ramp* memiliki kapasitas tampung sebesar 10 ton. *Loading ramp* pada PT. Pagar Merbau memiliki sisi miring sebesar 27° yang berfungsi untuk memudahkan dalam memasukkan TBS ke dalam setiap pintu dari *loading ramp*, sisi miring pada *loading ramp* juga dilengkapi dengan filter kotoran yang kemudian ditampung dan dijalankan melalui *belt conveyor* yang ada pada bagian bawah *filter*.



Gambar 3 3 Loading Ramp

3.3.3 Lorie

Lorie atau lori merupakan keranjang buah yang dapat menampung serta membawa TBS dari loading ramp sampai *hosting crane* sebelum dibawa ke stasiun *stripper*. Lori yang terdapat pada PT. Pagar Merbau memiliki kapasitas tampung maksimal sebesar 2,5 ton. Fungsi utama dari lori adalah membawa TBS dari *loading ramp* ke tempat pengolahan berikutnya dengan cara didorong dengan menggunakan *Wheel Tractor*.



Gambar 3 4 Lorie

3.4 Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Perebusan merupakan awal proses pengolahan buah yang hasilnya sangat menentukan terhadap keberhasilan proses pengutipan atau kehilangan (*losis*) minyak/inti pada proses selanjutnya. *Sterilizer* (rebusan) berfungsi sebagai proses perebusan TBS dengan menggunakan tekanan uap atau steam yang dihasilkan dari boiler. Permasalahan yang sering terjadi pada sterilizer adalah paking bocor akibat tekanan berlebih dan lori bersentuhan dengan dinding *sterilizer*.

Perebusan adalah tahap awal dalam pengolahan buah yang sangat mempengaruhi keberhasilan proses pengambilan atau kehilangan (*losis*) minyak/inti pada tahap selanjutnya. Oleh karena itu, pelaksanaan proses perebusan yang sempurna sangat penting untuk meningkatkan rendemen dan mengurangi

losis. *Sterilizer* (rebusan) berfungsi untuk merebus TBS dengan menggunakan tekanan uap yang dihasilkan oleh *boiler*. Jika terjadi tekanan yang berlebihan, maka uap akan dibuang melalui pipa *exhaust*.

Tujuan perebusan antara lain adalah :

1. Menghentikan proses peningkatan Asam Lemak Bebas (ALB) karena pemanasan saat perebusan dapat mematikan aktivitas *enzym-enzym* yang dapat meningkatkan kadar ALB. Menurut penelitian, enzim sudah tidak beraktivitas pada temperatur 500 °C.
2. Memudahkan brondolan terlepas dari tandan pada waktu proses penebahan.
3. Mengurangi kadar air brondolan, memudahkan proses pada *Digester*/kempa dan proses pengutipan minyak di stasiun klarifikasi karena adanya perubahan komposisi kimia *mesocarp* (daging buah)
4. Mencegah timbulnya biji berekor di *Digester* yang dapat meningkatkan *losis* minyak
5. Mengurangi kadar air pada biji sehingga memudahkan inti lekang dari cangkang serta meningkatkan efisiensi pada saat proses pemecahan biji di *cracker*.



Gambar 3 5 Sterilizer

3.4.1 *Hoisting Crane*

Hoisting crane merupakan salah satu alat utama yang berperan penting dalam proses pengolahan di pabrik kelapa sawit, khususnya pada tahap awal setelah stasiun perebusan. Alat ini digunakan untuk mengangkat lori yang berisi tandan buah segar (TBS) dari stasiun perebusan dan memindahkannya ke *auto feeder*. Proses ini sangat krusial karena memastikan TBS dapat diteruskan ke tahap pemisahan di stasiun stripper dengan *efisien*. *Hoisting crane* dirancang untuk bekerja dengan presisi tinggi, mengikuti jalur yang telah ditentukan. Hal ini memerlukan pengoperasian yang hati-hati untuk menjaga stabilitas dan keamanan, terutama saat mengangkat beban berat seperti lori dengan kapasitas sekitar 2,5 ton.

Dalam pengoperasiannya, pengaturan tali baja atau *wire rope* menjadi elemen penting untuk memastikan lori dapat dituangkan dengan tepat ke auto feeder. Proses pengaturan ini membutuhkan keterampilan operator yang terlatih agar waktu yang dibutuhkan untuk menuangkan satu lori tetap efisien, yaitu sekitar 5-7 menit. Selain itu, waktu pengoperasian ini juga bergantung pada kondisi peralatan, kecepatan crane, dan koordinasi antar operator. Dengan estimasi waktu tersebut, *hoisting crane* memberikan kontribusi signifikan dalam menjaga kelancaran alur produksi, sekaligus meminimalkan waktu tunggu di setiap tahap proses pengolahan.



Gambar 3 6 *Hoisting Crane*

3.4.2 *Auto Feeder*

Auto feeder merupakan alat mekanis berbentuk *conveyor* yang dirancang untuk memindahkan Tandan Buah Segar (TBS) secara otomatis dari lori ke *drum stripper*. Proses ini sangat penting dalam industri kelapa sawit, karena memungkinkan pemisahan brondolan dari tandan dilakukan dengan cara membanting secara berputar di dalam drum *stripper*. Setelah proses pemisahan selesai, brondolan yang dihasilkan akan disalurkan ke stasiun press untuk tahapan pengolahan berikutnya. Dengan mekanisme yang terintegrasi ini, *auto feeder* tidak hanya mempercepat proses kerja tetapi juga mengurangi kebutuhan tenaga manusia, sehingga efisiensi produksi dapat ditingkatkan.

Salah satu fitur utama dari *auto feeder* adalah adanya struktur siku dengan panjang sekitar 2 meter, yang membantu mengarahkan TBS ke *drum stripper* secara optimal. Kapasitas penampungan *auto feeder* juga cukup besar, mampu menampung hingga 2 lori atau setara dengan ± 5 ton TBS. Kapasitas ini dirancang untuk menyesuaikan kebutuhan operasional pabrik yang memerlukan aliran bahan baku secara terus-menerus. Dengan kapasitas tersebut, *auto feeder* berfungsi sebagai penghubung yang memastikan alur produksi berjalan lancar, sekaligus menjaga produktivitas pabrik tetap tinggi meskipun beban kerja cukup besar.



Gambar 3 7 *Auto Feeder*

3.4.3 *Drum Stripper*

Drum stripper merupakan salah satu alat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandannya melalui mekanisme pembantingan. Alat ini digerakkan oleh motor yang menghasilkan putaran sebesar 25 rpm, yang cukup untuk memberikan gaya sentrifugal sehingga buah terbanting ke dinding drum dengan kuat. Proses ini memungkinkan brondolan terlepas dari tandannya secara efektif tanpa merusak kualitas buah. Dengan desain yang dirancang khusus, drum stripper mampu menangani *volume* tandan buah segar (TBS) yang besar, sehingga mendukung kelancaran alur produksi dalam skala industri.

Setelah brondolan terlepas dari tandan, hasilnya akan dipindahkan ke *fruit conveyor* untuk diarahkan ke proses berikutnya, yaitu digester, di mana brondolan akan diolah lebih lanjut untuk mengekstraksi minyak. Sementara itu, tandan kosong yang sudah tidak memiliki brondolan disalurkan ke stasiun tandan kosong (*empty bunch press*) untuk diproses lebih lanjut, seperti dijadikan bahan bakar biomassa atau pupuk organik. Proses pemisahan yang dilakukan oleh drum stripper tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional pabrik, tetapi juga membantu memaksimalkan penggunaan seluruh bagian dari TBS, menjadikannya alat yang *integral* dalam industri kelapa sawit *modern*.



Gambar 3 8 *Drum Stripper*

3.4.4 *Fruit Elevator*

Fruit elevator merupakan alat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk mengangkut brondolan dari bottom *fruit conveyor* menuju digester. Dengan menggunakan mekanisme pengangkutan berupa timba, alat ini memastikan brondolan dapat dipindahkan secara efisien dan terus-menerus ke tahap berikutnya. Di PT. Pagar Merbau, tersedia dua unit *fruit elevator*, meskipun dalam operasional harian hanya satu unit yang digunakan. Unit kedua disiapkan sebagai cadangan untuk mengantisipasi gangguan seperti kerusakan atau kebutuhan perbaikan, sehingga proses produksi dapat tetap berjalan tanpa hambatan.

Setiap unit timba pada *fruit elevator* mampu membawa beban brondolan sebesar 15-20 kg, dengan total sebanyak 46 timba yang bergerak dalam satu siklus kerja alat. Kapasitas ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan operasional pabrik yang mengolah jumlah besar tandan buah segar (TBS) setiap harinya. Penggunaan sistem cadangan ini mencerminkan komitmen pabrik dalam menjaga kelangsungan produksi, sekaligus menunjukkan peran penting *fruit elevator* sebagai penghubung antara tahapan pemisahan brondolan dengan pengolahan di *digester*. Dengan keandalan alat ini, efisiensi dan efektivitas pengolahan kelapa sawit dapat terus dipertahankan pada tingkat yang optimal.



Gambar 3 9 *Fruit Elevator*

3.4.5 *Fruit Conveyor*

Fruit conveyor adalah alat yang berfungsi untuk mengangkut brondolan pada stasiun pemisahan (*stripper*). Terdapat 3 (tiga) unit pada alat ini, yaitu:

1. *Bottom Fruit Conveyor*
2. Alat yang berfungsi untuk mengangkut dan terletak dibawah *drum stripper*, alat ini memiliki fungsi mengatur aliran/jalan brondolan dari *drum stripper* ke *fruit elevator* untuk dilanjutkan ke *digester*.
3. *Distributor Conveyor*
4. Alat yang digunakan untuk mengatur aliran brondolan yang tidak masuk ke dalam *digester* dan dikirim kembali ke *bunch hopper*.
5. *Fruit Return Conveyor*

Alat yang berfungsi untuk mengantarkan kembali brondolan ke *stripper* dikarenakan kelebihan beban/kapasitas pada *digester*.



Gambar 3 10 *Fruit Conveyor*

3.4.6 *Bunch Press*

Stasiun tandan kosong (*empty bunch press*) adalah stasiun yang menerima limbah hasil pengolahan berupa tandan kosong. Pada stasiun ini, dilakukan pengolahan tandan kosong untuk dijadikan kompos dan dilakukan proses pengambilan minyak sisa dalam tandan kosong guna menghindari *oil losses*.

Namun, pada kondisi brondolan di dalam tandan hampir dipastikan terlepas

keseluruhan, hanya saja kondisi bergulir ini mengakibatkan tumbukan sesama tandan dalam satu sesi menjadi lebih banyak yang mengakibatkan oil yang terkandung di tandan kosong (*empty bunch*) bisa meningkat dan berakibat *losses* .

3.5 *Empty Bunch Conveyor*

Empty bunch conveyor adalah alat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi mengangkut tandan kosong hasil pemisahan brondolan oleh *stripper* menuju *bunch press*. Alat ini dirancang untuk memastikan tandan kosong dapat dipindahkan secara efisien ke stasiun *pressing*, di mana tandan tersebut akan melalui proses lebih lanjut. Proses pemindahan ini dilakukan dengan sistem *conveyor* yang stabil dan berkelanjutan, sehingga mendukung alur produksi tanpa gangguan. Selain itu, penggunaan *empty bunch conveyor* membantu menjaga kebersihan dan keteraturan area pengolahan dengan meminimalkan penumpukan tandan kosong di sekitar mesin *stripper*.

Selama proses pengangkutan, operator akan memeriksa tandan kosong untuk memastikan tidak ada brondolan yang masih melekat. Jika ditemukan brondolan yang tertinggal, tandan akan dimasukkan kembali ke dalam lori untuk menjalani perebusan ulang, memastikan semua brondolan terlepas secara sempurna. Langkah ini penting untuk memaksimalkan hasil ekstraksi minyak dan mengurangi kerugian akibat brondolan yang terbuang. Dengan demikian, *empty bunch conveyor* tidak hanya berperan dalam pemindahan tandan kosong, tetapi juga mendukung optimalisasi proses produksi melalui pengawasan kualitas secara menyeluruh.



Gambar 3 11 *Empty Bunch Conveyor*

3.5.1 *Empty Bunch Press*

Empty bunch press adalah alat yang dirancang untuk menekan tandan kosong hasil proses pemisahan brondolan, dengan tujuan utama memisahkan sisa-sisa minyak yang masih melekat pada tandan. Proses ini memanfaatkan tekanan tinggi untuk memastikan minyak yang tersisa dapat diekstraksi secara maksimal, sehingga mengurangi limbah minyak yang terbuang. Minyak yang berhasil dikeluarkan dari bunch press akan dialirkan ke *crude oil* tank 1 untuk pengolahan lebih lanjut sebelum menjadi produk akhir. Alat ini memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi proses ekstraksi minyak kelapa sawit sekaligus mendukung pengelolaan limbah yang lebih baik.

