

LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II
PABRIK DOLOK SINUMBAH

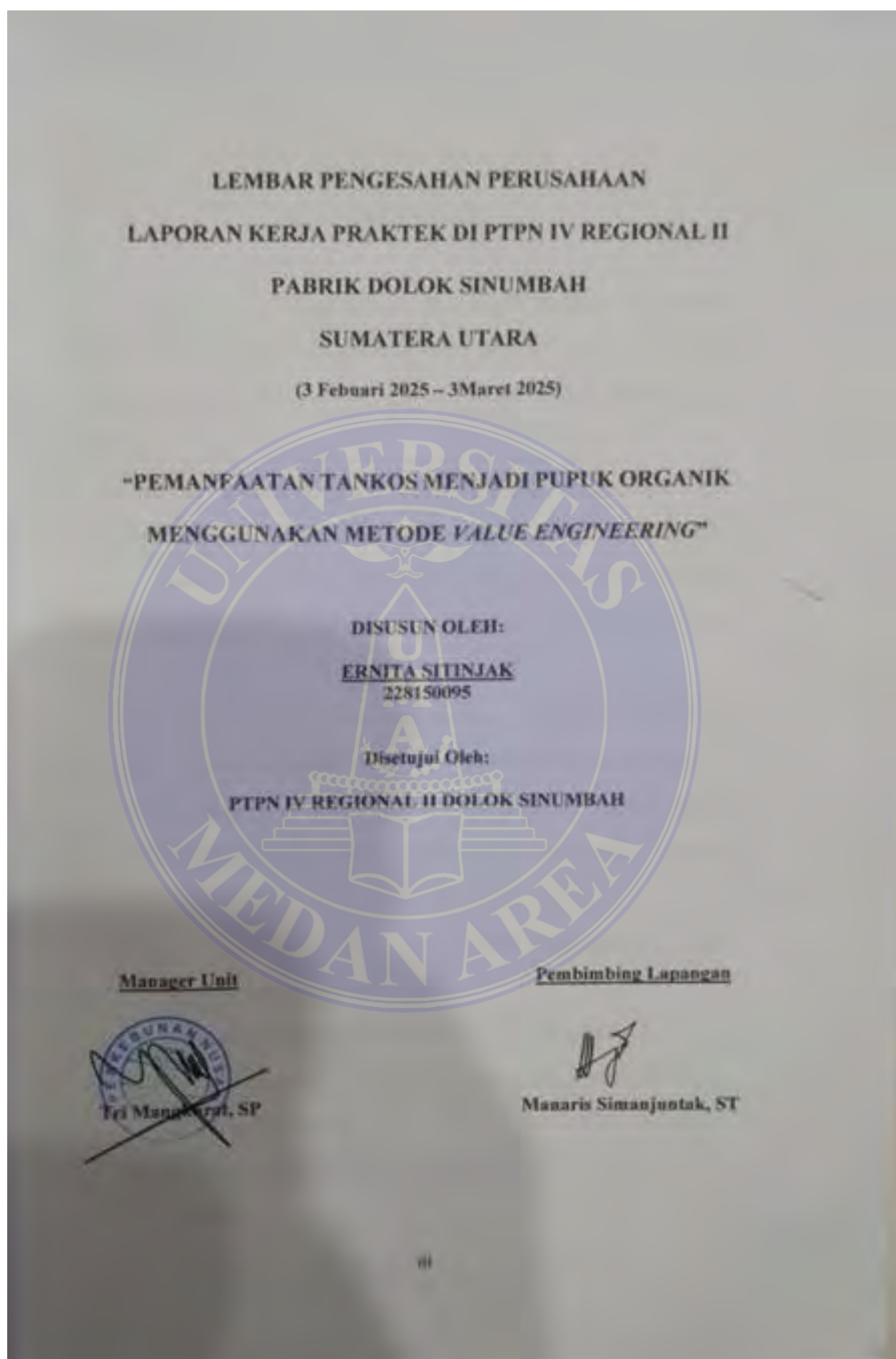
DISUSUN OLEH :

ERNITA SITINJAK
228150095



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025





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 PTPN IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAH 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. Laporan kerja praktek ini berjudul “**Pemanfaatan Tankos Menjadi Pupuk Organik Menggunakan Metode *Value Engineering***”.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- 2 Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
- 3 Ibu Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si selaku Dosen Pembimbing.
- 4 Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
- 5 Bapak Tri Mangkurat selaku Manager PKS dan Kebun Unit Dolok Sinumbah.

- 6 Bapak Manaris Simanjuntak selaku Masinis Kepala PKS Dolok Sinumbah.
- 7 Bapak Andha Hutabarat sebagai Asisten Pengolahan dan Mentor selama saya mengikuti kegiatan kerja praktek. Serta Semua Asisten, Staf, dan karyawan unit Dolok sinumbah yang telah membantu dan menjelaskan materi selama penulis mengikuti kegiatan kerja praktek di PKS Dolok Sinumbah.

Penulis menyadari bahwa dalam melaksanakan kerja praktek dan menyusun laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penulisan laporan selanjutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga adanya laporan ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Februari 2025

(Ernita Sitinjak)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	3
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	4
1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi.....	5
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	6
1.8 Sistematis Penelitian.....	6
BAB II	8
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	8
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	8
2.2 Logo Perusahaan.....	12
2.2.1 Budaya Perusahaan.....	12

2.3 Struktur Organisasi	13
2.4 Tugas dan Wewenang.....	14
2.5 Kegiatan PT.Perkebuan Nusantara IV	17
2.6 Visi Dan Misi Pabrik Dolok Sinumbah Visi.....	17
BAB III	19
PROSES PRODUKSI	19
3.1 Bahan Baku.....	19
3.2 Kegiatan Kerja Praktek.....	19
3.3 Stasiun Timbangan	20
3.4 Stasiun Sortasi	22
3.5 Stasiun <i>Loading Ramp</i>	22
3.6 Stasiun Perebusan	23
3.7 Stasiun <i>Thresher</i> (Proses Penebah).....	24
3.8 Stasiun Kempa	25
3.8.1 Digester	25
3.8.2 Mesin Kempa	27
3.9 Stasiun Klarifikasi/Minyakan.....	27
3.10 Stasiun Pabrik Biji.....	33
3.11 Stasiun Pemurnian Air.....	38
3.12 Stasiun Boiler	40
3.14 Stasiun Kamar Mesin	42

3.15 Kolam Limbah	45
BAB IV.....	47
TUGAS KHUSUS	47
4.1 Pendahuluan.....	47
4.1.1 Judul	47
4.1.2 Latar Belakang Masalah.....	47
4.1.3 Rumusan Masalah	49
4.1.4 Batasan Masalah.....	50
4.1.5 Tujuan Penelitian.....	50
4.1.6 Manfaat Penelitian.....	50
4.2 Landasan Teori	51
4.2.1 Pengertian Tankos	51
4.2.2 Manfaat Penggunaan Tankos	51
4.2.3 Tujuan <i>Value Engineering</i>	53
4.3 Metodologi Penelitian.....	53
4.3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	54
4.3.2 Objek Penelitian	54
4.3.3 Kerangka Penelitian	54
4.4.1 Proses pembuatan	55
4.4.1.2 Tahap Pembuatan	56
4.5 Hasil Dan Pembahasan	58

4.5.1	Komposisi Pupuk Organik Tankos.....	58
4.5.2	Efektivitas Pertumbuhan Tanaman	59
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....		62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV Regional 1 Distrik I.....	9
Tabel 2. 2. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV	10
Tabel 2. 3. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV Regional 1 Distrik III.....	10
Tabel 4. 1. Alat dan Bahan.....	55



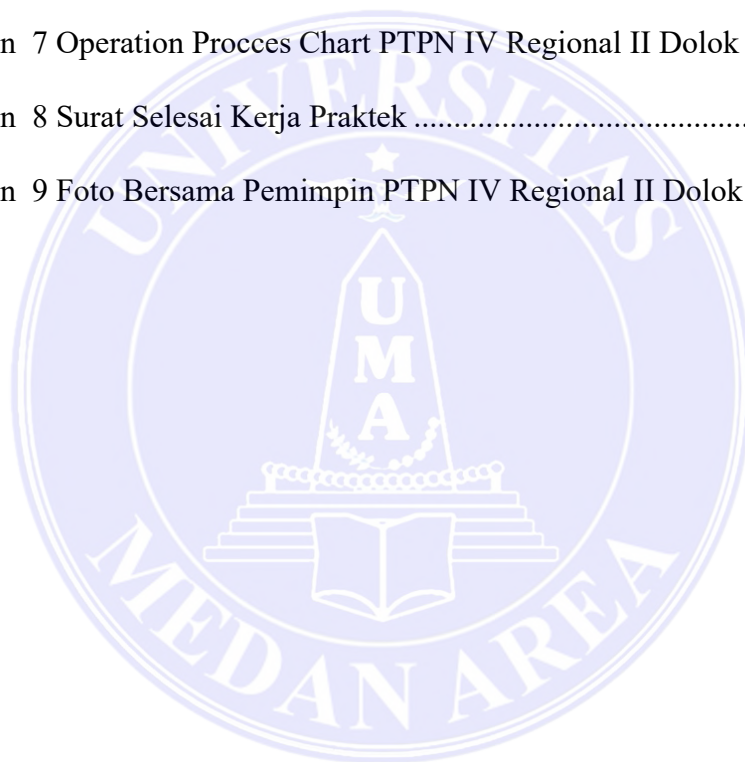
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Logo Perusahaan.....	12
Gambar 2. 2. Core Values BUMN yang dijadikan Nilai Budaya PTPN IV Sumber: PT. Perkebunan Nusantara IV	13
Gambar 2. 3. Struktur Organisasi.....	14
Gambar 3. 1. Stasiun Timbangan	21
Gambar 3. 2. Stasiun Sortasi Kriteria TBS.....	22
Gambar 3. 3. Stasiun Loading Ramp	23
Gambar 3. 4. Stasiun Perebusan	24
Gambar 3. 5. Stasiun Thresher	25
Gambar 3. 6. Stasiun Kempa.....	26
Gambar 3. 7. Mesin Press.....	27
Gambar 3. 8. CST.....	29
Gambar 3. 9. Oil Tank.....	29
Gambar 3. 10. Vacuum Dryer	30
Gambar 3. 11. Tangki Timbun	31
Gambar 3. 12. Sludge Tank.....	32
Gambar 3. 13. Tricanter	33
Gambar 3. 14. <i>Depericarper</i>	34
Gambar 3. 15. Destoner.....	34
Gambar 3. 16. Nut Silo.....	35
Gambar 3. 17. Riplle Mill	35
Gambar 3. 18. LTDS 1 Dan 2	36
Gambar 3. 19. Hydrocyclone	36

Gambar 3. 20. Kernel Drier.....	37
Gambar 3. 21. Bunker	37
Gambar 3. 22. Clarifie	38
Gambar 3. 23. Fand Filter	39
Gambar 3. 24. Tangki Anion Dan Kation	39
Gambar 3. 25. Feed Tank	39
Gambar 3. 26. Deaerator	40
Gambar 3. 27. Boiler	42
Gambar 3. 28. Turbin	43
Gambar 3. 29. B.V.P	44
Gambar 3. 30. Generator Diesel	44
Gambar 3. 31. Panel Box.....	45
Gambar 3. 32. Deoling Pond.....	46
Gambar 3. 33. Fat fit	46
Gambar 3. 34. Pengasaman	46
Gambar 4. 1. Kerangka Penelitian.....	54
Gambar 4. 2. Pencampuran EM-4 Dan Air	57
Gambar 4. 3. Pencampuran Bahan-Bahan Tambahan.....	57
Gambar 4. 4. Pengadukan Semua Bahan	57
Gambar 4. 5. Penutupan Campuran Pupuk	58
Gambar 4. 6. Hasil Fermentasi	58
Gambar 4. 7. Uji Coba Kompos.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	63
Lampiran 2 Surat Balasan Kerja Praktek	64
Lampiran 3 Sertifikat Kerja Praktek	65
Lampiran 4 Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek	66
Lampiran 5 Loyuot PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah	67
Lampiran 6 Denah PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah	68
Lampiran 7 Operation Procces Chart PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah.....	69
Lampiran 8 Surat Selesai Kerja Praktek	70
Lampiran 9 Foto Bersama Pemimpin PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah	71



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Di era globalisasi, peran teknik industri sangat penting. Teknik industri membantu perusahaan dalam, mengoptimalkan proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan mengelola sumber daya dengan lebih baik. Selain itu, teknik industri memainkan peran dalam manajemen rantai pasok global, membantu perusahaan mengatasi tantangan kompleks seperti logistik internasional, mengkoordinasikan produksi di berbagai lokasi, dan memenuhi *standard* kualitas internasional. Kemampuan teknik industri inilah yang dibutuhkan untuk menerapkan prinsip efisiensi dan inovasi yang sangat penting bagi keberhasilan perusahaan di pasar global.

Oleh Karena itu kerja praktek merupakan salah satu cara yang diberikan kampus kepada mahasiswa untuk mengaplikasikan semua teori dan pengetahuan yang didapat saat perkuliahan untuk diterapkan dalam perusahaan. Mahasiswa diberi kesempatan untuk mempelajari bagaimana dunia industri bekerja dalam sebuah perusahaan. Mahasiswa diharapkan bisa menemukan permasalahan serta menemukan solusi yang dibutuhkan di dalam perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang baik antara mahasiswa, perusahaan, dan Universitas yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini diharapkan dapat berkelanjutan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya. Diharapkan dengan adanya kerja

praktek ini mahasiswa mendapatkan pengalaman serta pengetahuan di dunia kerja dan dapat membantu perusahaan dalam menghadapi permasalahan dalam sebuah perusahaan.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek dalam Program Studi Teknik Industri Fakultas Universitas Medan Area memiliki tujuan:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah kedalam 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 dibagian produksi.
5. Sebagai dasar penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun Manfaat Kerja Praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a) Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat perkuliahan dengan praktek di lapangan.
 - b) Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
2. Bagi Universitas
 - a) Menjalin kerjasama antara perusahaan dengan Universitas Medan

Area.

- b) Memperluas pengenalan Program Studi Teknik Industri sebagai ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.

3. Bagi Perusahaan

- a) Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masuk dalam meninjau kembali *system* kerja yang ada di PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah.
- b) Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di Perguruan Tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepannya. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek sebagai berikut:

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan, pemerintahan atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada PTPN IV Regional I I Dolok Sinumbah yang bergerak dalam bidang usaha industri pembuatan minyak kelapa sawit.
3. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik Industri, antara lain:
 - a) Organisasi Manajemen
 - b) Teknologi
 - c) Proses Produksi

4. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
 - a) Latihan kerja yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan.
 - b) Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari *system* kerja Metodologi Kerja Praktek.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Prosedur yang dilaksanakan dalam kerja praktek meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Tahapan Persiapan
 - a) Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari *system* kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.
 - b) Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
 - c) Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ketempat perusahaan atau pun melalui internet.
 - d) Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
 - e) Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
 - f) Penyusunan laporan.
 - g) Pengajuan proposal kepada ketua program studi Teknik Industri.
 - h) Seminar Proposal.
2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.
3. Peninjauan Laporan

Melakukan Pemeriksaan langsung di lokasi untuk mengumpulkan data dan mendapatkan informasi secara langsung. Dengan melakukan pengamatan, wawancara, dan pengukuran langsung untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu masalah yang akan diteliti.

3. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data yang ada di lapangan untuk digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian.

4. Analisis dan Evaluasi

Melakukan pengkajian data yang telah dikumpulkan dengan metode yang telah ditetapkan.

5. Membuat Draft Laporan Kerja Praktek

Menulis draft kerja praktek yang berhubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

6. Asistensi

Laporan yang telah dibuat dilakukan asistensi kepada dosen pembimbing.

7. Penulisan laporan kerja praktek

Laporan yang telah dibuat dan diasistensi oleh dosen pembimbing diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi

Dalam penelitian kerja praktek dibutuhkan data dan informasi untuk kepentingan berjalannya kerja praktek tersebut. Untuk itu pemilihan metode bergantung pada tujuan penelitian, jenis data yang dibutuhkan, dan sumber informasi yang tersedia. Berikut beberapa cara yang dapat dilakukan dalam

pengumpulan data dan informasi di perusahaan:

1. Melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi secara mendalam, memahami dan mengetahui pandangan, serta pengetahuan terkait topik penelitian yang dilakukan di perusahaan tersebut. Wawancara dapat dilakukan kepada pihak-pihak yang berkaitan langsung atau yang berkompeten dalam bidangnya yang berkaitan dengan penelitian.

1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek dilaksanakan pada tanggal 3 Februari 2025 dengan sampai 3 Maret 2025. Tempat Penelitian Penelitian dilakukan di PTPN IV REGIONAL II Pabrik Dolok Sinumbah, Kec Huta Bayu Raja, Kab. Simalungun, Sumatra Utara.

1.8 Sistematis Penelitian

Laporan Kerja Praktek ini memiliki sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II GAMBARAN PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi

sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja.

BAB III PROSES PRODUKSI

Menciptakan alur produksi yang lebih efisien dengan meminimalkan pemborosan (*waste*), meningkatkan kualitas, dan memberikan nilai tambah kepada pelanggan.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang yang menjadi topik penelitian yang dilakukan di perusahaan tersebut. Adapun topik yang menjadi fokus kajian penelitian adalah “**Pemanfaatan Tankos Menjadi Pupuk Organik Menggunakan Metode *Value Engnieering***”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PTPN IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAH dan saran-saran bagi perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Unit Usaha Dolok Sinumbah yang beroperasi sejak tahun 1928 dan pada tahun 1998/1999 dilaksanakan rehabilitasi pabrik dengan tujuan agar dapat beroperasi sesuai *standart* Kapasitas olah PKS Unit Usaha Dolok Sinumbah saat ini 30 ton/jam dengan bahan baku pabrik yaitu TBS yang dijadikan Minyak Sawit (CPO) dan Inti Sawit (Kernel) TBS yang dijadikan minyak sawit (CPO) berasal dari Kebun Seinduk yaitu Kebun Seinduk yaitu Kebun Balimbingan serta TBS dari Pihak ke-III Pada prinsip proses pengolahannya dapat dibagi menjadi beberapa stasiun yaitu: Stasiun Penerimaan Buah, Stasiun Perebusan, Stasiun Penebah, Stasiun Pengempaan, Stasiun Klarifikasi, dan Stasiun Pengolahan Biji.

Dalam rangka kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan hidup sesuai dengan Undang-Undang RJ No. 4 tahun 1982 tentang ketentuan pokok pengolahan lingkungan hidup, PKS Unit Dolok Sinumbah juga dilengkapi dengan 7 Unit Kolam Limbah yang dibangun pada tahun 1994, debit limbah rata-rata/hari: 358 m³/hari atau jumlah cairan yang masuk 0,60 m³/ton TBS diolah, dengan luas areal kolam limbah 5 Ha, dengan sistem pengolahan secara Aerob dan Anaerob. Kebun Dolok Sinumbah adalah salah satu Unit Usaha PTPN IV Persero yang didirikan pada zaman penjajahan Belanda tahun 1928 yang bernama “NV. *Handle Veroningging Amsterdam* (NV. HVA)” yang bergerak dalam bidang Usaha.