Selain menghasilkan minyak tambahan, *empty bunch press* juga mengolah tandan kosong menjadi serabut yang berguna. Serabut hasil cacahan tandan kosong ini sering dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk kompos atau pupuk organik, mendukung prinsip keberlanjutan dalam industri kelapa sawit. Dengan pemanfaatan limbah tandan kosong, pabrik tidak hanya mengurangi volume limbah padat, tetapi juga menciptakan nilai tambah dari sisa produksi. Peran *empty bunch press* dalam proses ini menjadikannya sebagai salah satu alat yang esensial

untuk mengintegrasikan aspek produksi dan pengelolaan lingkungan secara efektif.



Gambar 3 12 Empty Bunch Press

3.5.2 Crude Oil Tank 1

Crude oil tank 1 adalah wadah penampungan sementara untuk minyak mentah yang dihasilkan dari proses penekanan di *empty bunch press*. Minyak yang ditampung dalam tangki ini berfungsi sebagai *buffer* sebelum dialirkan ke *continuous tank* untuk tahap pengolahan berikutnya. Tangki ini dirancang untuk menampung minyak secara *efisien*, sehingga memastikan proses produksi tetap berjalan lancar tanpa hambatan akibat aliran minyak yang tidak teratur. Penampungan ini juga membantu dalam pengendapan awal, di mana sebagian lumpur atau kotoran yang terbawa dalam minyak mulai terpisah secara alami karena perbedaan densitas.

Minyak yang telah melewati tahap ini akan diproses lebih lanjut dengan dimasukkan ke *oil tank* dan dikirim ke *vacuum dryer* untuk mengurangi kadar air yang terkandung. Proses pengeringan ini melibatkan pemberian panas dari steam pada suhu sekitar 80°C hingga 95°C, yang bertujuan untuk menguapkan sisa air tanpa merusak kualitas minyak. Setelah itu, minyak akan melalui proses penyaringan tambahan menggunakan vibrating screen untuk memastikan bahwa

partikel-partikel halus atau kotoran yang masih tersisa dapat terpisahkan. Tahapan ini sangat penting untuk memastikan minyak yang dihasilkan memiliki kualitas optimal sebelum masuk ke proses penyimpanan akhir atau pengolahan lebih lanjut.



Gambar 3 13 Crude Oil Tank 1

3.5.3 Stasiun Press

Stasiun press berperan penting dalam proses pengolahan kelapa sawit, yaitu untuk mengekstraksi minyak dari bubur buah yang sebelumnya telah diaduk di digester. Pada tahap ini, mesin press digunakan untuk memberikan tekanan tinggi, sehingga minyak mentah dapat dipisahkan dari komponen lainnya. Selain menghasilkan minyak, stasiun ini juga memisahkan serat (*fiber*) dari biji sawit dengan efisien. Serat yang terpisah kemudian dikumpulkan untuk digunakan kembali, misalnya sebagai bahan bakar *boiler* atau bahan dasar kompos, sedangkan biji sawit dialirkan ke tahapan berikutnya untuk proses lebih lanjut seperti pemecahan inti sawit. Dengan demikian, stasiun press tidak hanya berfungsi dalam ekstraksi minyak, tetapi juga mendukung pemanfaatan hasil samping secara optimal untuk mendukung efisiensi dan keberlanjutan proses produksi.

3.5.4 *Digester*

Digester adalah alat penting dalam proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk mengaduk brondolan sebelum memasuki tahap penekanan di stasiun press. Alat ini dirancang dalam bentuk tabung yang terbuat dari *material plate mild steel*, yang dikenal kuat dan tahan terhadap suhu tinggi serta tekanan yang terjadi selama proses pengadukan. Untuk menjaga efisiensi termal dan mencegah kehilangan panas, bagian luar digester dilengkapi dengan lapisan isolasi. Proses pengadukan di dalam digester memastikan brondolan tercampur secara merata dan melembutkan serat buah, sehingga memudahkan ekstraksi minyak pada tahap selanjutnya. Dengan desain yang kokoh dan kemampuan pengolahan yang efektif, digester menjadi komponen kunci dalam menghasilkan minyak kelapa sawit dengan kualitas yang optimal.

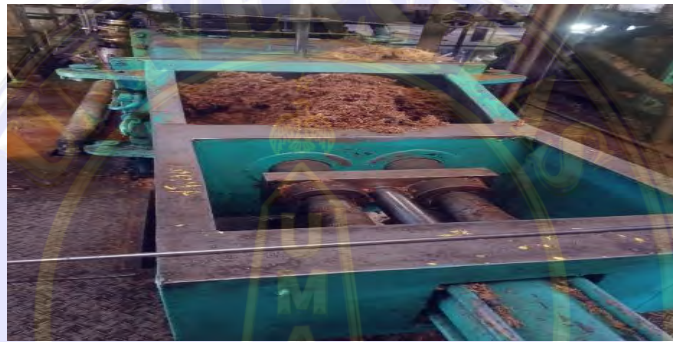


Gambar 3 14 *Digester*

3.5.5 *Screw Press*

Screw press adalah salah satu alat utama dalam proses ekstraksi minyak kelapa sawit, yang berfungsi untuk memisahkan minyak kasar (*crude oil*) dari campuran daging buah dan biji sawit. Alat ini dirancang dalam bentuk *silinder* dengan lubang-lubang di permukaannya untuk memungkinkan minyak keluar selama proses penekanan berlangsung. Di dalamnya terdapat dua ulir *screw press*

yang berputar untuk memeras brondolan yang telah dilumat sebelumnya di digester. Pada ujung ulir ini terdapat *conis*, sebuah komponen yang dapat bergerak maju mundur secara *hidrolis*, yang berfungsi untuk mengatur tekanan selama proses penekanan. Pengaturan ini sangat penting untuk memastikan tingkat keberhasilan ekstraksi minyak, yang diukur dari tingkat kekeringan ampas yang keluar. Dengan desainnya yang efisien, *screw press* memastikan minyak kasar dapat diperoleh dengan maksimal sambil meminimalkan kehilangan minyak dalam ampas.



Gambar 3 15 Screw Press

3.5.6 Stasiun Pemurnian Minyak (*Klarifikasi*)

Stasiun *klarifikasi* merupakan tahap penting dalam pengolahan kelapa sawit yang bertujuan untuk menjernihkan minyak kasar hasil dari *stasiun press*. Minyak yang dihasilkan dari proses penekanan masih mengandung kadar air, *sludge*, lumpur, serta kotoran lainnya yang harus dipisahkan untuk mendapatkan minyak dengan kualitas yang memenuhi standar. Proses ini biasanya melibatkan beberapa tahapan, seperti pengendapan, pemisahan gravitasi, dan penyaringan, yang dilakukan di tangki-tangki khusus. di stasiun *klarifikasi*, minyak dipanaskan untuk mempercepat pemisahan antara minyak, air, dan *sludge* berdasarkan perbedaan densitas. Setelah tahap ini, minyak yang telah melalui proses

penjernihan dialirkan ke tangki penyimpanan sementara untuk langkah pengolahan lebih lanjut. Stasiun klarifikasi memastikan minyak yang dihasilkan lebih murni dan bebas dari *kontaminan*, sehingga siap untuk diproses menjadi produk akhir dengan kualitas terbaik.

Fungsi dari stasiun pemurnian yaitu:

1. Perolehan oil content maksimum.
2. Pencapaian oil loses pada heavy phase dan *final effluent* minimum.
3. Pencapaian kualitas produksi yang maksimum.

3.6 *Sand Trap Tank*

Sand trap tank berfungsi untuk memisahkan atau mengendapkan pasir dan *sludge* yang berasal dari proses penekanan. Prinsip kerja dari *sand trap tank* adalah pengendapan dengan perbedaan berat jenis. Minyak yang memiliki berat jenis lebih kecil akan berada dilapisan paling atas, sedangkan pasir dan *sludge* akan mengendap didasar tangki karena memiliki berat jenis lebih besar, setelah dipisahkan dari pasir, maka minyak akan dialirkan melalui pipa melalui vibrating screen untuk memurnikan minyak lebih baik lagi. Berikut merupakan spesifikasi yang terdapat pada *sand trap tank*.

3.6.1 *Vibrating Screen*

Vibrating screen merupakan alat yang digunakan untuk menyaring kotoran berupa *solid* seperti lumpur yang terikut pada minyak yang berasal dari *sand trap tank* dan dari *crude oil tank 1* hasil dari penekanan. Sistem kerja mesin penyaringan itu sendiri dengan menggunakan sistem getaran yang ada pada kontrol melalui

penyetelan pada bandul yang diikat pada elektromotor. Getaran yang kurang mengakibatkan pemisahan tidak efektif.



Gambar 3 16 Vibrating Screen

3.6.2 Crude Oil Tank 2

Crude Oil Tank 2 merupakan tangki yang dirancang khusus untuk mengendapkan *sludge* atau partikel kotoran yang masih terkandung dalam minyak mentah hasil proses di *vibrating screen*. Tangki ini berfungsi sebagai penampung sementara, memungkinkan pemisahan awal *sludge* dari minyak berdasarkan gravitasi sebelum minyak diproses lebih lanjut. Minyak yang telah melalui tahap ini dipompa menuju *continuous settling tank* untuk pemisahan *sludge* yang lebih optimal. Selain itu, *crude oil tank 2* juga membantu menjaga alur kerja yang efisien dalam proses pengolahan, dengan memastikan pasokan minyak mentah ke tahap berikutnya tetap stabil dan terkontrol. Peran tangki ini sangat penting dalam



Gambar 3 17 Crude Oil Tank

memastikan kualitas minyak yang dihasilkan memenuhi standar, sekaligus meminimalkan kehilangan minyak selama proses pemurnian.

3.6.3 *Continuous Settling Tank (CST)*

Continuous settling tank, atau yang lebih dikenal dengan sebutan continuous tank, adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan minyak mentah dari sludge atau lumpur yang masih terkandung di dalamnya melalui proses pemisahan secara gravitasi. Alat ini dilengkapi dengan steam coil yang berfungsi untuk memanaskan minyak dengan suhu berkisar antara 95°C hingga 100°C, menjaga agar suhu tetap stabil selama proses pemisahan. Pemanasan ini sangat penting karena dapat mempercepat perbedaan densitas antara minyak dan lumpur, sehingga proses pengendapan dan pemisahan dapat berlangsung lebih efektif. Dengan adanya steam yang terus-menerus memberikan panas, *sludge* akan mengendap di dasar tangki sementara minyak yang lebih ringan akan terpisah di bagian atas dan siap untuk diproses lebih lanjut. *Continuous settling tank* memastikan bahwa proses pemisahan berjalan dengan efisien, menghasilkan minyak yang lebih murni dan siap untuk tahap pemurnian berikutnya



Gambar 3 18 *Continuous Tank*

3.6.4 Oil Tank

Oil tank adalah tangki untuk memanaskan minyak yang telah dipisahkan di continuous tank sebelumnya, pada oil tank suhu minyak dijaga stabil pada 95° hingga 100°C menggunakan steam uap basah dari *steam vessel*. PT. Pagar Merbau memiliki dua buah jenis oil tank, namun dalam penggunaannya hanya dipakai satu unit oil tank saja dan untuk *oil tank* lainnya akan tetap *standby* jika diperlukan. Berikut merupakan gambar dari oil tank yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3 19 Oil Tank 1

Adapun Bentuk *Oil Tank 2* Ditunjukkan Pada Gambar Di Bawah Ini.



Gambar 3 20 Oil Tank 2

Fungsi *oil tank* berfungsi sebagai tangki penampung sementara untuk minyak yang telah melalui proses pemisahan di *continuous settling tank*, sebelum diteruskan ke tahap pemrosesan berikutnya, yaitu di *vacuum dryer*. Setelah minyak dipisahkan dari *sludge* atau lumpur melalui pemisahan gravitasi di *continuous tank*, ia akan dialirkan ke *oil tank* untuk disimpan sementara. Fungsi

utama dari *oil tank* ini adalah untuk menyimpan minyak dengan aman dan menjaga kestabilan aliran minyak menuju *vacuum dryer*, di mana minyak akan dipanaskan untuk menghilangkan kadar air yang masih ada. Dengan adanya *oil tank*, proses pengolahan dapat berjalan lebih teratur dan terkontrol, memastikan bahwa minyak yang akan diproses selanjutnya memiliki kualitas yang optimal sebelum akhirnya diproses menjadi produk minyak kelapa sawit yang siap digunakan.