Budidaya Tanaman Kelapa Sawit PTPN IV memiliki 30 Unit. Usaha yang mengelola budidaya Kelapa Sawit dan 1 Unit Usaha yang mengelola budidaya Teh dan 1 Unit Kebun Plasma Kelapa Sawit, serta 1 Unit Usaha Perbengkalan (PMT Dolok Ilir) yang menyebar di 9 Kabupaten, yaitu Kabupaten Langkat, Deli Serdang, Serdang Bedagai, Simalungun, Asahan, Labuhan Batu, Padang Lawas, Batubara dan Mandailing Natal. Untuk menanam dan mengolah kelapa sawit menjadi CPO, PTPN IV memiliki beberapa unit usaha yang terbagi ke dalam tiga distrik, yang didalamnya terdiri dari 30 kebun inti dengan sebagian Pabrik Kelapa Sawit yang ada dibawah manajemen kebun, 1 kebun plasma, 9 Pabrik Kelapa Sawit dengan manajemen yang terpisah dari kebun inti, dan 1 Balai Benih Kelapa Sawit yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV Regional 1 Distrik I

	Distrik I	Pabrik Kelapa Sawit
1	Bah jambi	PKS Bah Jambi
2	Mayang	PKS Mayang
3	Dolok Sinumbah	PKS Dolok Sinumbah
4	Gunung Bayu	PKS Gunung Bayu
5	Pasir Mandoge	PKS Pasir Mandoge
6	Marihat	PKS Marihat
7	Balimbingan	PKS Balimbingan
8	Bukit Lima	PKS Bukit Lima
9	Sei Kopas	PKS Sei Kopas
10	Tonduhan	PKS Tonduhan

Tabel 2. 2. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV

NO	Distrik II	Pabrik Kelapa Sawit
1,	Ajamu	PKS Ajamu
2.	Air Batu	PKS Air Batu
3.	Berangir	PKS Berangir
4.	Pulu Raja	PKS Pulu Raja
5.	Timur	PKS Timur
6.	Sosa	PKS Sosa
7.	Batang Laping	PKS Batang Laping
8.	Meranti Paham	PKS Meranti Paham
9.	Panai Jaya	PKS Panai Jaya
10.	Plasma Madina	PKS Plasma Madina

Regional 1 Distrik II PTPN IV memiliki 3 kebun Teh, yakni Kebun Tobasari, Kebun Bah Butong dan Kebun Sidamanik yang total luas nya mencapai 6.373,29 hektar Dan mengelolah daun teh perusahaan ini memiliki 2 pabrik yakni Tobasari dan bah butong.

Tabel 2. 3. Unit Usaha Kebun dan Pabrik PTPN IV Regional 1 Distrik III

NO	Distrik III	Pabrik Kelapa Sawit
1.	Adolina	PKS Adolina
2.	Pabatu	PKS Pabatu
3.	Dolok Ilir	PKS Dolok Ilir
4.	Tinjowan	PKS Tinjowan
5.	Sawit Langkat	PKS Sawit Langkat

6.	Bah Birung Ulu	PKS Bah Birung Ulu
7.	Laras	PKS Laras
8.	Marjandi	PKS Marjandi
9.	Padang Matinggi	PKS Padang Matinggi
10.	Tanah Itam Ulu	PKS Tanah Itam Ulu

Sehubungan Peraturan Pemerintah RI No.13 tahun 1959 tgl. 2 Mei 1959, semua perusahaan yang tadinya dikelola oleh Pemerintah Belanda diambil alih oleh Negara termasuk kebun Dolok Sinumbah yang diberi nama Perusahaan Perkebunan Negara Baru (PPN Baru) eks HVA. Pada tahun 1960 bulan Agustus terjadi reorganisasi dalam lingkungan PPN baru eks HVA dan Kebun Dolok Sinumbah masuk kedalam Perusahaan Perkebunan Persatuan Sumut III dalam jenis komoditi yang sama yaitu Tahun 1973 terjadi lagi reorganisasi didalam lingkungan Perusahaan Persatuan Sumut III dan Kebun Dolok Sinumbah masuk kedalam Perusahaan Negara Perkebunan VII (PNP VII) dimana Kebun Dolok Sinumbah diperluas menjadi 2 rayon yaitu :

1. Rayon 1: Afdeling I – VIII Kebun Dolok Sinumbah
2. Rayon 2: Afdeling IX – X eks Kebun Tonduhan

Tahun 1981 Kebun Dolok Sinumbah dipecah menjadi 3 bagian yaitu:

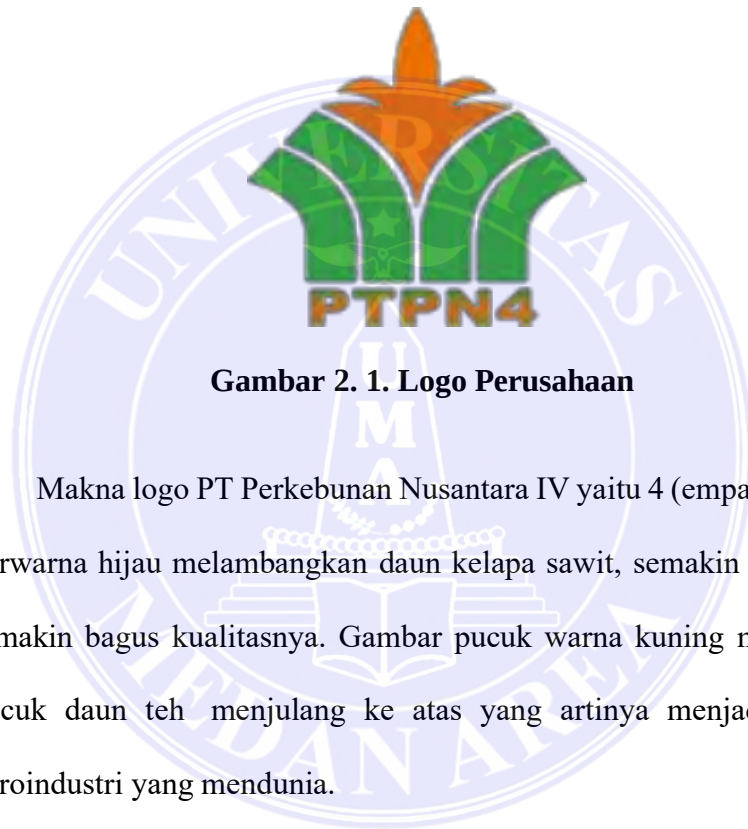
1. Afdeling I – V menjadi Kebun Dolok Sinumbah
2. Afdeling VI – VIII menjadi Kebun Bah Jambi
3. Afdeling IX – X kembali menjadi Kebun Tonduhan

Pada tahun 1985 PNP-VII berubah menjadi PTP-VII (Persero) dan tahun

1996 berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 9 Tahun 1996, tanggal 14 Februari 1996. PTP – VII (Persero) berubah menjadi PTPN – VI (Persero) dengan AKTE Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PTPN – IV No. 37 tanggal 11 Maret 1996.

2.2 Logo Perusahaan

Adapun Logo PTPN IV dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 1. Logo Perusahaan

Makna logo PT Perkebunan Nusantara IV yaitu 4 (empat) batang yang berwarna hijau melambangkan daun kelapa sawit, semakin hijau daunnya semakin bagus kualitasnya. Gambar pucuk warna kuning melambangkan pucuk daun teh menjulang ke atas yang artinya menjadi perusahaan agroindustri yang mendunia.

2.2.1 Budaya Perusahaan

Untuk mewujudkan visi dan misi perusahaan maka perlu diterapkan budaya perusahaan yaitu AKHLAK yang merupakan singkatan dari Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif.



Gambar 2. 2. Core Values BUMN yang dijadikan Nilai Budaya PTPN IV

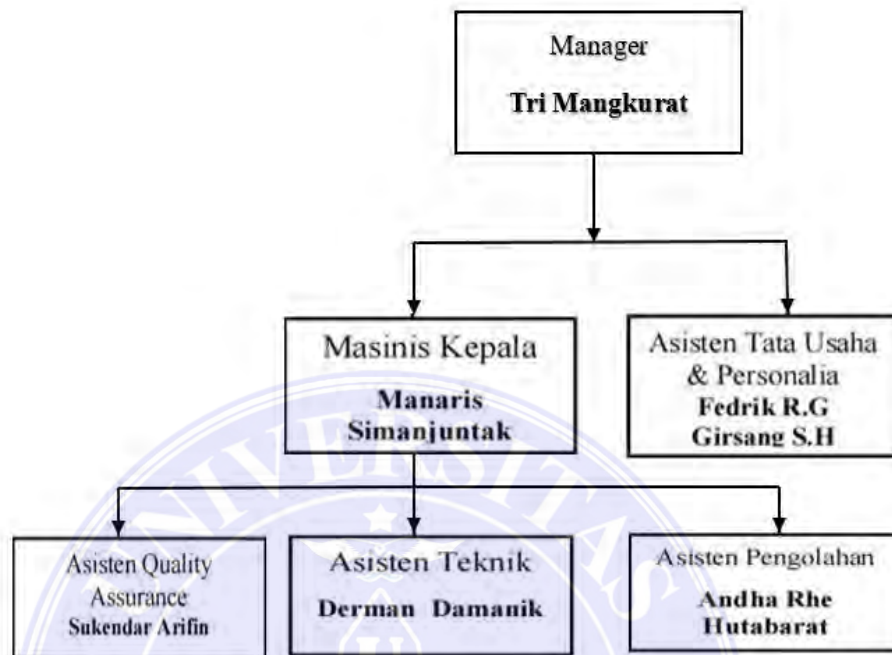
Sumber: PT. Perkebunan Nusantara IV

- a) Amanah : Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
- b) Kompeten : Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- c) Harmonis : Saling peduli dan menghargai perbedaan.
- d) Loyal : Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan Perusahaan.
- e) Adaptif : Terus berinovasi dan antusias dalam menghadapi perubahan.
- f) Kolaboratif : Membangun kerjasama yang sinergis Rencana Program dan Kegiatan.

2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu sistem yang sangat penting dalam menentukan dan memperlancar jalannya roda perusahaan dan digunakan untuk mendefinisikan suatu hirarki dalam suatu organisasi yang menjelaskan semua tugas dan tanggung jawab. Struktur ini dikembangkan untuk menetapkan bagaimana bisnis beroperasi dan membantu usaha dalam mencapai tujuannya untuk memungkinkan pertumbuhan di masa depan.

Berikut adalah bagan struktur organisasi PKS Dolok Sinumbah :



Gambar 2. 3. Struktur Organisasi

2.4 Tugas dan Wewenang

Berikut adalah pembagian tugas dan wewenang yang dilakukan setiap jabatan dalam struktur organisasi PTPN IV PKS Dolok Sinumbah adalah sebagai berikut:

1. Manager

- a) Manager bertugas memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan biaya yang ada di Kebun dan Pabrik Dolok Sinumbah yang berpedoman pada kebijakan perusahaan dan ketentuan-ketentuan yang telah disepakati. Adapun wewenang dan tanggung jawab dari Manager Unit adalah sebagai berikut:

- b) Memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan pemakaian biaya.
- c) yang ada di perusahaan yang berpedoman kepada kebijakan perusahaan.
- d) Menyusun dan melaksanakan kebijakan umum perusahaan sesuai dengan pedoman dan instruksi kerja direksi.
- e) Mengkoordinir penyusunan anggaran belanja tahunan perkebunan.

2. Masinis Kepala

Tugas dari Masinis Kepala adalah sebagai berikut :

- a) Menjamin dan menyetujui proses pengolahan.
- b) Menjamin dan menyetujui rencana pemeliharaan pabrik.
- c) Membantu Manager Unit untuk mengidentifikasi persyaratan- persyaratan sumber daya manusia dan menggunakan personil terlatih di setiap posisi.
- d) Meninjau rencana produksi dan jadwal pemeliharaan peralatan di pabrik. Mengevaluasi kemajuan proses pengolahan dan peralatan mesin.

3. Asisten Tata Usaha Dan Personalia

Tugas dari Asisten Tata Usaha dan Personalia yaitu :

- a) Mengkordinir segala kegiatan dibidang administrasi.
- b) Mengkordinir segala pembayaran dan penyediaan pembayaran.
- c) Menyusun anggaran belanja tahunan, Menyusun daftar

gaji, memeriksa dan meneliti keluar masuknya barang dari Gudang.

4. Asisten Teknik

- a) Memberi bimbingan petunjuk kerja bagian *maintenance* mengenai tata cara kerja yang perusahaan sesuai dengan anggaran belanja tahunan dan anggaran periodik / triwulan untuk hari olah yang telah ditentukan.
- b) Menjamin bahwa semua aktivitas yang dilakukan dibagian teknik sesuai dengan prosedur mutu dan catatan mutu.
- c) Memelihara semua dokumen prosedur mutu dan catatan-catatan mutu dibagian teknik.
- d) Mengawasi setiap pengoperasian semua mesin dan peralatan pabrik.

5. Asisten *Quality Assurance*.

- a) Menjamin kualitas TBS yang akan diolah.
- b) Memastikan sebuah produk sebelum dipasarkan, produk harus sudah.
- c) memenuhi semua standar kualitas dalam setiap komponen.

6. Asisten Pengolahan

Asisten Pengolahan bertugas menjamin berjalannya pengolahan dengan baik dan membantu memimpin segala kegiatan serta mengawasi kegiatan di bidang pengolahan.

2.5 Kegiatan PT.Perkebunan Nusantara IV

PT Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah adalah perusahaan yang bergerak pada bidang usaha agroindustri. PTPN IV mengusahakan perkebunan dan pengolahan komoditas kelapa sawit dan teh yang mencakup pengolahan areal dan tanaman, kebun bibit dan pemeliharaan tanaman menghasilkan, pengolahan komoditas menjadi bahan baku berbagai industri, pemasaran komoditas yang dihasilkan dan kegiatan pendukung lainnya. Unit Usaha Dolok Sinumbah terletak di 2 desa yaitu:

1. Desa Dolok Sinumbah yang terdiri dari Afelling 1-III
2. Desa Maligas Bayu yang terdiri dari Afdelling IV-V

Adapun penulis ditempatkan di PTPN IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah.

2.6 Visi Dan Misi Pabrik Dolok Sinumbah

Visi:

Menjadi perusahaan agribisnis nasional yang unggul dan berdaya saing kelas dunia serta berkontribusi secara berkesinambungan bagi kemajuan bangsa.

Misi:

Menghasilkan Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang berkualitas tinggi bagi pelanggan. Membentuk kapabilitas proses kerja yang unggul (*operational excellence*) melalui perbaikan dan inovasi berkelanjutan dengan tata kelola perusahaan yang baik. Mengembangkan organisasi dan budaya yang prima serta SDM yang

kompeten dan sejahtera dalam merealisasi potensi setiap insan. Melakukan optimalisasi pemanfaatan aset untuk memberikan turut serta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan untuk kebaikan generasi masa depan.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1 Bahan Baku

Bahan yang digunakan dengan proses produksi yang telah di standarisasi dan akan diubah menjadi produk jadi maupun setengah jadi adalah TBS yang diperoleh dari kebun milik perusahaan dan plasma milik masyarakat. Tanaman kelapa sawit yang umum dikenal dapat dibedakan beberapa jenis yaitu jenis *dura*, *psifera*, dan *tenera*. Ketiga jenis ini dapat dibedakan berdasarkan penampang irisan buah, dimana jenis *dura* memiliki tempurung tebal, jenis *psifera* memiliki biji kecil dengan tempurung tipis, sedangkan *tenera* yang merupakan hasil persilangan *dura* dengan *psifera* yang menghasilkan buah dengan tempurung tipis dan inti yang besar.

3.2 Kegiatan Kerja Praktek

Dalam menjalankan kegiatan Kerja Praktek di PTPN IV Regional II PKS Dolok Sinumbah bagian proses Pengolahan. Kegiatan kerja praktek dilaksanakan selama 1 bulan mulai dari Tanggal 03 Febuari 2025 s.d 03 Maret 2025.

Ada beberapa peraturan yang berlaku di PTPN IV Regional II PKS Dolok Sinumbah, diantaranya:

1. Aturan Jam Kerja
 - a) Shift Pagi Jam kerja pabrik yaitu Senin s.d Sabtu pukul 06.30 -17.30 WIB.
 - b) Shift Malam Jam kerja pabrik yaitu Senin s.d Sabtu 17.30 – 06.30.

2. Peraturan berpakaian, yaitu :

- a) Hari Senin s.d Kamis dengan pakaian kemeja berwarna putih dan bawahan berwarna hitam.
- b) Hari Jum'at dengan pakaian batik, dan
- c) Hari Sabtu dengan pakaian *casual* yang rapi dan sopan.

3. Meminta izin ketika jam istirahat, ibadah, atau keperluan lainnya.

Adapun pengalaman baru yang didapatkan penulis pada saat melaksanakan program magang yaitu :

- a) Mengetahui proses pengolahan TBS kelapa sawit hingga menjadi CPO.
- b) Menambah pengalaman kerja bagi mahasiswa.
- c) Mengetahui cara perebusan TBS di stasiun rebusan.
- d) Mengetahui analisa losis pada fibre.
- e) Mengetahui analisa kotoran pada inti.
- f) Mengetahui pengumpanan dan pembakaran pada boiler untuk menghasilkan uap yang akan dikirim ke stasiun kamar mesin.
- g) Mengetahui cara pengutipan minyak dari *deoilong pond*, *fatfit* dan pengasaman.

3.3 Stasiun Timbangan

Stasiun timbangan berfungsi sebagai tempat atau alat penimbangan TBS, hasil produksi pabrik (minyak/ inti sawit) serta penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun. Dengan aktivitas kebun seperti penimbangan seluruh kernel, tandan kosong kelapa sawit, dan solid. Penimbangan TBS yang dilakukan di jembatan timbang merupakan langkah

awal sebelum dilakukan proses pengolahan kelapa sawit. Timbangan pada PKS Dolok Sinumbah mempunyai 2 unit timbangan dan masing-masing mempunyai kapasitas maksimal 40 ton.

Setiap truk yang mengangkut TBS terlebih dahulu timbang untuk memperoleh berat isi kotor (bruto) dan sesudah dibongkar kosong. Selisihnya adalah jumlah bersih (netto) TBS yang diterima di PKS Dolok Sinumbah.

Instruksi kerja stasiun timbangan yaitu :

Bersihkan lantai timbangan dari brondolan, lumpur dan sampah lainnya setiap hari. Pasang cermin di sepanjang platform timbangan agar petugas timbang dapat melihat isi truk atau tangka dan sekeliling timbang.

Kerani timbang memeriksa peralatan timbangan seperti computer, printer, *digital indicator*, UPS, dan *voltage regulator* telah terpasang dengan benar serta pastikan pada layar *digital indicator* menunjukkan angka nol.

Operasikan timbangan dengan benar.

Lakukan pencatatan (jam berapa) secara terpisah terhadap setiap truk yang lewat pintu gerbang (oleh satpam), penimbangan truk (oleh petugas) dan keluarnya truk dari dalam pagar pabrik (oleh satpam).



Gambar 3. 1. Stasiun Timbangan

3.4 Stasiun Sortasi

Sortasi adalah bagian yang bertugas untuk memilih dan menyortir TBS yang masuk dan diterima sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh PKS Dolok Sinumbah. Sortasi dilakukan oleh petugas secara manual.



Gambar 3. 2. Stasiun Sortasi Kriteria TBS

sortasi PKS Dolok Sinumbah yaitu :

1. Mentah yaitu < 10 brondolan lepas dari tandan.
2. Matang yaitu > 10 brondolan lepas dari tandan.
3. Tandan kosong yaitu $> 90\%$ brondolan lepas dari tandan.
4. Tangkai panjang yaitu tangkai panjang > 2.5 m.