3.6.5 *Vacuum Dryer*

Vacuum dryer adalah alat yang digunakan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam minyak kelapa sawit (CPO) melalui proses pengeringan dengan metode vakum atau hampa udara. Proses ini sangat penting karena CPO yang dihasilkan setelah proses pemisahan di *continuous tank* masih mengandung kadar air yang harus dikurangi untuk mencapai kualitas yang sesuai dengan standar industri, yaitu kadar air sekitar 0,15%. Dengan menggunakan teknologi vakum, *vacuum dryer* menciptakan kondisi tekanan rendah yang memungkinkan air menguap pada suhu yang lebih rendah, sehingga minyak tetap terjaga kualitasnya tanpa terdegradasi. Alat ini juga berfungsi sebagai tempat pengeringan minyak, memastikan bahwa CPO yang diproses tidak hanya bebas dari air tetapi juga siap untuk tahap pemurnian lebih lanjut atau untuk disalurkan ke pasar dengan kualitas yang lebih baik dan lebih stabil.



Gambar 3 21 *Vacuum Dryer*

3.6.6 *Storage Tank*

Storage Tank adalah tangki penyimpanan yang digunakan untuk menampung minyak mentah (CPO) hasil produksi sebelum didistribusikan atau dipasarkan. Setelah kapasitas pada *daily tank* tercapai, CPO yang telah diproses akan dipindahkan ke *storage tank* untuk disimpan dalam jumlah besar hingga siap untuk diproses lebih lanjut atau dikirim ke pelanggan. Di PT. Pagar Merbau, *stock tank* memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup besar, yaitu sebesar 1800 ton, yang memungkinkan perusahaan untuk menyimpan minyak dalam jumlah yang cukup sebelum distribusi. Fungsi utama dari *stock tank* adalah untuk menjaga pasokan minyak yang stabil, memungkinkan perusahaan untuk mengatur aliran produksi dan pemasaran secara efisien, serta memastikan bahwa minyak mentah tetap terjaga kualitasnya selama proses penyimpanan.



Gambar 3 22 Stock Tank

3.6.7 *Stasiun Pengolahan Sludge*

Stasiun pengolahan *sludge* adalah stasiun yang menampung lumpur pada *sludge tank* dan diteruskan ke *sand cyclone* guna memisahkan pasir dan lumpur secara *sentrifugal* dengan 2 (dua) *stage*, lumpur yang keluar *overflow* akan disalurkan ke *balance tank* guna menyeimbangkan laju aliran ke *decanter*. Pada *decanter* dilakukan pemisahan 3 (tiga) *fraksi*, yaitu *fraksi* minyak, *fraksi* air, dan

fraksi solid. Fraksi minyak disalurkan ke oil collecting tank, dan fraksi solid disalurkan ke solid hopper. Sedangkan, pada horizontal fat-pit sebagai tempat penampungan buangan kemudian disalurkan ke composting bunker menggunakan piping sebagai peningkat kadar air kompos.

3.7 *Sludge Tank*

Sludge tank adalah tempat penampungan lumpur (*sludge*) yang dihasilkan dari proses pemisahan di *continuous tank*. Fungsi utama dari *sludge tank* adalah untuk menyimpan lumpur sementara sebelum diproses lebih lanjut. Setelah lumpur terkumpul di dalam tank, *sludge* akan dipompa dan dialirkan ke *sand cyclone*, di mana proses pemisahan pasir dari lumpur dilakukan dengan menggunakan *siklon*. Proses ini penting untuk memisahkan bahan padat yang tidak diinginkan, seperti pasir, dari lumpur yang dihasilkan selama pemisahan minyak mentah. Di PT. Pagar Merbau, terdapat dua unit *sludge tank* yang beroperasi secara bersamaan untuk mendukung kelancaran proses pengolahan. Dengan adanya *sludge tank*, proses pengolahan lumpur dapat dilakukan dengan efisien, memastikan bahwa material yang terpisah dapat diproses lebih lanjut untuk mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan kualitas produk akhir.



Gambar 3 23 *Sludge Tank*

3.7.1 *Sand Cyclone*

Sand cyclone adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan pasir yang terbawa oleh *sludge* dan dilakukan proses selanjutnya yaitu pemisahan pada decanter. Pada bagian atas alat ini berbentuk *silinder* dan bagian bawah berbentuk kerucut serta dibawah kerucut terdapat tabung dan pengendap pasir. Pada prosesnya *sand cyclone* memiliki 3 (tiga) bagian *piping* dengan 2 (dua) *stage* pemisahan. *Stage 1* terjadi pemisahan lumpur yang masuk dari *sand cyclone 1* dengan pasir secara sentrifugal dan lumpur yang keluar ada yang menuju *balance tank* sebagai *overflow* serta menuju *sand hopper* sebagai *underflow*. *Stage 2* terjadi apabila setelah *fase* pemisahan masih terdapat pasir yang tertinggal, sehingga harus dikembalikan ke *sand cyclone 2* dan 3 untuk diproses kembali sampai bersih dari pasir.



Gambar 3 24 Sand Cyclone

3.7.2 *Balance Tank*

Balance tank adalah alat yang berfungsi untuk menampung lumpur (*sludge*) yang telah dipisahkan dari pasir melalui proses *sand cyclone*, sekaligus untuk mengatur dan melancarkan aliran minyak mentah (CPO) ke tahap pemrosesan berikutnya. Dengan adanya *balance tank*, aliran minyak mentah dapat dipastikan tetap sebelum disalurkan ke decanter. Proses selanjutnya di decanter

bertujuan untuk memisahkan lumpur menjadi tiga fraksi yang berbeda, sehingga memudahkan pengolahan lebih lanjut dan meningkatkan efisiensi pemisahan. Balance tank memainkan peran penting dalam menjaga kelancaran aliran proses dan memisahkan komponen yang tidak diinginkan dalam lumpur, memastikan bahwa hanya fraksi yang berguna yang melanjutkan ke tahap pengolahan selanjutnya, sehingga kualitas produk akhir tetap terjaga



Gambar 3 25 Balance Tank

3.7.3 *Decanter*

Decanter adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan tiga *fraksi* utama dari lumpur (*sludge*), yaitu fraksi minyak, *fraksi* air, dan *fraksi solid*, yang dihasilkan selama proses pengolahan minyak kelapa sawit. Alat ini sangat penting untuk memastikan pemisahan yang efisien sehingga hasil pengolahan lumpur dapat dimaksimalkan. Fraksi minyak yang terpisah akan dialirkan ke *oil collecting tank*, sedangkan *fraksi* air disalurkan, dan *fraksi solid* dialirkan ke *solid hopper* dengan bantuan *solid conveyor*. Pada pengoperasiannya, *decanter* berputar dengan kecepatan sekitar 3000 rpm dan suhu antara 90°C hingga 100°C, yang memungkinkan pemisahan yang optimal antara ketiga fraksi tersebut. Dengan pengoperasian yang tepat, *decanter* membantu dalam meningkatkan efisiensi proses pemisahan dan memastikan bahwa fraksi yang berguna, seperti minyak,

dapat diproses lebih lanjut, sementara fraksi yang tidak berguna dapat dibuang atau digunakan untuk tujuan lain.



Gambar 3 26 Decanter

3.7.4 Oil Collecting Tank

Oil collecting tank adalah wadah yang berfungsi untuk menampung *fraksi* minyak yang telah dipisahkan dari lumpur (*sludge*) melalui proses yang melibatkan *decanter*. Setelah pemisahan, *fraksi* minyak yang sudah terpisah akan dikumpulkan dalam tank ini, yang berperan sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum dilanjutkan ke proses berikutnya. Selain itu, *oil collecting tank* juga berfungsi untuk meningkatkan kadar air dalam minyak yang dikumpulkan, dengan cara disalurkan ke *composting bunker*. Di dalam *composting bunker*, kadar air fraksi minyak dapat ditingkatkan hingga mencapai 65%, sehingga memperbaiki kualitas minyak yang dihasilkan. Proses ini penting untuk memastikan bahwa minyak yang disalurkan ke tahap pengolahan berikutnya memiliki kandungan air yang sesuai, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi dan menghasilkan produk akhir yang berkualitas tinggi.



Gambar 3 27 Oil Collecting Tank

3.7.5 *Solid Hopper*

Solid hopper adalah alat yang digunakan untuk menampung sementara *fraksi solid* yang dihasilkan dari proses pemisahan lumpur (*sludge*) pada *decanter*. *Fraksi solid* ini, yang dipindahkan dengan bantuan *solid conveyor*, berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum diproses lebih lanjut. Setelah terkumpul yang sudah terpisah ini akan dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan *kompos*, yang menjadi salah satu produk sampingan dalam proses pengolahan kelapa sawit. Penggunaan *fraksi solid* ini tidak hanya mengurangi limbah yang dihasilkan, tetapi juga mendukung keberlanjutan operasional dengan mengolahnya menjadi bahan yang berguna. Dengan demikian, *solid hopper* berperan penting dalam proses pengolahan kelapa sawit dengan cara mendukung pengelolaan limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan.



Gambar 3 28 Solid Hopper

3.7.6 *Horizontal Fat-Pit*

Horizontal fat-pit adalah tempat penampungan *output*. Pada PT. Pagar Merbau terdapat 4 (empat) kolam, yang mana setiap kolamnya memiliki sekat atau pembatas dan menggunakan prinsip dekantasi gravitasional pada prosesnya. Alat ini dipergunakan sebagai penampungan cairan-cairan yang masih mengandung minyak dari air kondensat dan dipompa sebagai pembersihan setiap bulannya. Steam dialirkan dengan pipa pada setiap kolamnya yang saling terhubung untuk pembersihan.



Gambar 3 29 *Horizontal Fat-Pit*

3.8 *Stasiun Pengolahan Biji (Kernel)*

Biji bersih tanpa serat diperoleh melalui proses pemisahan antara biji dan serat pada stasiun pengolahan inti kelapa sawit, yang bertujuan menghasilkan inti (*kernel*) sebagai produk utama. Selama proses pengolahan, serat (*fibre*) dan cangkang (*shell*) yang terpisah dari biji sawit menjadi produk sampingan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk *boiler*, mendukung efisiensi energi di pabrik kelapa sawit. Proses pengolahan inti kelapa sawit melibatkan pemisahan *fibre* dan *nut* yang dihasilkan dari pengeluaran *screw press*, yang kemudian diolah lebih lanjut untuk memperoleh inti yang bersih. Agar dapat memenuhi standar mutu produk *kernel* yang diinginkan, berbagai parameter seperti ukuran biji, kadar

air, dan tingkat kemurnian harus diperhatikan dengan seksama dalam setiap tahap pengolahan, memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan kualitas yang ditetapkan.

Moisture	:	maksimum 7%
Inti Pecah	:	maksimum 30%
Kotoran/cangkang total	:	maksimum 7%

3.8.1 *Cake Breaker Conveyor*

Cake Breaker Conveyor (CBC) berfungsi untuk membawa dan memecahkan gumpalan *cake* atau ampas yang dihasilkan dari proses *press* di stasiun *press* menuju *depericarper*. Unit ini dilengkapi dengan poros horizontal yang dilengkapi dengan daun berbentuk semi *screw*, yang berfungsi untuk memecah gumpalan ampas dan biji. *Conveyor* memiliki panjang 18 meter dengan tujuh *segmen* yang dirancang untuk memastikan proses pemecahan *cake* berjalan efektif dan efisien. *Electromotor* yang digunakan pada *CBC* memiliki tenaga lebih dari biasa, mampu menghasilkan kecepatan putaran sekitar 79-80 rpm untuk memberikan kekuatan yang cukup dalam memecah gumpalan yang keras. Dengan spesifikasi tersebut, *CBC* di PT. Pagar Merbau berperan penting dalam menjaga kelancaran aliran bahan yang akan diproses lebih lanjut, memastikan bahwa setiap bagian dari proses pengolahan berjalan optimal dan menghasilkan kualitas produk yang baik.