3.5 Stasiun *Loading Ramp*

Loading ramp merupakan tempat yang berfungsi untuk menampung tandan dari kebun sebelum di proses dan mengurangi kadar kotoran yang terdapat pada tandan. Sebelum tandan dimasukkan ke dalam *loading ramp*, tandan yang sudah ditimbang dilakukan sortasi terlebih dahulu. *Loading ramp* pada sistem ini bekerja dengan cara buka tutup pintu hidrolik dan menggunakan langsung ke dalam lori untuk dikirim ke stasiun rebusan. Lori adalah tempat yang digunakan sebagai wadah tandan yang akan direbus menggunakan jenis rebusan horizontal, isian per satu lori berat buah 2,5 ton,

berat satu lori 1 ton, dan dalam 1 rebusan berisi 10 lori. *Loading ramp* dilapisi plate dengan lebar 2 meter (rata-rata jatuhnya buah bak truk colt diesel ke kompartemen ± 1.7 meter).



Gambar 3. 3. Stasiun Loading Ramp

3.6 Stasiun Perebusan

Sterilizer adalah bejana uap bertekanan yang digunakan untuk merebus TBS dengan uap (*steam*). Dalam melakukan proses perebusan, *steam* diperlukan untuk memanaskan *sterilizer* yang disalurkan dari boiler. *Steam* yang digunakan adalah uap basah dengan tekanan 2.8 - 3.0 Kglcmz dan suhu 300oC yang diinjeksi dari BPV (*Back Pressure Vesse*), dengan menggunakan pipa uap untuk mencapai suatu kondisi tertentu pada buah yang dapat digunakan untuk pencapaian tujuan proses berikut:

Tujuan perebusan adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas (ALB) karena pemanasan perebusan dapat mematikan aktivitas enzim-enzim yang dapat meningkatkan kadar ALB.
2. Mempermudah proses pemisahan brondol dan tandan padat *reshing*.
3. Menurunkan kadar air brondolan, memudahkan inti pisah dari cangkang serta meningkatkan efesiansi pada saat proses peecahan

biji di *riple mill*.

Berikut adalah instruksi kerja stasiun rebusan yaitu :

1. Pastikan tidak ada kebocoran uap.
2. Pastikan *safety valve* berfungsi dengan baik.
3. Tekanan kerja 2,3 – 3,00 bar.
4. Puncak 1 selama 15 menit keran *steam inlet* dibuka untuk mencapai tekanan 2,3 bar.
5. Puncak 2 selama 15 menit keran *steam inlet* dibuka untuk mencapai tekanan 2,5 bar.
6. Puncak 3 selama 60 menit keran *steam inlet* dibuka penuh untuk mencapai tekanan 3,0 bar selama 15 menit. *Holding time* 45 menit.
7. Pembuangan air kondensat minimal 3 kali sehingga tidak ada genangan air pada saat membuka pintu.



Gambar 3. 4. Stasiun Perebusan

3.7 Stasiun *Thresher* (Proses Penebah)

Proses penebahan adalah proses pemisahan tandan dan brondolan.

Buah yang direbus di angkat menggunakan *hosting crane* TBS yang berada pada proses penebah akan diputar untuk memisahkannya.

Terdapat dua mesin pada proses ini yaitu :

1. Mesin *Thresher* yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan cara mengangkat dan membantingnya.
2. *Hosting crane* berfungsi untuk mengangkat lori dan menuangkan isiannya ke mesin *thresher*. Dimana isian lori tersebut adalah tandan yang telah direbus.



Gambar 3. 5. Stasiun Thresher

3.8 Stasiun Kempa

Stasiun kempa adalah salah satu stasiun pada PKS Dolok Sinumbah yang berfungsi sebagai pemisah antara daging dan noten dipres hingga mengeluarkan minyak untuk di lanjutkan ke stasiun minyakan.

Adapun mesin yang terdapat di stasiun kempa yaitu :

3.8.1 Digester

Digester adalah alat untuk melumatkan brondolan sehingga daging buah terpisah dari biji. Digester terdiri dari tabung silinder yang berdiri tegak yang di dalamnya dipasang pisau-pisau pengaduk (*stirring arms*) sebanyak 6 tingkat yang diikatkan pada poros dan digerakkan oleh motor listrik. Lima tingkat pisau dibagian atas digunakan untuk mengaduk/melumat dan pisau bagian bawah disamping pengaduk juga dipakai untuk mendorong massa keluar dari digester. Buah yang masuk kedalam digester diaduk sedemikian

rupa sehingga sebahagian besar daging buah sudah terlepas dari dagingnya. Proses pengadukan dan peremasan buah dapat berlangsung dengan baik bila isi ketel adukan selalu dipertahankan penuh. Untuk memudahkan proses pelumatan diperlukan panas 95- 98°C yang diberikan dengan cara menginjeksikan uap 3 kg/cm² langsung atau melalui mantel (*jacket*). Proses pengadukan berlangsung selama 30 menit. Minyak bebas dibiarkan keluar secara kontiniu melalui lubang didasar digester.

Instruksi kerja Stasiun Kempa yaitu :

1. Digester

Buka Manhole digester minimal 1x seminggu, lakukan:

1. Pembersihan bagian luar dan dalam digester.
2. Periksa ketajaman dan kelengkapan pisau aduk, pisau lempar.
3. Lubang *bottom plate* tidak ada yang tempat.
4. *Packing* bawah *body* digester tidak ada yang bocor.
5. Pipa uap dan pipa minyak tidak ada yang bocor.
6. Jaga isian digester harus tetap penuh (minimal $\frac{3}{4}$) dan suhu 95-98⁰ C.

Saat beroperasi kran pipa minyak *bottom plate* harus dibuka dengan tetap memperhatikan beban *electromotor* digester.



Gambar 3. 6. Staisun Kempa

3.8.2 Mesin Kempa

Tekanan hidrolik berkisar 40-50 BAR dengan tetap memperhatikan kondisi hasil pengempaan. Ampas kempa yang keluar tidak boleh terlalu basah atau mengandung terlalu banyak biji yang pecah. Air pengencer (*dilution Water*) $\pm 20\%$ terhadap jumlah aliran minyak, suhu 95-98⁰ C. Pada akhir operasional pastikan digester dalam keadaan kosong dan sebelum mematikan *screw* press lakukan pengosongan dengan cara memasukan noten melalui corong digester ke *screw*.



Gambar 3. 7. Mesin Press

3.9 Stasiun Klarifikasi/Minyakan

Stasiun minyakan adalah stasiun terakhir untuk pengolahan minyak. Minyak kasar hasil stasiun pengempaan dikirim ke stasiun ini untuk diproses lebih lanjut sehingga memperoleh minyak produksi. Proses pemisahan, minyak, air dan kotoran dilakukan dengan sistem pengendapan, pemisahan dengan *tricanter* dan penguapan.

Pada proses ini sebelum minyak masuk ke stasiun minyakan melewati beberapa tahap yaitu:

1. *Sand trap tank* yaitu alat yang digunakan untuk memisahkan pasir dan cairan minyak lasar yang berasal dari mesin kempa. Untuk memudahkan pengendapan,

pasir, cairan dan minyak kasar harus panas yang diperoleh dengan menambahkan uap.

2. *Vibrating Screen* yaitu saringan begetar yang digunakan untuk memisahkan benda-benda padat yang terikut minyak kasar.

Pada stasiun minyakan mempunyai berapa alat-alat untuk pemurnian minyak yang digunakan antara lain:

1. *Clarifier Settling Tank* (CST)

CST yaitu tangki pengendapan yang berfungsi memisahkan minyak kelapa sawit (CPO) murni dan lumpur. Proses pemisahan ini dilakukan dengan prinsip sedimentasi atau pengendapan. Pada tangki CST, CPO yang masuk akan terpisah menjadi dua fase, yaitu fase berat dan fase ringan. Fase berat berupa *sludge* akan mengalir melalui *under flow*, sedangkan fase ringan akan naik ke atas dan mengalir melewati *over flow*.

Pada CST terapat beberapa komponen yaitu :

- a) *Oil Skimmer* berfungsi untuk mengatur tinggi keluaran hasil pemisahan *under flow*.
- b) *Stirrer arm* berfungsi untuk mengaduk kandungan minyak yang belum terpisah sempurna.
- c) *Buffer tank* berfungsi untuk menjaga bentuk aliran yang akan dikirim ke *oil tank*.
- d) *Open steam* berfungsi untuk menjaga suhu tetap normal 90-95°C



Gambar 3. 8. CST

2. *Oil Tank*

Oil tank berfungsi untuk menampung minyak hasil pemisahan di CS sekaligus mengendapkan sebagian kotoran dan air. Minyak tersebut akan mengalir melalui *baffle – baffle* yang berfungsi untuk menangkap *sludge*. Temperatur pada *Clean Oil tank* harus dijaga mencapai 90-95⁰ C. Minyak yang masuk ke *Oil tank* akan diendapkan *sludge*. Minyak pada bagian atas akan masuk dan alirkan ke *Vacum dryer*. Faktor – faktor yang mempengaruhi efektifitas *Clean Oil tank* adalah temperatur.

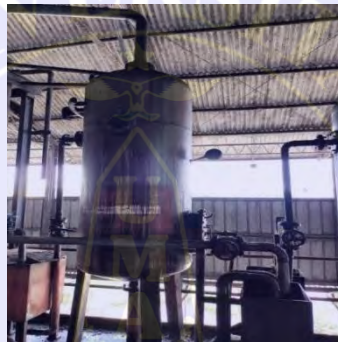


Gambar 3. 9. Oil Tank

3. *Vacum Dryer*

Vacum Dryer merupakan alat berbentuk *silinder vertical* yang terbuat dari baja *stainless* dan dilengkapi dengan instalasi *vacum* dan pemanas

minyak. minyak. *Vacum dryer* berfungsi sebagai alat pemisahan kadar air didalam minyak (pengeringan) dengan cara *vacum system* (penguapan hampa) pada ruang *vacum* dengan tekanan. Pada bagian luar *vacum dryer* terdapat pipa yang akan masuk kedalam *vacum dryer* dan terdapat *nozzel* – *nozzel* yang akan menyemburkan minyak menjadi butiran – butiran minyak. Suhu didalam *vacum dryer* harus dijaga agar air didalam butiran minyak akan cepat berubah menjadi uap. Kemudian minyak akan jatuh kebawah sedangkan air akan naik keatas.