Gambar 3 30 Cake Breaker Conveyor

3.8.2 *Depericarper*

Biji yang dihasilkan dari proses *Cake Breaker Conveyor (CBC)* dan sebagian yang masih memiliki serabut akan dipisahkan menggunakan drum *depericarper*. Drum ini berputar pada porosnya dengan kecepatan 25 rpm, dimana pada ujung drum, biji akan diserakkan dan dipisahkan dari serabutnya. Proses pemisahan ini sangat bergantung pada desain *drum depericarper* yang dilengkapi dengan ayakan berukuran 3 mm untuk memisahkan pasir dan sampah halus yang ikut terbawa bersama biji dan serabut. Di bagian akhir *drum depericarper*, terdapat lubang berukuran 25 mm yang berfungsi untuk mengeluarkan biji yang telah terpisah dari serabutnya. Setelah proses ini selesai, biji yang terpisah akan dibawa oleh *conveyor* menuju proses berikutnya di destoner untuk pemisahan lebih lanjut dari material lain yang tidak diinginkan. Proses ini memastikan bahwa biji yang akan diproses selanjutnya dalam pengolahan kelapa sawit terbebas dari kotoran dan serabut yang dapat mempengaruhi kualitas hasil.



Gambar 3 31 Depericarper

3.8.3 Destoner

Destoner adalah alat yang dirancang untuk memisahkan batu, biji yang lebih berat, dan bahan-bahan berat lainnya dari biji kelapa sawit yang diproses. Alat ini dilengkapi dengan *blower* yang berfungsi untuk menghisap biji dan mengantarkannya ke nut silo. Proses pemisahan terjadi karena benda-benda berat tidak dapat terangkat bersama biji oleh aliran udara yang dihasilkan *blower*, melainkan akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Dengan cara ini, batu dan bahan berat lainnya dipisahkan secara efektif, memastikan bahwa hanya biji berkualitas yang akan masuk ke tahap berikutnya dalam proses pengolahan kelapa sawit.

Selain itu, dalam proses *destoning*, alat ini juga berfungsi untuk memisahkan serabut-serabut halus yang mungkin masih menempel pada biji. Proses pemisahan serabut tersebut dilakukan di dalam sebuah alat yang disebut *cyclone*. *Cyclone* bekerja dengan memanfaatkan gaya *sentrifugal* untuk memisahkan serabut halus dari biji. Serabut yang lebih ringan akan terpisah dari biji dan terkumpul di bagian tertentu, sementara biji akan terus bergerak menuju nut silo untuk diproses lebih lanjut. Dengan teknologi *destoner* yang efisien, kualitas biji kelapa sawit yang

akan diproses menjadi minyak dapat terjaga dengan baik, karena kotoran dan *material* asing dapat dipisahkan secara optimal.



Gambar 3 32 Destoner

3.8.4 Nut Silo

Nut silo berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara biji (*nut*) kelapa sawit sebelum melanjutkan ke proses berikutnya dalam pengolahan. Selain itu, *nut silo* juga berperan penting dalam proses pemanasan alami biji, karena di dalam unit ini biji akan ditampung dan mengalami penurunan kadar air menjadi lebih rendah dari 12%. Proses penurunan kadar air ini sangat penting karena akan mempermudah kerja mesin *ripple mill*, yang digunakan untuk memecahkan biji kelapa sawit. Dengan kadar air yang rendah, biji menjadi lebih mudah untuk dihancurkan, sehingga proses pemecahan biji bisa berlangsung lebih *efisien* dan menghasilkan hasil yang lebih optimal.



Gambar 3 33 Nut Silo

3.8.5 *Dry Nut Elevator*

Dry nut elevator (timba biji kering) berfungsi mengangkat biji kering dari bagian bawah nut silo menuju *nut grading*. *Elevator* ini memiliki 54 timba dengan ketinggian 6 meter. Berat maksimum yang dapat diangkut dalam 1 timba seberat 3 kg. Timba biji kering akan berputar dengan kecepatan 12 rpm yang dimana kerja timba ini dibantu dengan *conveyor* pendek berfungsi mengantarkan biji kering dari bagian bawah kedua nut silo ke bagian tengah timba untuk diangkut ke *dry nut elevator*.



Gambar 3 34 *Dry Nut Elevator*

3.8.6 *Nut Grading*

Nut grading berfungsi sebagai pemisahan beberapa *fraksi*. *Fraksi 1* berupa cangkang halus/sampah halus, *fraksi 2* berupa biji kecil dan biji sedang, *fraksi 3* berupa biji besar, dan *fraksi 4* adalah potongan janjangan/*spikelet* yang masih terikut. Biji kecil dan sedang akan diteruskan menuju ripple mill sementara cangkang halus/sampah halus langsung menuju *cracked mixture conveyor* (*conveyor* biji pecah). Biji besar pada nut grading yang tidak tertampung pada ripple mill akan ditampung di karung dan perlahan akan dimasukkan manual kedalam *ripple mill* untuk dipecah.



Gambar 3 35 Nut Grading

3.8.7 *Ripple Mill*

Ripple mill berfungsi sebagai alat pemecah biji yang masuk yang melalui celah kecil *ripple plat* (dinding *ripple mill*) dan *rotor bar* akan berputar dengan kecepatan tinggi. Jarak antar *rotor bar* dengan *ripple plat* merupakan hal terpenting untuk mencapai *cracking effect* yang baik (minimum 96%). Jika jaraknya dekat maka banyak kernel akan terpecah sedangkan jika jauh maka tidak banyak yang tidak terpecahkan. PT. Pagar Merbau memiliki dua *ripple mill* dengan satu mill yang bekerja dan satu lagi dalam keadaan *stand by*. Hasil pemecahan biji akan dibawa ke *cracked mixed conveyor* (*conveyor* biji pecah).



Gambar 3 36 Ripple Mill

3.8.8 *Separating Tank*

Separating tank alat yang digunakan untuk menampung cangkang dan *kernel* dari hasil pemecahan di *ripple mill*. *Separating tank* memiliki 2 bagian

tangki berupa tangki 1 yang berisi campuran *kernel* dan cangkang serta pada tangki 2 berisi dominan cangkang. Bagian tengah tangki terdapat plat berlubang dengan diameter 7 mm. Campuran *kernel* dan cangkang hasil pemecahan akan dialirkan menuju tangki 1 *separating tank*.

Campuran air dan *kernel* dalam tangki 1 akan dipompakan menuju *kernel hydrocyclone* untuk memisahkan *kernel* dari cangkang. *Kernel* yang berlebihan akan masuk melalui *vortex finder* dan dikirim ke *vibrating kernel*. Campuran air dan cangkang dalam tangki 2 akan dipompakan menuju *shell hydrocyclone* untuk memisahkan cangkang dan *kernel* yang terikut. Selain 2 alur pengeluaran tersebut, *separating tank* juga terdapat 6 alur masukan. *Separating tank* terdapat 2 buah pompa yang berfungsi sebagai alat transformasi campuran cangkang dan *kernel* karena *hydrocyclone* terletak diatas *separating tank*.



Gambar 3 37 Separating Tank

3.8.9 *Kernel Hydrocyclone*

Kernel hydrocyclone adalah alat yang digunakan untuk memisahkan inti (*kernel*) dan cangkang kelapa sawit. Proses pemisahan ini dilakukan dengan memanfaatkan gaya *sentrifugal*, yang menciptakan pusaran air di dalam alat. Karena inti memiliki berat jenis yang lebih ringan dibandingkan cangkang, inti akan bergerak ke bagian atas pusat pusaran dan kemudian dialirkan menuju *kernel*

vibrating untuk dipisahkan lebih lanjut. Sementara itu, cangkang yang terikut bersama air akan mengalir ke bagian bawah dan dibawa menuju *separating tank*, yang pada tangki 2 akan menampung cangkang tersebut. Dengan demikian, *kernel hydrocyclone* memungkinkan pemisahan inti dan cangkang secara *efisien*, mempermudah proses pengolahan selanjutnya.



Gambar 3 38 Kernel Hydrocyclone

3.8.10 *Kernel Vibrating*

Kernel vibrating adalah alat saringan berbentuk persegi yang dilengkapi dengan plat berlubang berukuran 5 x 25 mm, yang berfungsi untuk memisahkan inti (*kernel*) dari air. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan getaran yang dihasilkan oleh poros *horizontal* berbentuk *oval*, yang digerakkan oleh *elektromotor*. Getaran tersebut menyebabkan ketidakseimbangan pada plat saringan, yang pada gilirannya membantu memisahkan inti dari air yang terikut. Proses ini sangat penting untuk memastikan bahwa *kernel* yang terpisah dari cangkang dapat diproses lebih lanjut tanpa mengandung banyak air, meningkatkan efisiensi dalam pengolahan inti kelapa sawit.



Gambar 3 39 Kernel Vibrating

3.8.11 *Kernel Dryer*

Kernel dryer merupakan alat yang berfungsi mengurangi kadar air pada kernel sehingga memperoleh kernel sesuai standar mutu. Perpindahan panas terjadi dalam unit ini dengan adanya udara panas. Unit ini dilengkapi dengan blower yang akan menyebarkan udara panas dari heating element ke dalam kernel dryer. Suhu didalam unit ini sebesar 60°C-80°C. PT. Pagar Merbau memiliki 2 unit kernel dryer dengan kapasitas masing-masing 10 ton dengan tinggi 4 m dan diameter sebesar 2,30 m. Tangki ini memiliki lubang disekitar dindingnya sebagai tempat pengeluaran uap.



Gambar 3 40 Kernel Dryer

3.8.12 *Kernel Bin*

Kernel bin adalah tempat penyimpanan untuk inti kelapa sawit (*kernel*) yang telah selesai diproses dan siap untuk didistribusikan kepada pihak pembeli.

Di PT. Pagar Merbau, terdapat dua unit kernel bin yang masing-masing memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 40 ton. Fungsi utama dari kernel bin adalah untuk menampung inti yang telah dipisahkan dari cangkang dan siap dijual atau digunakan dalam proses lanjutan. Dengan adanya kernel bin ini, PT. Pagar Merbau dapat mengelola stok inti kelapa sawit dengan efisien, memastikan pasokan yang stabil bagi para pelanggan, serta memaksimalkan ruang penyimpanan di fasilitas pengolahan mereka.



Gambar 3 41 Kernel Bin

3.8.13 *Shell Hydrocyclone*

Shell hydrocyclone adalah alat yang digunakan untuk memisahkan cangkang dari inti kelapa sawit (*kernel*) yang masuk dari *separating tank*. Prinsip kerja alat ini bergantung pada gaya *sentrifugal* yang dihasilkan oleh putaran air di dalam unit, yang menyebabkan pemisahan antara material dengan berat jenis yang berbeda. Cangkang yang memiliki berat lebih besar akan bergerak ke arah luar dan dialirkan menuju *shell grading* untuk proses selanjutnya, sementara inti kelapa sawit (*kernel*) yang lebih ringan, bersama dengan air, akan mengalir kembali ke *separating tank 1* untuk diproses lebih lanjut. Dengan menggunakan *shell hydrocyclone*, proses pemisahan cangkang dan kernel menjadi lebih efisien, meningkatkan kualitas dan hasil akhir dari pengolahan kelapa sawit.



Gambar 3 42 Shell Hydrocyclone

3.8.14 Shell Grading

Shell grading adalah alat yang digunakan untuk memisahkan air, cangkang, dan biji pecahan yang berukuran besar dalam proses pengolahan kelapa sawit. Alat ini bekerja dengan cara menyaring dan memisahkan material berdasarkan ukuran dan berat jenisnya. Cangkang yang terpisah akan dialirkan ke dalam moder bak untuk diproses lebih lanjut, sementara biji pecahan yang berukuran besar akan dikembalikan ke nut silo untuk diproses kembali bersama biji lainnya. Proses ini membantu meningkatkan *efisiensi* pemisahan dan memastikan bahwa bahan-bahan yang terpisah diproses secara tepat sesuai dengan standar produksi yang diinginkan.



Gambar 3 43 Shell Grading

3.8.15 *Moder Bak*

Moder bak atau *clay bath* merupakan bak yang menggunakan lumpur tanah liat untuk memisahkan cangkang dan kernel yang masih bercampur pada pengeluaran *shell grading*. Berat jenis dari *claybath* menentukan pemisahan cangkang dan *kernel* dengan *viskositas* dari lumpur dibutuhkan 1.140. Pengadukan yang dilakukan dengan kecepatan 8 rpm dapat membuat cangkang dengan berat jenis lebih besar berada dibawah sementara *kernel* yang ringan akan berada diatas permukaan. Pengambilan *kernel* yang dipermukaan dilakukan dengan timba berukuran 5 mm dan 7 mm yang berputar dengan kecepatan 7 rpm dan jumlah timba sebanyak 4 buah. Penyaring getar akan memisahkan air dari *kernel*. *Kernel* dari *moder bak* dengan bantuan blower pneumatic akan dibawa menuju timba *kernel*.

Cangkang yang diambil oleh timba cangkang berdiameter kincir yang lebih besar dari timba *kernel* berputar dengan kecepatan 2,5 rpm dan jumlah timba sebanyak 8 buah. Cangkang yang terambil akan dibawa menuju *vibrating* dan dibantu dengan air yang dialirkan dari atas talang untuk membersihkan lumpur dari cangkang dan membantu aliran cangkang. Cangkang akan dibawa menuju *shell bin* dengan bantuan *blower* yang dilengkapi dengan *air lock*.



Gambar 3 44 *Moder Bak*

3.8.16 *Shell Bin*

Shell bin adalah tempat penyimpanan untuk cangkang yang dihasilkan selama proses pengolahan kelapa sawit. Cangkang yang terkumpul di dalam *shell bin* akan digunakan sebagian sebagai bahan bakar untuk boiler, yang berfungsi untuk menyediakan energi dalam proses produksi. Sisa cangkang yang tidak digunakan untuk bahan bakar tersebut akan dijual kepada pihak lain, biasanya untuk keperluan industri lain yang membutuhkan bahan baku tersebut. *Shell bin* di PT. Pagar Merbau memiliki kapasitas penyimpanan mencapai 5 ton, memungkinkan pengelolaan cangkang secara efisien dan mendukung kelancaran operasional pabrik.



Gambar 3 45 *Shell Bin*

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktik. Dalam pelaksanaan kerja praktik, mahasiswa melakukan *observasi* dan *analisis* terhadap salah satu aspek operasional perusahaan. salah satu aspek yang menjadi fokus kajian adalah mengidentifikasi *waste* pada proses produksi.

4.1.1 Judul

“Analisis Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Sortasi Tandan Buah Segar Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* di PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau.”

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) merupakan unit industri yang berperan penting dalam mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan kernel. Dalam proses pengolahan tersebut, *Stasiun Sortasi* menjadi salah satu bagian awal yang memiliki peran penting karena berfungsi untuk memeriksa, memilah, dan menentukan kualitas TBS sebelum masuk ke proses produksi berikutnya. Kegiatan *sortasi* yang berjalan baik akan membantu perusahaan dalam menjaga kualitas bahan baku, mengurangi potensi kehilangan minyak, serta meningkatkan kelancaran proses produksi.

Pada PKS PTPN IV Regional II Pagar Merbau, proses *sortasi* dilakukan sebelum TBS masuk ke *loading ramp*. Pada tahap ini, TBS yang datang dari kebun

diperiksa berdasarkan tingkat kematangan, kondisi buah, tangkai panjang, buah busuk, buah mentah, buah lewat matang, serta kotoran seperti pasir, batu, dan pelepah. Kondisi area sortasi yang kurang tertata dapat menyebabkan aliran material menjadi kurang lancar, terjadinya penumpukan TBS, jarak perpindahan yang kurang efisien, serta meningkatnya gerakan kerja yang tidak diperlukan oleh operator.

Permasalahan pada rantai produksi sortasi tidak hanya berkaitan dengan proses pemilahan TBS, tetapi juga berkaitan dengan tata letak fasilitas, hubungan antar area kerja, aliran material, serta kemudahan operator dalam melakukan aktivitas. Apabila tata letak area *sortasi* kurang sesuai, maka proses kerja dapat menjadi lebih lambat dan kurang efektif. Hal ini dapat memengaruhi kelancaran aliran TBS dari area penerimaan menuju proses berikutnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis dan memperbaiki tata letak rantai produksi sortasi. Metode yang digunakan dalam kerja praktek ini adalah *Systematic Layout Planning* (SLP). Metode ini dipilih karena sesuai untuk menganalisis hubungan antar aktivitas, kebutuhan kedekatan antar area, aliran material, serta penyusunan alternatif tata letak yang lebih efektif. Dengan menggunakan metode SLP, diharapkan perbaikan tata letak rantai produksi *sortasi* dapat mendukung kelancaran proses produksi dan meningkatkan efisiensi kerja di area *sortasi* TBS.

Berikut ini merupakan data waktu kerja efektif di rantai produksi PKS PTPN IV :

Jumlah hari kerja/bulan

Hari kerja : senin – sabtu

Shift A

Pukul 07.00 WIB-12.00 WIB : Jam kerja

Pukul 12.00 WIB-13.00 WIB : Jam Istirahat

Pukul 13.00 WIB-16.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat

Shift B

Pukul 16.00 WIB-20.00 WIB : Jam kerja

Pukul 20.00 WIB-21.00 WIB : Jam istirahat

Pukul 21.00 WIB-01.00 WIB : Jam kerja setelah istirahat.

Tabel 4 1 Data Tata Letak Aktual *Sortasi*

No	Area/Fasilitas	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	Area Penerimaan TBS	15	10	150
2	Area Sortasi	12	8	96
3	Area Penampungan TBS Sortasi	10	8	80
4	Loading Ramp	18	10	180
5	Jalur Operator	2	20	40

Tabel tata letak aktual area *sortasi* digunakan untuk menggambarkan kondisi fisik fasilitas yang terdapat pada area sortasi Tandan Buah Segar (TBS). Data yang disajikan meliputi nama area kerja, ukuran panjang, lebar, dan luas masing-masing fasilitas. Tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai susunan fasilitas yang ada saat ini sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP).

Tabel 4 2 Data Aliran Material

No	Asal	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	Truk TBS	15	10	150
2	Area Penerimaan	12	8	96
3	Area Penampungan TBS <i>Sortasi</i>	10	8	80
4	<i>Loading Ramp</i>	18	10	180
5	Jalur Operator	2	20	40

Tabel aliran material digunakan untuk menunjukkan perpindahan Tandan Buah Segar (TBS) dari satu area kerja ke area kerja lainnya selama proses *sortasi* berlangsung. Data yang dicatat meliputi asal perpindahan, tujuan perpindahan, dan jarak perpindahan material. Tabel ini bertujuan untuk mengetahui pola aliran material yang terjadi serta mengidentifikasi kemungkinan adanya perpindahan yang kurang efisien.

Tabel 4 3 Data Aktivitas *Sortasi*

No	Aktivitas	Simbol FPC
1	TBS Datang	O
2	Pemeriksaan Kualitas	□
3	Pemilahan TBS	O
4	Pemindahan ke Penampungan	→
5	Menunggu <i>Loading Ramp</i>	D
6	Masuk <i>Loading Ramp</i>	O

Tabel aktivitas sortasi digunakan untuk mengidentifikasi urutan kegiatan yang terjadi selama proses *sortasi* TBS. Aktivitas yang dicatat meliputi kegiatan operasi, pemeriksaan, perpindahan, penundaan, dan penyimpanan. Data pada tabel ini menjadi dasar dalam penyusunan *Flow Process Chart* yang digunakan untuk menganalisis proses kerja pada area *sortasi*.

4.1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi tata letak lantai produksi *sortasi* Tandan Buah Segar pada PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau?

2. Bagaimana tahapan penerapan metode *Systematic Layout Planning* dalam menganalisis perbaikan tata letak lantai produksi *sortasi* Tandan Buah Segar?

4.1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas fokus penelitian ini, beberapa batasan masalah yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada area lantai produksi *sortasi* Tandan Buah Segar di PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau.
2. Pembahasan difokuskan pada tata letak area *sortasi*, aliran material, hubungan antar aktivitas, dan proses kerja pada area *sortasi* TBS.
3. Metode yang digunakan adalah *Systematic Layout Planning* sebagai dasar dalam menganalisis perbaikan tata letak lantai produksi *sortasi*.
4. Data yang digunakan diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dokumentasi, dan data pendukung dari perusahaan selama pelaksanaan kerja praktek.
5. Pembahasan pada Bab IV ini difokuskan pada langkah-langkah pelaksanaan kerja praktek, bukan pada perhitungan detail atau analisis numerik yang mendalam.

4.1.5 Asumsi Yang Digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung, pengukuran manual dengan meter dan wawancara terhadap asisten, *manager* dan karyawan-karyawan di PTPN IV regional II pagar merbau.

4.1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kondisi tata letak lantai produksi sortasi Tandan Buah Segar pada PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau.
2. Mengidentifikasi aliran material dan hubungan antar aktivitas pada area sortasi TBS.
3. Menjelaskan tahapan penerapan metode *Systematic Layout Planning* dalam menganalisis perbaikan tata letak lantai produksi *sortasi*.
4. Memberikan gambaran perbaikan tata letak yang dapat mendukung kelancaran proses *sortasi* dan efisiensi kerja.

4.1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat meningkatkan pengetahuan pembaca diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat menambah pemahaman mengenai penerapan metode *Systematic Layout Planning* dalam menganalisis tata letak fasilitas pada industri pengolahan kelapa sawit.
2. Bagi perusahaan, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengevaluasi tata letak lantai produksi *sortasi* agar proses kerja menjadi lebih efektif.
3. Bagi program studi, laporan ini dapat menjadi referensi akademik dalam penerapan ilmu Teknik Industri, khususnya pada bidang perencanaan tata letak fasilitas.
4. Bagi pembaca, laporan ini dapat memberikan gambaran mengenai pentingnya tata letak fasilitas dalam mendukung kelancaran proses produksi di pabrik kelapa sawit.

4.2 Landasan Teori

Tata letak fasilitas merupakan pengaturan fisik terhadap mesin, peralatan, area kerja, jalur perpindahan material, dan fasilitas pendukung lainnya agar proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien. Tata letak yang baik bertujuan untuk memperlancar aliran material, mengurangi jarak perpindahan, mempermudah pengawasan, meningkatkan keselamatan kerja, dan meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Dalam industri pengolahan kelapa sawit, tata letak fasilitas memiliki peran penting karena proses produksi berlangsung secara berurutan. Apabila tata letak antar stasiun kerja tidak tersusun dengan baik, maka dapat menyebabkan terjadinya penumpukan material, waktu tunggu, perpindahan yang tidak perlu, serta penggunaan tenaga kerja yang kurang efisien.

4.2.1 Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan pengaturan fisik terhadap mesin, peralatan, area kerja, jalur perpindahan material, dan fasilitas pendukung lainnya agar proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien. Tata letak yang baik bertujuan untuk memperlancar aliran material, mengurangi jarak perpindahan, mempermudah pengawasan, meningkatkan keselamatan kerja, dan meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Dalam industri pengolahan kelapa sawit, tata letak fasilitas memiliki peran penting karena proses produksi berlangsung secara berurutan. Apabila tata letak antar stasiun kerja tidak tersusun dengan baik, maka dapat menyebabkan terjadinya penumpukan material, waktu tunggu, perpindahan yang tidak perlu, serta penggunaan tenaga kerja yang kurang efisien.

4.2.2 Lantai Produksi

Lantai produksi merupakan area tempat berlangsungnya kegiatan produksi, mulai dari penerimaan bahan baku, pemrosesan, pemindahan material, hingga penyimpanan hasil produksi. Pada pabrik kelapa sawit, lantai produksi terdiri dari beberapa stasiun kerja seperti jembatan timbang, *sortasi*, *loading ramp*, perebusan, penebahan, press, klarifikasi, dan kernel.

Lantai produksi yang baik harus mampu mendukung kelancaran aliran bahan baku dari satu proses ke proses berikutnya. Oleh sebab itu, pengaturan area kerja, jalur material, dan posisi fasilitas perlu diperhatikan agar proses produksi tidak mengalami hambatan.

4.2.3 *Sortasi* Tandan Buah Segar

Sortasi Tandan Buah Segar merupakan proses pemeriksaan dan pemilahan TBS sebelum masuk ke proses pengolahan lebih lanjut. *Sortasi* dilakukan untuk memastikan bahwa TBS yang diterima telah sesuai dengan standar mutu perusahaan. Kegiatan ini sangat penting karena kualitas TBS akan memengaruhi rendemen CPO, kadar asam lemak bebas, dan kelancaran proses produksi.

Pada proses *sortasi*, TBS diperiksa berdasarkan beberapa kriteria, seperti buah matang, buah mentah, buah lewat matang, buah busuk, tangkai panjang, serta adanya kotoran seperti pasir, batu, atau pelepah. Dengan adanya proses *sortasi*, perusahaan dapat mengendalikan kualitas bahan baku yang masuk ke proses produksi.

4.2.4 Aliran Material

Aliran material adalah pergerakan bahan baku, barang setengah jadi, atau produk dari satu area kerja ke area kerja lainnya. Aliran material yang baik ditandai dengan perpindahan yang lancar, jarak yang pendek, tidak berputar-putar, serta tidak menimbulkan penumpukan di area tertentu.