Gambar 3. 10. *Vacum Dryer*

4. Tangki Timbun

Tangki penimbunan minyak berfungsi sebagai tempat penyimpanan minyak sawit CPO dan sewaktu – waktu siap dijual kepada konsumen. Pipa pengisi minyak disambung dari pompa pengantar minyak bersih, lengkap dengan *check valve* dan pipa pengeluaran minyak. Tangki timbun juga dilengkapi dengan pipa *drain* dan *valve*.

Instruksi kerja tangka timbun yaitu :

1. Pipa Minyak Produksi

- a) Operator pengiriman melakukan pemeriksaan pada sambungan *packing* kran dari kebocoran.

- b) Periksa kondisi pipa uap sudah diisolasi dari kebocoran uap pada sambungan pipa uap.

2. Tangki Pengiriman Minyak

- a) Daerah sekitar tangki minyak produksi bebas dari air, rumput liar dan kotoran.
- b) Semua kran tangki minyak produksi, pengiriman dan minyak yang diproses ulang harus diperiksa dari kebocoran pada *packing* kran tersebut dapat dibuka dan ditutup secara normal.
- c) Kran tangki pengiriman dan kran tangki produksi atau disegel setelah selesai pengiriman.
- d) Temperatur tangki dijaga antara 450-500 °C. Tingkat pemanasan minyak pada tangki timbun tidak lebih dari 500°C selama 24 jam.
- e) Dalam kondisi normal pembersihan tangki timbun dilakukan setiap 6 bulan sekali.
- f) Pada saat pabrik beroperasi periksa alat *indicator* ketinggian minyak secara *periodic*.



Gambar 3. 11. Tangki Timbun

5. *Sludge Tank*

Sludge tank berfungsi untuk menampung *sludge* hasil pemisahan di CST. *Slude Tank* berfungsi sebagai tempat menampung *sludge* sementara sebelum diolah di *sludge* separator. Dilakukan pemanasan pada *sludge* agar tidak jenuh. Pada *slude tank* diberikan steam dengan suhu 90– 95 derajat celcius. Jenis pemberian *steam* ini dengan *steam coil*. Terjadi pengendapan pada bagian bawah *sludge tank* dan akan di masukkan ke *tricanter*.



Gambar 3. 12. *Sludge Tank*

6. *Tricanter*

Tricanter adalah mesin sentrifus yang mampu memisahkan tiga fase (padat-cair-cair) secara terus-menerus dalam satu proses. Tiga fase pemisahan pada *tricanter* yaitu dua fase cairan dan satu fase padat antara lain:

1. *Light Phase* (Fase Ringan) yaitu Minyak dimasukkan ke bak basin dan dikirim ke CST.
2. *Heavy Phase* (Fase Berat) yaitu air dikirim ke *deoiling pond*.
3. Fase Padat yaitu solid dibuang ke pembuangan akhir.



Gambar 3. 13. Tricanter

3.10 Stasiun Pabrik Biji

Stasiun pabrik biji adalah stasiun pengolahan terakhir untuk memperoleh inti sawit, biji dari pemisan biji dan ampas, pada stasiun dipisahkan antara *fibre*, cangkang dan inti. Untuk cangkang dan *fibre* dikirim ke stasiun boiler dibakar untuk menghasilkan uap panas. Serta inti di masukkan kedalam *kernel drier* untuk dikeringkan.

1. Norma Standar Mutu Inti Sawit ALB: 2%
2. Kadar Air: 7%
3. Kadar Kotoran: 6%

Adapun alat-alat yang terdapat di pabrik biji antara lain:

1. *Depericarper*

Fungsi dari *Depericarper* adalah untuk memisahkan fiber dengan noten dan membawa fiber untuk menjadi bahan bakar boiler. Fungsi kerjanya adalah tergantung pada berat massa, yang massanya lebih ringan (fiber) akan terhisap oleh fan tan. Yang massanya lebih berat (noten) akan masuk ke *Nut Polishing drum*.



Gambar 3. 14. Depericarper

2. Destoner

Destoner PKS merupakan mesin yang dirancang khusus untuk memisahkan batu-batu kecil yang terdapat diantara kernel kelapa sawit. Mesin ini bekerja dengan menggunakan prinsip gravitasi untuk memisahkan benda-benda yang lebih berat seperti batu dari bahan-bahan yang lebih ringan seperti kernel.



Gambar 3. 15. Destoner

3. Nut Silo

Fungsi dari *Nut Silo* adalah tempat penyimpanan sementara noten yang telah melewati beberapa tahap pemberihar fiber sebelum diolah pada *ripple mill*. Nut silo pada PKS Dolok Sinumbag berkapasits 9 ton.



Gambar 3. 16. Nut Silo

4. *Riplle Mill*

Fungsi dari *Riplle Mill* adalah untuk memecahkan noten. Pada *Riplle Mill* terdapat rotor bagian yang berputar pada *Riplle Plate* bagian yang diam. Noten masuk diantara rotor dan *Riplle Plate* sehingga saling berbenturan dan memecahkan cangkang dari noten. *Riplle mill* pada PKS Dolok Sinumbah berkapasitas 6 ton.



Gambar 3. 17. Riplle Mill

5. LTDS 1 Dan 2

Pada PKS Dolok Sinumbah menggunakan 2 LTDS secara bersamaan dengan fungsi yang sama. LTDS atau *Light Tenera Dust Separator* adalah alat pemisah inti dan cangkang sistem kering. LTDS berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti dengan bantuan

hisapan udara dari sebuah blower, hisapan udara dari sebuah *blower*, dimana fraksi ringan akan terhisap ke atas dan dikirim menuju boiler untuk dijadikan bahan bakar.



Gambar 3. 18. LTDS 1 Dan 2

6. *Hydrocyclone*

Hydrocyclone berfungsi untuk memisahkan cangkang dan inti secara maksimal dengan menggunakan air. Pada PKS Dolok Sinumbah mempunyai 3 *hydrocyclone*.



Gambar 3. 19. Hydrocyclone

7. *Kernel Drier*

Kernel drier adalah suatu tempat pengeringan inti yang berasal dari *hydrocyclone* dengan tujuan menurunkan kadar air sesuai norma.

Kernel drier sebagai pengering, dilengkapi dengan *heater* dan *blower*.

Dengan sistem penginjeksian udara panas dari bawah. Ini dilakukan

agar pengeringan pada inti sempurna pada dalam intinya. Suhu yang paling atas akan mengeringkan bagian luar dan suhu pada bagian tengah akan mengeringkan pada bagian tengah dan suhu bagian bawah akan mengeringkan pada bagian dalam inti. Inti yang sudah kering diturunkan masuk ke bunker untuk disimpan sebelum pengiriman. Pada dinding kernel *dryer* terdapat ventilasi ventilasi berbentuk segetiga yang berguna sebagai tempat keluarnya uap air.



Gambar 3. 20. Kernel Drier

8. *Bunker*

Bunker berfungsi sebagai penyimpanan atau penimbunan inti yang telah dikeringkan di *kernel dryer* bunker pada PKS Dolok Sinumbah berkapasitas 120 ton.



Gambar 3. 21. Bunker

3.11 Stasiun Pemurnian Air

Pemurnian air adalah suatu cara atau bentuk pengolahan air dengan cara tertentu dengan tujuan untuk mencapai hasil yang diharapkan sesuai kebutuhan. Suatu sistem desain pemurnian air ditentukan oleh sumber air dan kualitas air. Kualitas air yang rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat dalam air ketel uap. Sumber air ada PKS Dolok sinumbah yaitu didapat dari sungai untuk air industri. Dilakukan beberapa tahapan proses pengolahan agar air tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan kita antara lain seperti: air pendingin, air umpan boiler, air untuk pemadam kebakaran dan lain-lain.

Alat-alat pada stasiun pemurnian air yaitu :

1. Tangki Air Kotor

Untuk penimbunan air yang telah di pompa dari sungai dan diproses ke tahap berikutnya.

2. *Clarifier*

Clarifier berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel yang terdapat pada air sungai.



Gambar 3. 22. Clarifie

3. *Fand Filter*

Fand filter berfungsi untuk menangkap dan menyaring kotoran

yang melayang pada permukaannya.



Gambar 3. 23. Fand Filter

4. Tangki Anion dan Kation

Tangki anion dan kation berfungsi untuk menghasilkan air murni dengan tingkat mineral yang sangat rendah melalui proses demineralisasi. Resin anion dan kation digunakan dalam tangki filter untuk memproduksi air murni.



Gambar 3. 24. Tangki Anion Dan Kation

5. Feed Tank

Feed tank berfungsi untuk menyimpan dan memompa air umpan yang telah melewati proses pembersihan secara maksimal.



Gambar 3. 25. Feed Tank

6. *Deaerator*

Deaerator berfungsi untuk menyerap dan menghilangkan gas-gas yang terkandung pada air pengisi *boiler*, terutama gas O_2 , karena gas ini akan menimbulkan korosi. Gas-gas lain yang cukup berbahaya adalah karbon dioksida (CO_2). dan CO_2 akan bereaksi dengan material boiler dan menimbulkan korosi.