Pada area *sortasi* TBS, aliran material dimulai dari kedatangan TBS, pemeriksaan mutu, pemilahan, hingga pemindahan menuju loading ramp. Apabila aliran material tidak tertata dengan baik, maka dapat menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, dan ruang kerja. Oleh karena itu, analisis aliran material diperlukan untuk mengetahui apakah tata letak area sortasi sudah mendukung proses kerja yang efisien.

Aliran material yang baik memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Jalur perpindahan pendek.
2. Tidak terjadi perpotongan aliran.
3. Mengurangi aktivitas bolak-balik.
4. Meminimalkan waktu tunggu.
5. Mengurangi biaya penanganan material.

Pada area *sortasi* TBS, aliran material dimulai dari penerimaan TBS, proses pemeriksaan kualitas, pemilahan buah, hingga pengangkutan menuju *loading ramp*. Jika aliran material tidak dirancang dengan baik, maka dapat menyebabkan kemacetan proses, penumpukan material, serta meningkatnya waktu dan biaya produksi.

Perhitungan Jarak Perpindahan Material

Salah satu metode yang digunakan untuk menghitung jarak perpindahan adalah metode Rectilinear Distance.

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Keterangan:

- d_{ij} = jarak antara fasilitas i dan j (meter)
- x_i, y_i = koordinat fasilitas i
- x_j, y_j = koordinat fasilitas j

Total Jarak Perpindahan Material

$$D = \sum (F_{ij} \times d_{ij})$$

Keterangan:

- D = total jarak perpindahan material
- F_{ij} = frekuensi perpindahan material
- d_{ij} = jarak perpindahan material

Semakin kecil total jarak perpindahan, maka tata letak fasilitas dianggap semakin efisien.

4.2.5 Systematic Layout Planning

Systematic Layout Planning atau SLP merupakan metode yang digunakan untuk merancang dan memperbaiki tata letak fasilitas secara sistematis. Metode ini memperhatikan hubungan antar aktivitas, aliran material, kebutuhan ruang, serta tingkat kedekatan antar fasilitas. Tujuan utama dari metode SLP adalah menghasilkan tata letak yang lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan proses kerja.

Dalam penerapannya, metode SLP dapat digunakan untuk menganalisis kondisi tata letak saat ini, mengidentifikasi hubungan antar area, menentukan tingkat kedekatan antar aktivitas, serta menyusun alternatif perbaikan tata letak. Metode ini sangat sesuai digunakan pada penelitian yang berfokus pada perbaikan rantai produksi, termasuk area *sortasi* TBS di pabrik kelapa sawit.

SLP bertujuan menghasilkan tata letak yang mampu memperlancar aliran material, mengurangi biaya perpindahan, dan meningkatkan efisiensi kerja.

Tahapan dalam metode SLP meliputi:

1. Analisis aliran material.
2. Penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC).
3. Penyusunan *Activity Relationship Diagram* (ARD).
4. Analisis kebutuhan ruang.
5. Penyusunan alternatif tata letak.
6. Evaluasi tata letak usulan.

Metode SLP banyak digunakan dalam perancangan tata letak industri karena mampu menggabungkan faktor kuantitatif dan kualitatif dalam proses pengambilan keputusan.

4.2.6 *Activity Relationship Chart*

Activity Relationship Chart atau ARC merupakan alat bantu dalam metode SLP yang digunakan untuk menunjukkan tingkat hubungan kedekatan antar aktivitas atau area kerja. Hubungan kedekatan ini ditentukan berdasarkan alasan tertentu, seperti urutan proses, kemudahan perpindahan material, keselamatan kerja, intensitas komunikasi, serta kebutuhan pengawasan.

Dalam analisis tata letak *sortasi* TBS, ARC dapat digunakan untuk mengetahui area mana yang sebaiknya diletakkan berdekatan, misalnya area *sortasi* dengan *loading ramp*, area penerimaan TBS dengan area pemeriksaan, serta jalur operator dengan area kerja utama. Dengan adanya ARC, penyusunan tata letak dapat dilakukan secara lebih terarah.

ARD berfungsi untuk:

1. Menunjukkan hubungan antar area kerja.
2. Menentukan posisi relatif setiap fasilitas.
3. Menjadi dasar dalam penyusunan alternatif tata letak.

Fasilitas yang memiliki hubungan A dan E biasanya ditempatkan berdekatan, sedangkan fasilitas dengan hubungan X sebaiknya ditempatkan berjauhan.

4.2.7 *Flow Process Chart*

Flow Process Chart merupakan peta proses yang menggambarkan urutan aktivitas kerja, seperti operasi, pemeriksaan, perpindahan, penundaan, dan penyimpanan. Peta ini digunakan untuk melihat bagaimana suatu proses berlangsung dari awal hingga akhir.

Pada area *sortasi* TBS, *Flow Process Chart* dapat digunakan untuk menggambarkan tahapan aktivitas mulai dari TBS datang, dilakukan pemeriksaan, dilakukan pemilahan, dipindahkan ke area tertentu, hingga masuk ke *loading ramp*. Dengan peta ini, aktivitas yang kurang efisien dapat lebih mudah dikenali.

Simbol yang digunakan dalam FPC menurut standar ASME adalah:

Flow Process Chart digunakan untuk:

- Mengidentifikasi aktivitas yang tidak efisien.

- Mengetahui jumlah perpindahan material.
- Mengukur waktu proses.
- Mengurangi pemborosan dalam sistem produksi.

4 4 Table Simbol *Flow Proses Chart*

Aktivitas	Simbol FPC
Operasi	O
Inpeksi	□
Transportasi	→
Menunggu (<i>Delay</i>)	D
Penyimpanan	▽

4.2.8 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan kemampuan suatu sistem dalam menyelesaikan pekerjaan dengan penggunaan sumber daya yang seminimal mungkin tanpa mengurangi kualitas hasil kerja. Efisiensi dapat dilihat dari kelancaran aliran material, kemudahan operator dalam bekerja, berkurangnya perpindahan yang tidak perlu, serta minimnya waktu tunggu.

Dalam konteks rantai produksi *sortasi*, efisiensi kerja dapat ditingkatkan dengan memperbaiki susunan area kerja, memperpendek jarak perpindahan material, mengurangi penumpukan TBS, serta membuat alur proses menjadi lebih jelas dan teratur.

Efisiensi Pengurangan Jarak Perpindahan

$$E = \frac{D_{awal} - D_{usulan}}{D_{awal}} \times 100\%$$

Keterangan:

- E = persentase efisiensi (%)
- D_{awal} = total jarak perpindahan sebelum perbaikan
- D_{usulan} = total jarak perpindahan setelah perbaikan

Efisiensi Pengurangan Waktu Proses

$$E = \frac{T_{awal} - T_{usulan}}{T_{awal}} \times 100\%$$

Keterangan:

- T_{awal} = waktu proses sebelum perbaikan
- T_{usulan} = waktu proses setelah perbaikan

Semakin besar nilai efisiensi yang diperoleh, maka semakin baik tata letak fasilitas yang diusulkan dalam mendukung kelancaran proses produksi.

4.3 Metodologi Penelitian

Metodologi pelaksanaan merupakan tahapan yang digunakan dalam kerja praktek untuk memperoleh data, menguji data, mengolah data, dan menyusun hasil analisis sesuai dengan tujuan penelitian. Pada laporan kerja praktek ini, metodologi pelaksanaan difokuskan pada analisis perbaikan tata letak rantai produksi sortasi TBS menggunakan metode *Systematic Layout Planning*.

4.3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam kerja praktek ini adalah rantai produksi *sortasi* Tandan Buah Segar pada PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau. Area *sortasi* dipilih karena merupakan bagian awal dalam proses pengolahan kelapa sawit yang berfungsi untuk memeriksa dan memilah TBS sebelum masuk ke proses produksi berikutnya.

Fokus pengamatan dilakukan pada kondisi tata letak area *sortasi*, aliran material dari area penerimaan menuju loading ramp, aktivitas operator, hubungan antar area

kerja, serta kemungkinan terjadinya hambatan seperti penumpukan TBS, jarak perpindahan yang kurang efisien, dan alur kerja yang belum tertata secara optimal.

4.3.2 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari lapangan melalui observasi dan wawancara. Data primer dalam penelitian ini meliputi kondisi aktual area *sortasi*, alur perpindahan TBS, aktivitas operator, hubungan antar area kerja, serta kendala yang terjadi pada rantai produksi *sortasi*.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari dokumen perusahaan atau sumber lain yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi profil perusahaan, alur proses produksi, data fasilitas produksi, dokumentasi area kerja, serta informasi umum mengenai proses *sortasi* TBS di PKS Pagar Merbau.

4.3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi Langsung

Observasi dilakukan dengan mengamati langsung kondisi rantai produksi *sortasi* TBS. Pengamatan dilakukan terhadap aliran material, posisi area kerja,

jalur perpindahan TBS, aktivitas operator, dan kondisi lingkungan kerja di area *sortasi*.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang memahami proses *sortasi*, seperti operator, mandor, atau pembimbing lapangan. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai proses kerja, kendala yang sering terjadi, serta kebutuhan perbaikan pada area *sortasi*.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto atau mencatat kondisi area kerja yang berkaitan dengan penelitian. Dokumentasi digunakan sebagai bukti pendukung dalam menggambarkan kondisi aktual lantai produksi *sortasi*.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori yang berkaitan dengan tata letak fasilitas, aliran material, *sortasi* TBS, dan metode *Systematic Layout Planning*. Studi literatur digunakan sebagai dasar dalam menyusun landasan teori dan metodologi penelitian.

4.3.4 Alat Yang Digunakan

Dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan beberapa alat untuk membantu proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Adapun alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Buku Catatan Dan Alat Tulis

Digunakan untuk mencatat hasil pengamatan, hasil wawancara, dan informasi penting yang diperoleh selama kerja praktek.

2. Handphone

Digunakan untuk mengambil dokumentasi berupa foto area *sortasi*, kondisi lantai produksi, dan fasilitas yang berkaitan dengan penelitian.

3. Laptop

Digunakan untuk menyusun laporan, membuat tabel, menggambar *flowchart*, dan mengolah data hasil pengamatan.

4. Microsoft Word

Digunakan untuk menyusun laporan kerja praktek secara sistematis.

5. *Microsoft Excel*

Digunakan untuk membantu menyusun tabel pengamatan, rekap data, dan pengelompokan informasi yang diperoleh dari lapangan.

6. Aplikasi Gambar Atau Diagram

Digunakan untuk membantu membuat *flowchart* penelitian, *sketsa* alur proses, atau gambaran tata letak area *sortasi*.

4.3.5 Metode Pengujian Data

Metode pengujian data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Pengujian data dalam kerja praktek ini tidak dilakukan melalui perhitungan statistik, tetapi dilakukan melalui pemeriksaan kesesuaian data berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Adapun tahapan pengujian data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Kelengkapan Data

Data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali untuk memastikan bahwa informasi yang dibutuhkan telah tersedia, seperti data kondisi area *sortasi*, alur perpindahan TBS, aktivitas operator, dan hubungan antar area kerja.

2. Pemeriksaan Kesesuaian Data

Data hasil observasi dibandingkan dengan informasi dari wawancara dan dokumen pendukung perusahaan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

3. Validasi Melalui Wawancara

Informasi yang diperoleh dari pengamatan langsung dikonfirmasi kembali kepada operator, mandor, atau pembimbing lapangan agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami proses kerja di area *sortasi*.

4. Pemeriksaan Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan digunakan untuk mendukung kebenaran data yang telah dikumpulkan. Dokumentasi juga membantu dalam menggambarkan kondisi aktual tata letak area *sortasi*.

5. Penyusunan Data Akhir

Setelah data diperiksa dan divalidasi, data kemudian disusun secara sistematis agar dapat digunakan pada tahap pengolahan data menggunakan metode *Systematic Layout Planning*.

4.3.6 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data dilakukan untuk menyusun hasil pengamatan menjadi informasi yang dapat digunakan dalam menganalisis perbaikan tata letak

lantai produksi sortasi. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan tahapan metode *Systematic Layout Planning*.

Adapun tahapan pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Kondisi Tata Letak Aktual

Tahap pertama dilakukan dengan menggambarkan kondisi tata letak aktual pada area *sortasi* TBS. Identifikasi ini mencakup posisi area penerimaan TBS, area *sortasi*, jalur perpindahan material, area penumpukan, dan hubungan dengan *loading ramp*.

Dengan Rumus Sebagai Berikut:

$$L=p \times l$$

Keterangan:

- L = luas area (m²)
- p = panjang area (m)
- l = lebar area (m)

Rumus ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan ruang masing-masing fasilitas.

2. Mengidentifikasi Aliran Material

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui alur perpindahan TBS dari awal kedatangan sampai menuju proses berikutnya. Aliran material diamati untuk mengetahui apakah terdapat perpindahan yang kurang efisien, jalur yang terlalu jauh, atau potensi penumpukan pada area tertentu.

Menghitung total perpindahan material:

$$Q = \sum q_i$$

Keterangan:

- Q = total aliran material
- q_i = jumlah material yang berpindah pada aktivitas ke- i

Digunakan untuk mengetahui besarnya aliran TBS antar fasilitas.

3. Mengidentifikasi Aktivitas Kerja Pada Area *Sortasi*

Aktivitas kerja pada area *sortasi* diidentifikasi mulai dari TBS datang, pemeriksaan mutu, pemilahan buah, pemindahan TBS, hingga masuk ke *loading ramp*. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui urutan aktivitas yang terjadi pada area *sortasi*.

Perhitungan jarak dapat menggunakan metode jarak lurus (Euclidean Distance) dengan rumus:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Keterangan:

- d = jarak perpindahan (meter)
- x_1 = koordinat horizontal titik awal
- y_1 = koordinat vertikal titik awal
- x_2 = koordinat horizontal titik tujuan
- y_2 = koordinat vertikal titik tujuan

Hasil perhitungan jarak digunakan untuk mengetahui seberapa jauh material berpindah dari satu fasilitas ke fasilitas lainnya. Semakin pendek jarak perpindahan yang terjadi maka semakin efisien tata letak fasilitas yang digunakan.

4. Menyusun *Flow Process Chart*

Flow Process Chart digunakan untuk menggambarkan urutan aktivitas kerja pada area *sortasi*. Melalui peta proses ini, dapat diketahui aktivitas operasi, pemeriksaan, perpindahan, penundaan, dan penyimpanan yang terjadi dalam proses *sortasi* TBS.

frekuensi perpindahan dihitung menggunakan rumus:

$$F = \sum f_i$$

Keterangan:

- F = total frekuensi perpindahan
- f_i = frekuensi perpindahan ke-i

Data frekuensi perpindahan diperoleh melalui hasil observasi langsung terhadap aktivitas operasional pada area *sortasi*. Semakin tinggi frekuensi perpindahan pada suatu jalur, maka semakin penting jalur tersebut untuk diperhatikan dalam perancangan tata letak fasilitas.

5. Menyusun *Activity Relationship Chart*

Activity Relationship Chart digunakan untuk menentukan tingkat kedekatan antar area kerja. Penentuan kedekatan dilakukan berdasarkan hubungan proses, intensitas perpindahan material, kemudahan pengawasan, keselamatan kerja, dan kebutuhan kerja antar area.

Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$M = F \times D$$

Keterangan:

- M = material handling moment
- F = frekuensi perpindahan
- D = jarak perpindahan (meter)

Sedangkan total material handling moment dihitung dengan rumus:

$$TM = \sum(F_i \times D_i)$$

Keterangan:

- TM = total material handling moment
- F_i = frekuensi perpindahan ke-i
- D_i = jarak perpindahan ke-i

Nilai material handling moment digunakan sebagai indikator tingkat efisiensi tata letak. Semakin kecil nilai yang diperoleh maka semakin efisien tata letak fasilitas yang digunakan karena menunjukkan bahwa perpindahan material dapat dilakukan dengan jarak yang lebih pendek dan frekuensi yang lebih efektif.

6. Menentukan Kebutuhan Kedekatan Antar Fasilitas

Setelah hubungan antar area diketahui, tahap berikutnya adalah menentukan area mana yang perlu didekatkan dan area mana yang tidak harus berdekatan. Tahap ini penting untuk menyusun usulan tata letak yang lebih sesuai dengan kebutuhan proses *sortasi*.

Penentuan tingkat hubungan dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan operator maupun pihak perusahaan yang memahami proses kerja pada area sortasi.

Tingkat hubungan dalam ARC dinyatakan dengan kode sebagai berikut:

- A : Mutlak perlu berdekatan
- E : Sangat penting berdekatan
- I : Penting berdekatan
- O : Hubungan biasa
- U : Tidak penting
- X : Tidak diinginkan berdekatan

ARC digunakan sebagai dasar dalam menentukan susunan fasilitas yang akan dirancang pada tata letak usulan.

7. Menyusun Alternatif Perbaikan Tata Letak

Setelah ARC selesai dibuat, langkah berikutnya adalah menyusun Activity Relationship Diagram (ARD). Diagram ini digunakan untuk menggambarkan hubungan kedekatan antar fasilitas dalam bentuk visual sehingga lebih mudah dipahami.

ARD membantu dalam menentukan posisi relatif setiap fasilitas berdasarkan tingkat hubungan yang telah ditentukan pada ARC. Fasilitas yang memiliki hubungan sangat penting akan ditempatkan berdekatan, sedangkan fasilitas yang tidak memiliki hubungan signifikan dapat ditempatkan lebih jauh.

Melalui ARD dapat diperoleh gambaran awal mengenai tata letak fasilitas yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan proses produksi.

8. Evaluasi Tata Letak Usulan

Tahap terakhir dalam pengolahan data adalah melakukan evaluasi terhadap tata letak usulan yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan nilai jarak perpindahan material dan material handling moment antara tata letak awal dan tata letak usulan.

Efisiensi tata letak dihitung menggunakan rumus:

$$Efisiensi = \frac{TM_{awal} - TM_{usulan}}{TM_{awal}} \times 100\%$$

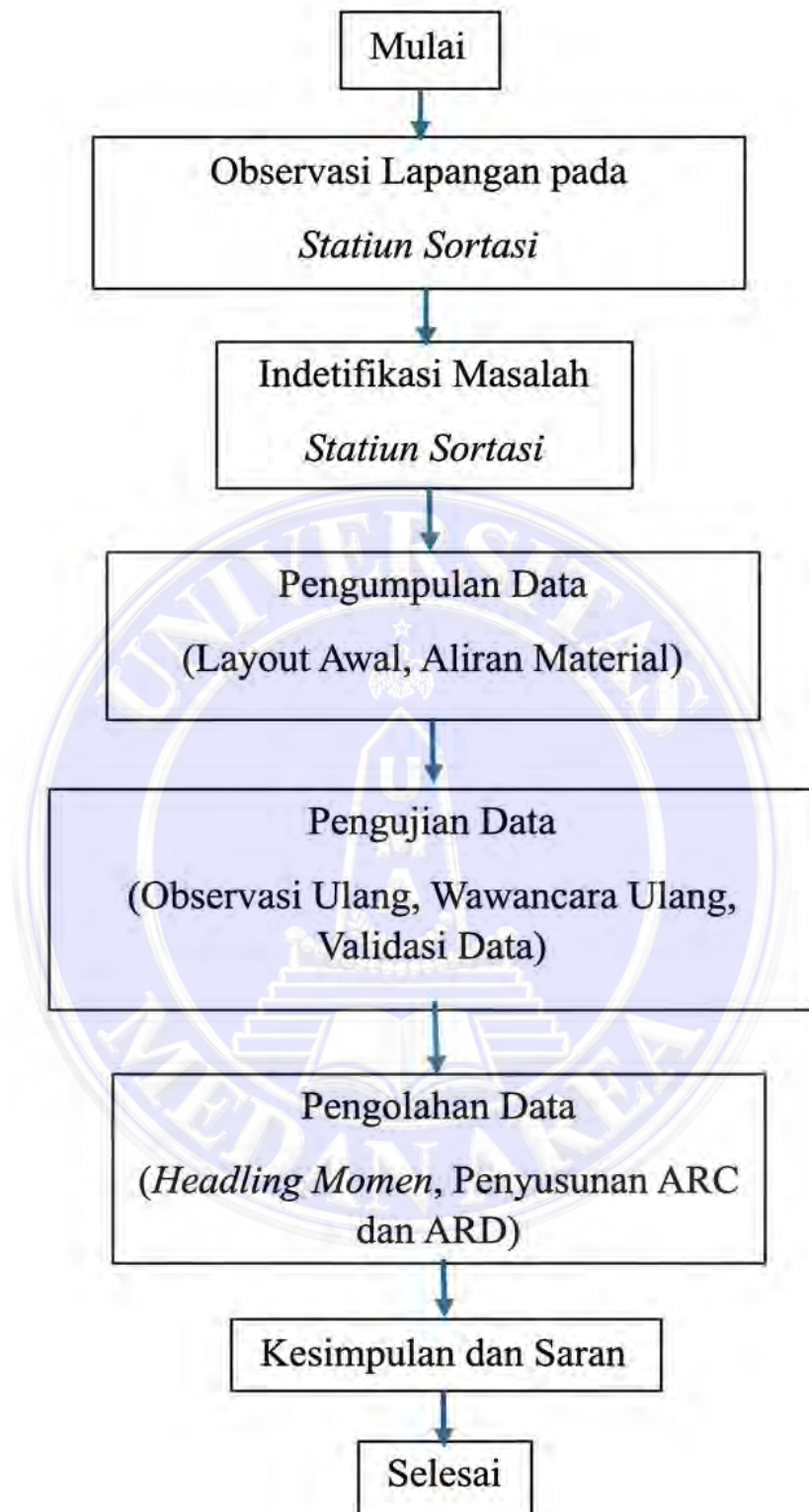
Keterangan:

- TM_{awal} = total material handling moment tata letak awal
- TM_{usulan} = total material handling moment tata letak usulan

Nilai efisiensi yang semakin besar menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu memberikan perbaikan yang lebih baik dibandingkan tata letak sebelumnya.

4.3.7 Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian digunakan untuk menggambarkan tahapan pelaksanaan kerja praktek secara sistematis. Adapun alur penelitian dalam kerja praktek ini Dalam pelaksanaan kerja praktek ini, penelitian diawali dengan melakukan observasi langsung pada area *sortasi* Tandan Buah Segar (TBS) di PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada tata letak fasilitas. Setelah permasalahan teridentifikasi, dilakukan pengumpulan data yang meliputi data tata letak aktual, aliran material, aktivitas kerja, serta data pendukung lainnya yang berkaitan dengan proses *sortasi*.



Gambar 4 1 Flowchart

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kerja praktek yang dilaksanakan di PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami secara langsung penerapan ilmu Teknik Industri dalam lingkungan kerja nyata. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat membandingkan teori yang diperoleh selama perkuliahan dengan kondisi operasional yang berlangsung di perusahaan.

PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit dengan produk utama berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *kernel*. Perusahaan memiliki struktur organisasi yang jelas serta didukung oleh sumber daya manusia dan fasilitas produksi yang memadai untuk menunjang kelancaran proses operasional.

Proses produksi di PKS Pagar Merbau dimulai dari penerimaan dan penimbangan Tandan Buah Segar (TBS), dilanjutkan dengan proses *sortasi*, perebusan, pemisahan brondolan, pengepresan, klarifikasi minyak, pengolahan *sludge*, hingga pengolahan inti sawit (*kernel*). Setiap *stasiun* kerja memiliki fungsi dan peranan penting dalam menghasilkan produk yang berkualitas serta meminimalkan kehilangan minyak selama proses pengolahan.

Melalui pelaksanaan kerja praktek ini, mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai sistem produksi, tata aliran material, pengoperasian mesin dan peralatan produksi, serta pentingnya pengawasan kualitas dan efisiensi kerja dalam industri pengolahan kelapa sawit.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. PTPN IV Regional II PKS Pagar Merbau diharapkan terus mempertahankan kualitas proses produksi serta meningkatkan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan agar proses operasional berjalan lebih efektif dan efisien.
2. Perusahaan diharapkan tetap memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melaksanakan kerja praktek sebagai sarana pembelajaran dan pengenalan dunia industri secara langsung.
3. Mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek di masa mendatang diharapkan mempersiapkan diri dengan memahami teori-teori yang berkaitan dengan proses produksi sehingga dapat lebih mudah memahami kegiatan operasional di lapangan.
4. Universitas diharapkan terus menjalin kerja sama yang baik dengan pihak perusahaan guna mendukung pelaksanaan kerja praktek dan meningkatkan kualitas pembelajaran yang berbasis industri.
5. Perlu adanya peningkatan koordinasi antara pihak kampus, mahasiswa, dan perusahaan agar pelaksanaan kerja praktek dapat berjalan lebih optimal serta memberikan manfaat bagi semua pihak.