Gambar 3. 26. *Deaerator*

3.12 Stasiun Boiler

Stasiun Boiler adalah suatu bejana tertutup yang di dalamnya berisi air untuk dipanaskan. Energi panas dari uap air keluaran boiler tersebut selanjutnya digunakan untuk dikirim ke stasian kamar mesin. Secara konversi energi boiler memiliki fungsi untuk mengkonferensi energi kimia yang tersimpan di dalam bahan bakar menjadi energy panas yang tertransfer ke fluida kerja. Boiler (Ketel uap) sebagai penghasil uap di PKS Dolok Sinumbah diibaratkan sebagai jantung pabrik. Hal ini disebabkan karena uap yang dihasilkan boiler merupakan sumber energi untuk menggerakkan seluruh instalasi dan kebutuhan proses yang diperlukan pabrik. Oleh karena itu kestabilan tekanan uap di boiler merupakan faktor yang sangat mutlak untuk keberhasilan proses pengolahan di PKS.

Boiler atau ketel uap adalah bejana tertutup dimana terjadi proses pembakaran bahan bakar yang kemudian memanfaatkan energi panas yang didapatkan kemudian dialirkan menyentuh pipa-pipa yang berisi air sehingga air yang berada di dalam pipa berubah menjadi uap atau steam yang kemudian *steam* yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan turbin dan proses di stasiun lainnya. Boiler memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Untuk mengubah energi air menjadi energi uap dengan menggunakan bahan bakar cangkang dan fiber didalam dapur boiler.
2. Menyuplai uap ke stasiun kamar mesin (turbin uap) untuk menghasilkan listrik.
3. Menyuplai uap untuk keperluan proses pengolahan di pabrik.

Normal standar boiler yaitu :

1. $\text{pH} = 10,5 - 11,5$
2. Kesadahan = Tidak nyata
3. Silika $< 150 \text{ ppm}$
4. TDS $< 1.200 \text{ ppm}$

Intruksi kerja stasiun boiler yaitu :

1. Lakukan *blowdown* ketika mutu air diatas normal.
2. Periksa seluruh peralatan dan instrumentasi sebelum memulai operasional boiler.
3. Pastikan *safety valve* berfungsi dengan baik.
4. Buka *valve air vent* pada *drum*.
5. Buka kerangan *blowdown* pada *superheater* dan buka kerangan *strating valve*.

6. Setelah diperoleh tekanan 1-1,5 BAR tutup *valve* air *vent*.
7. Pada tekanan boiler mencapai 10 BAR buka kerangan main steam perlahan-lahan.
8. Buka kerangan *continuous blowdown* 20%.
9. Tekakan uap stabil 19-21 BAR
10. Lakukan pengorekan abu pada ruang dapur rutin dan berkelanjutan setiap 4 jam sekali.
11. Buang abu *ex dust collector* dan *dust hopper*.



Gambar 3. 27. Boiler

3.14 Stasiun Kamar Mesin

Stasiun kamar mesin adalah tempat dimana pembagian uap yang dikirim dari boiler untuk dibagi ke stasiun lain serta menghidupkan turbin untuk menghasilkan tenaga listrik.

Pada kamar mesin harus diketahui beberapa hal berikut ini :

1. Putaran turbin = 1500 RPM
2. Tekanan uap masuk = 15 BAR
3. Suhu uap masuk = 275 C

4. Tekanan B.P.V = 3 BAR
5. *Control Oil Pressure* = 9,98 BAR
6. *Lubricating Oil Pressure* = 1-2 BAR
7. Suhu maksimal *bearing* = 95 C
8. Suhu maksimal pelumas = 40-45 C

Pada PKS Dolok Sinumbah kamar mesin terdiri dari beberapa unit alat yang digunakan yaitu:

1. Turbin

Turbin uap adalah suatu penggerak yang mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik, selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam suatu putaran poros turbin.



Gambar 3. 28. Turbin

2. *Back Pressure Vessel* (B.V.P)

BPV merupakan bejana bertekanan untuk menyimpan uap yang berasal dari turbin yang kemudian di distribusikan ke setiap stasiun pengolahan. *Steam* bekas turbin disimpan dan didistribusikan ke instalasi rebusan dengan tekanan kerja 3,0 BAR. Besarnya tekanan uap di BPV sangat tergantung pada tekanan yang dihasilkan Boiler dan operasional rutin.



Gambar 3. 29. B.V.P

3. Generator Diesel

Generator merupakan salah satu pesawat bantu yang sangat penting peranannya, karena generator berfungsi mensuplai seluruh kebutuhan listrik yang ada jika listrik PLN padam. Generator di bedakan menjadi 2 jenis yaitu generator AC dan generator DC. Di dalam generator terdapat 2 bagian utama yaitu mesin diesel yang berfungsi sebagai penghasil tenaga gerak, dan alternator yang berfungsi mengubah energi gerak tersebut menjadi energi listrik, pada mesin diesel dibedakan lagi menjadi 2 tipe yaitu 2 tak dan 4 tak.



Gambar 3. 30. Generator Diesel

4. Panel Box

Panel berfungsi untuk menghubungkan antara satu rangkaian listrik dengan rangkaian listrik lainnya pada stasiun kamar mesin. Panel menghubungkan suplay tenaga listrik dari panel utama sampai ke beban-beban baik instalasi penerangan dan stasiun lain. Panel dapat memisahkan atau membagi *suplay* tenaga listrik berdasarkan jumlah

beban dan banyak ruangan yang merupakan pusat beban. Pembagian tersebut dibagi menjadi beberapa stasiun.



Gambar 3. 31. Panel Box

3.15 Kolam Limbah

Dalam proses pengolahan kelapa sawit akan selalu menghasilkan limbah cair adapun limbah tersebut akan diolah semaksimal mungkin agar tidak mencemari lingkungan. Limbah cair dihasilkan dari proses pengolahan minyak sawit atau CPO. Limbah ini berasal dari air keluaran dari stasiun perebusan (*sterilizer*), *tricanter* dan minyak tumpah pada parit stasiun. Limbah cair kelapa sawit hasil buangan memiliki daya pencemaran yang tinggi karena kandungan organiknya.

Pada PKS Dolok Sinumbah terdapat 3 kolam untuk mengolah limbah cair. Berikut adalah tahapan pengolahan limbah cair pada PKS yaitu:

1. *Deoling Pond*

Limbah cair yang sudah dikutip minyaknya dikirim ke bak *fat pit*, dialirkan untuk dipompa dan di saring di stasiun minyakan, serta mengutip kembali sisa minyak yang masih ada maka terlebih dahulu dikutip sebelum limbah dialirkan ke *acidification pond* (kolam pengasaman). Pengutipan dilakukan dengan alat rodos (drum berputar) secara manual



Gambar 3. 32. Deoling Pond

2. *Fat Fit*

Fat-fit merupakan bak penampungan *sludge*, tumpahan minyak, dan air cucian PKS. Fungsinya untuk mengumpulkan sisa minyak dalam *sludge* dengan pemanasan dan pengendapan sesuai prinsip pemurnian minyak. Dalam hal ini dapat kita ketahui minyak dengan massa jenis yang rendah akan berada pada bagian atas, sedangkan air dan lumpur akan berada pada bagian bawah.



Gambar 3. 33. Fat fit

3. Pengasaman

Setelah dari *deoling pond* limbah dialirkan ke kolam pengasaman sebagai proses pra kondisi bagi limbah sebelum masuk ke kolam anaerobic dengan tujuan sirkulasi mengurangi dan menaikkan suhu yang menghasilkan cairan yang lebih stabil untuk proses berikutnya.



Gambar 3. 34. Pengasaman

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya dengan judul “Pemanfaatan Tankos Menjadi Pupuk Organik Menggunakan Metode *Value Engineering* Di PTPN IV Dolok Sinumbah”.

4.1.1 Judul

“Pemanfaatan Tankos Menjadi Pupuk Organik Menggunakan Metode *Value Engineering* Di PTPN IV Dolok Sinumbah”.

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peranan penting di Indonesia. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 8.992.824 ha dengan lahan sawit terbesar berada di Provinsi Riau yang mencapai 2.103.175 ha dan produksi tandan buah segar (TBS) sebanyak 36.809.252 ton per tahun.

Dalam proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit akan menghasilkan sisa produksi berupa limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan kelapa sawit terdiri dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang atau tempurung,

serabut atau serat, dan lumpur. Limbah padat tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah utama yaitu 23% dari proses pengolahan kelapa sawit. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar akan dihasilkan tandan kosong kelapa sawit sebanyak 22–23% atau 220–230 kg. Apabila dalam sebuah pabrik dengan kapasitas pengolahan 100 ton/jam dengan waktu operasi selama 6 jam, maka akan dihasilkan sebanyak 132 ton tandan kosong kelapa sawit. Adapun limbah cair pabrik minyak kelapa sawit (LCPMKS) berasal dari unit pengukusan (sterilisasi), klarifikasi (pemisahan produk pabrik kelapa sawit berdasarkan berat jenis), dan buangan dari hidrosiklon (Fauzi, 2002).

Tandan kosong kelapa sawit memiliki komposisi kimia berupa selulosa 45,95 %, hemiselulosa 22,84 %, lignin 16,49 %, minyak 2,41 %, dan abu 1,23 %. Selama ini pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sangat terbatas yaitu ditimbun (*open dumping*) dan dibakar dalam incinerator (Firmansyah, 2011). pembakaran Abu dari pembakaran incinerator dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kalium karena mengandung 30% K₂O. Proses pembakaran tandan kosong kelapa sawit dalam incinerator tersebut dapat menimbulkan polusi udara karena menghasilkan abu terbang (*fly ash*).

Untuk mengatasi penumpukan limbah padat tandan kosong kelapa sawit perlu dilakukan penanganan salah satunya yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk pupuk organik/kompos yang bernilai guna tinggi. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan

manusia, dan pemberi nilai ekonomi. Penggunaan kompos membantu konservasi lingkungan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu mencegah pembuangan limbah organik dan penumpukan limbah organik. Penanganan serius terhadap limbah padat yang dihasilkan dari industri kelapa sawit ini mutlak diperlukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan limbah padat tersebut menjadi pupuk kompos (Nasrul & Maimun, 2009).