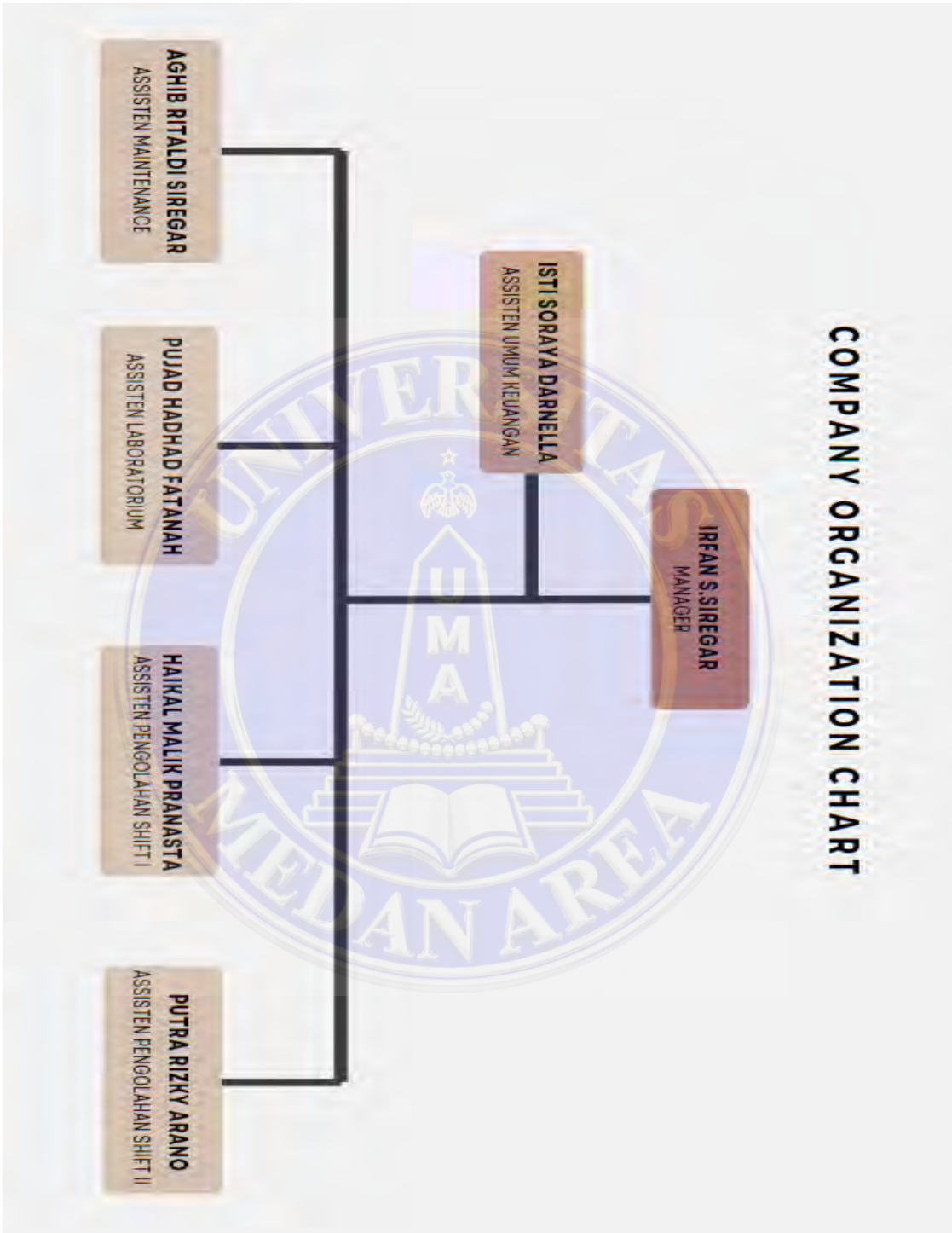
DAFTAR PUSTAKA

- F.Kautsar, M. Z.Zaman, and N. M.Wiati, “Analisis Dan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode *Systematic Layout Planning*,” J. Ind. View, vol. 3, no. 2, pp. 55–63, 2021, doi: 10.26905/jiv.v3i2.6678.
- H.Sekarningtyas, I.Faza, R.Kafidzin, and I.Prasetyo, “*Redesign Layout of Production Facilities Using Systematic Layout Planning and ARC Methods at UMKM Bill Bakerykoe*,” vol. 8, no. 1, pp. 31–41, 2024.
- F. Y.Panjaitan and F. N.Azizah, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Produk Jadi menggunakan Metode *Activity Relationship Diagram* Pada PT. JVC Electronics Indonesia,” J. Ilm. Wahana Pendidik., vol. 8, no. 9, pp. 30–38, 2020, doi: 10.5281/zenodo.6629938.
- E.Susanto, N.Wahyu Irwadi, and A.Saleh, “Rancangan Tlfp Galangan Kapal Guna Mereduksi Jarak Distribusi Dan Biaya *Material Handling*,” Ind. Inov. J. Tek. Ind., vol. 13, no. 2, pp. 142–151, 2023, doi: 10.36040/industri.v13i2.6454.
- M. L.Pattiapon, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Blocplan Guna Meminimasi Ongkos *Material Handling*,” Tek. Ind., vol. 15, no. 2, pp. 105–114, 2021.
- A.Sonja, E. A.Radeva, F. A.Dianswari, A. M.Noorfadila, A. D.Pramudita, and A. P.Rifai, “Perancangan Tata Letak Pabrik Mie Lethak UD Garuda dengan Metode DBD, ALDEP, CORELAP dan MST,” J. Ind. Manuf. Eng., vol. 7, no. 2, pp. 204–216, 2023, doi: 10.31289/jime.v7i2.9951.
- I.Adiasa, R.Suarantalla, M. S.Rafi, and K.Hermanto, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning (SLP)*,” Performa Media Ilm. Tek. Ind., vol. 19, no. 2, pp. 151–158, 2020, doi: 10.20961/performa.19.2.43467.

- D.Ramadhan, L.Widodo, L.Gozali, I. W.Sukania, F. J.Daywin, andC. O.Doaly, “*Redesigning the facility layout with systematic layout planning method and lean manufacturing approach on the production floor at PT. Baruna Trayindo Jaya,*” *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, pp. 2596–2609, 2021, doi: 10.46254/an11.20210481.
- A. T.Haryanto, M.Hisjam, andW. K.Yew, “*Redesign of Facilities Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) on Manufacturing Company: A Case Study,*” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1096, no. 1, p. 012026, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1096/1/012026.
- E.Hartari andD.Herwanto, “*Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning,*” *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 118, 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i2.1480.
- A.Fajri, “*Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Systematic Layout Planning Warehouse Layout Design Using Systematic Layout Planning Method,*” *J. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- F. D.Hanggara, “*Facility Layout Planning in Small Industry To Increase Efficiency (Case Study: Big Boy Bakery, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia),*” *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 5, no. 2, pp. 11–20, 2020, doi: 10.33536/jiem.v5i2.571.
- T. H.Suryatman, M. E.Kosim, andZ.Muttaqien, “*Perbaikan Tata Letak Mesin dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT Prisma Rekayasa Unggul Im p rovement of Machine L ayout Using Systematic L ayout Planning (S L P) Method at PT Prisma Re k ayasa Unggul,*” vol. 9, no. 2, pp. 101–110, 2024.
- M. H.Alim andS.Suseno, “*Analisa Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Continuous Review System dan Periodic Review System di PT XYZ,*” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 163–172, 2022.



Lampiran



SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Koloni Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 15 (061) 736678, 7360188, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A (061) 8225802, Fax (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.konink.unma.ac.id E-mail: univ_medan@unma.ac.id

Nomor 717/FT.5/01.10/XII/2025
Lamp -
Hal 1

24 Desember 2025

Kerja Praktek

Yth. Pimpinan PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
Jl. Lubuk Pakam, Sumberejo, Pagar Merbau
Di
Deli Serdang

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

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Rio Ronal Ridho Gulo	238150005	Teknik Industri	Identifikasi Faktor penyebab Inefisiensi Perebusan Dengan Fishbone Diagram dan Analisis Pareto di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
2	Yosua Sitorus	238150021	Teknik Industri	Analisis Kinerja Mesin Kernel Press Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
3	Amryadi Sianturi	238150057	Teknik Industri	Analisa Proses Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi CPO Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VCM) PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
4	Samuel Candra Andika Gea	238150067	Teknik Industri	Penetapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
5	Ramadin Hansen Sinaga	238150093	Teknik Industri	Identifikasi Permasalahan Material Handling Pada Proses Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
6	Deni Josua Hutabarat	238150097	Teknik Industri	Tingkat Kepatuhan Pekerja Terhadap Prosedur K3 di Stasiun Produksi PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu Pimpin.

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.


Dr. Eddy Subhanto, ST, MT

Tembusan -
1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 1 Surat Keterangan Kerja Praktek

SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK

UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I
Kampus II

Alamat: Jalan Sultan Iskandar 1 Medan-Selamat (PTN Nomor 100001) / Jalan Sultan Iskandar 1 Medan-Selamat (PTN Nomor 100001) / Jalan Sultan Iskandar 1 Medan-Selamat (PTN Nomor 100001)
Medan-Selamat 20135
Telp: (061) 8210000 Fax: (061) 8210001 Email: info@uma.ac.id

Nomor: 720/PT.S/01.10/XII/2023
Lamp: 1
Hal: 1

Pembimbing Kerja Praktek

24 Desember 2023

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Sirmas Munthe, ST, MT
Di
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Amryadi Sianturi	238150057	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara
Sirmas Munthe, ST, MT (Sebagai Pembimbing I)

Ditugas Kerja Praktek tersebut dengan judul
"Analisa Proses Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi CPO Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VCM) PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan
Dr. Eng. Suprianto, ST, MT

Logo: BAA-PT, PPS SHAT, UMA

Lampiran 2 Surat Keterangan Dosen
Pembimbing Kerja Praktek

SURAT BALASAN KERJA PRAKTEK



Nomor : 2PPR/eX-4/I/2026
Lampiran : Ada
Hal : Pelaksanaan Kerja Praktek

Pagar Merbau, 07 Januari 2026

Kepada Yth:
Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
di -
Jl. Kolam No 1 Medan Estate

Menghunjuk surat saudara Nomor : 735/FT.5/01.10/I/2026 tanggal 05 Januari 2026 perihal Mohon Permohonan Kerja Praktek Fakultas Teknik Universitas Medan Area Atas Nama :

No	Nama	NPM	Prog. Studi	Judul
1	Rio Rendi Rithe Gulo	238150005	Teknik Industri	Identifikasi faktor penyebab inefisiensi pemberian dengan fishbone diagram dan analisis pareto di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
2	Yusua Situmor	238150021	Teknik Industri	Analisis kinerja mesin kernel press menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
3	Amryadi Sianturi	238150057	Teknik Industri	Analisis proses kelapa sarit untuk meningkatkan efisiensi produksi CPO menggunakan metode Value Stream Mapping (VCM) PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
4	Samuel Candra Andika Geo	238150067	Teknik Industri	Penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam pengendalian persediaan bahan baku produksi di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
5	Ramadin Hamen Sinaga	238150093	Teknik Industri	Identifikasi permasalahan material handling pada proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II
6	Doni Josui Hutabarat	238150097	Teknik Industri	Tingkat kepatuhan pekerja terhadap prosedur K3 di stasiun produksi PKS Pagar Merbau PTPN IV Regional II

Dengan ini disampaikan bahwa pada prinsipnya PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit PKS Pagar Merbau dapat memberikan izin kepada Mahasiswa/i yang namanya tersebut diatas untuk melaksanakan Kerja Praktek di PKS Pagar Merbau pada tanggal 02 Februari 2026 sd 28 Februari 2026 dengan mematuhi ketentuan yang berlaku di Perusahaan dan berpenampilan Rapi.

Segala biaya yang berkenaan dengan kegiatan tersebut ditanggung oleh Mahasiswa/i yang bersangkutan dan kepada Mahasiswa/i yang bersangkutan diharuskan menyampaikan hasil Kerja Praktek selama di PKS Pagar Merbau yang diketahui oleh Manager. Selanjutnya menyerahkan 1 (satu) Eksemplar Laporan Hasil Kerja Praktek ke PKS Pagar Merbau apabila telah selesai.

Demikian di sampaikan agar maklum.



PTPN IV REGIONAL II
PKS Pagar Merbau



Dokumen ini disandatangani secara elektronik oleh:
Irfan Syahrizal Siregar
NIK : 2000047
Jabatan : Manager
Email : irfan.siregar@ptpn.co.id

Tembusan :
- 2DRS
- Arsip

Lampiran 3 Surat Balasan Kerja Praktek

SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK
Lampiran 4 Sertifikat Kerja Praktek



DOKUMENTASI BERSAMA PTPN IV REGIONAL II PAGAR MERBAU