Untuk mendukung proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit diperlukan bahan pengurai (aktivator). EM-4 merupakan suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat, sehingga dapat dijadikan sebagai aktivator. Penambahan kotoran kambing untuk pembuatan pupuk adalah salah satu cara efektif untuk menghasilkan pupuk organik berkualitas tinggi. Untuk mempelajari pengaruh berbagai variabel pada pembuatan kompos maka dilakukan variasi bahan organik dan aktivator. Pada penelitian ini kompos dibuat dari campuran tandan kosong kelapa sawit, kotoran kambing, fiber dan abu pembakaran boiler menggunakan EM-4 untuk memfermentasikan pupuk.

4.1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik?
2. Sejauh mana penggunaan pupuk organik dari tandan kelapa sawit

(TKKS) dapat mengurangi limbah dan memberikan manfaat ekonomi serta lingkungan di PTPN IV Dolok Sinumbah.

4.1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan di PTPN IV DOLOK SINUMBAH.

4.1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Mengetahui proses pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik menggunakan metode *Value Engineering*.
2. Mengidentifikasi manfaat lingkungan dan ekonomi dari pemanfaatan TKKS sebagai pupuk organik di PTPN IV Dolok Sinumbah.
3. Mengevaluasi efektivitas pupuk organik berbahan dasar TKKS terhadap pertumbuhan tanaman.

4.1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan mengenai pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan baku pupuk organik.
2. Mengurangi penumpukan limbah dan dampak negatif terhadap lingkungan di PTPN IV Dolok Sinumbah.

4.2 Landasan Teori

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

4.2.1 Pengertian Tankos

Tankos merupakan limbah padat industri kelapa sawit yang masih mengandung serat kasar, lignin, dan nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik atau bahan bakar biomassa (siregar, 2018). Tandan kosong juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan KTK (Kapasitas Tukar Kation) tanah sehingga lebih mampu dan menyediakan hara untuk tanaman, meningkatkan kemampuan tanah menyeimbangkan pH, mengurangi tingkat keracunan Al, Fe, dan Mn pada tanah masam (Wijayani & Wirianata, 2022).

4.2.2 Manfaat Penggunaan Tankos

Manfaat Tankos:

- a) Pupuk Organik: Tankos dapat menjadi sumber pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanah. Petani bisa menghemat biaya pupuk hingga 50% dengan mengolah tankos menjadi kompos dan pupuk kalium.
- b) Memperbaiki Struktur Tanah: Kompos dari tankos membantu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih ringan dan membantu melarutkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

- c) Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman: Kompos TKKS dapat memacu pertumbuhan tanaman vegetatif seperti daun dan akar. Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat segar bawang daun per rumpun.
- d) Mempertahankan Kandungan Air: Kompos tandan kosong kelapa sawit berperan dalam mempertahankan kandungan udara tanah dan menjaga kelembaban yang tinggi.
- e) Efek Penyakit Akar: Kompos dari tangkos dapat mencegah beberapa penyakit akar.
- f) Kesuburan Tanah: Kandungan nutrisi dan bahan organik dalam kompos tankos kelapa sawit membantu kesuburan tanah, menyediakan nutrisi penting bagi tanaman (Yahya, dkk, 2010).

4.2.3 Pengertian *Value Engineering*

Pengertian *Value Engineering* secara umum adalah suatu teknik manajemen yang menggunakan pendekatan sistematis, kreatif dan usaha yang terorganisir yang diarahkan untuk menganalisa fungsi dari suatu sistem dengan tujuan untuk mencapai fungsi yang diperlukan dengan biaya yang serendah-rendahnya. Akan tetapi masih sesuai dengan batasan fungsional dan teknik yang berlaku sehingga hasilnya tetap menjamin keandalan suatu proyek atau produk tersebut.

Dasar pemikiran yang mendasari perlunya *Value Engineering* adalah bahwa disetiap kegiatan konstruksi selalu terdapat biaya-biaya yang tidak diperlukan. Biaya tersebut tidak terlihat atau disadari oleh pemilik, perencana maupun pelaksana kegiatan tersebut. Beberapa hal yang

menyebabkan terjadinya biaya- biaya tersebut adalah :

- a) Terbatasnya waktu yang disediakan untuk proses perencanaan.
- b) Kurangnya informasi dalam perencanaan.
- c) Kurangnya kreatifitas dalam mengembangkan ide-ide baru.
- d) Kurang tepatnya konsepsi.

Melihat permasalahan tersebut maka metode *Value Engineering* sangat diperlukan dalam setiap kegiatan proyek konstruksi. Hal ini disebabkan oleh:

- a) Biaya kontruksi yang meningkat.
- b) Kurangnya sumber dana dalam pembangunan.
- c) Suku bunga yang tinggi.
- d) Inflansi yang meningkat setiap tahun.
- e) Kemajuan leknologi yang semakin pesat.

4.2.3 Tujuan *Value Engineering*

Tujuan dari *Value Engineering* adalah untuk memperoleh suatu produk atau bangunan yang seimbang antara fungsi-fungsi yang dimiliki dengan biaya yang dikeluarkan dengan menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu, tanpa harus mengorbankan mutu, keandalan, *performance* dari suatu produk atau bangunan tersebut. (Tajuddin BMA, 1997).

4.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan studi literatur, objek dalam penelitian ini adalah *system* informasi dan penelitian terdahulu dengan fenomena yang dibahas, ini bertujuan untuk mengembangkan solusi dan fenomena

permasalahan terkait.

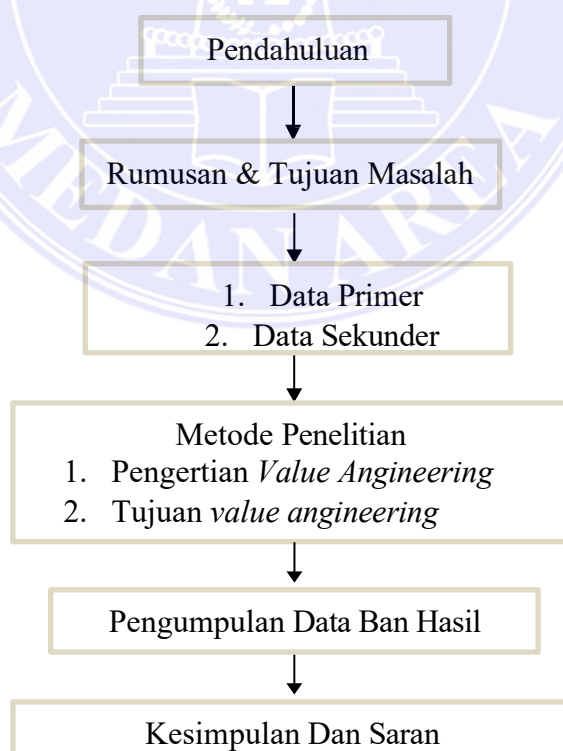
4.3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di PTPN IV Dolok Sinumbah yang mana adalah sebuah Pabrik pembuatan CPO yang terletak di Kawasan kebun Dolok Sinumbah, Kecamatan Huta Bayu Raja, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, 21182. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 03 Februari 2025 sampai 03 maret 2025 di PTPN IV Dolok Sinumbah.

4.3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah bagaimana memanfaatkan tankos menjadi pupuk organik yang berguna untuk tanaman dan ramah lingkungan di PTPN IV Dolok Sinumbah.

4.3.3 Kerangka Penelitian

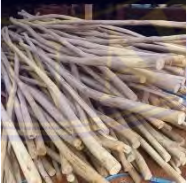


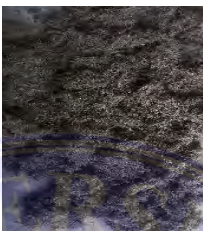
Gambar 4. 1. Kerangka Penelitian

4.4.1 Proses pembuatan

4.4.1.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Tabel 4. 1. Alat dan Bahan

Alat Dan Bahan	Gambar	Kegunaan
Ember		Tempat fermentasi tankos dan pempat pencampuran EM-4 dan air.
Plastik		Sebagai penutup agar udara tidak masuk kedalam.
Karet Ban		Karet ban digunakan sebagai pengikat plastik untuk penutup ember agar udara tidak masuk kedalam.
Kayu		Untuk mengaduk semua bahan pembuatan pupuk organik dari tankos.
Tankos		Bahan utama pembuatan pupuk organik karena mengandung serat tinggi.
EM-4		Cairan mikroba untuk membantu fermentasi.

Kotoran Kambing		Kotoran kambing Mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium yang dapat membantu mempercepat dekomposisi tankos.
Fiber		Membantu kandungan karbon (C) dalam pupuk, Menjaga stabilitas mikroba pengurai.
Abu Pembakaran Fiber		Meningkatkan Ph tanah, mempercepat proses Pengomposan.
Air		Untuk campuran pelarut EM-4.
Gayung		Untuk menuang campuran air dan EM-4 kedalam ember.

Tabel diatas merupakan alat dan bahan bahan yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik dari tankos yang dibuat dalam penelitian ini.

4.4.1.2 Tahap Pembuatan

Sebelum memulai proses pembuatan dimulai pastikan beberapa bahan sudah dalam keadaan dicacah dan kering dengan menjemur beberapa bahan seperti tankos dan serat/fiber.

1. Proses Pembuatan

Pencampuran EM-4 dan air dalam ember dengan dosis =2:8 dan aduk hingga larutan homogen.



Gambar 4. 2. Pencampuran EM-4 Dan Air

Selanjutnya penuangan kotoran kambing, serat/fiber, dan abu bakar fiber dengan dosis =18:16:16 secara merata kedalam ember dan tuang larutan air dan EM-4.



Gambar 4. 3. Pencampuran Bahan-Bahan Tambahan

Pencampuran tankos yang sudah dicacah kedalam ember yang berisi campuran kotoran kambing, serat/fiber, dan abu bakar fiber dengan dosis =50:50 dan tuangkan larutan EM-4 ke seluruh campuran secara merata. Aduk hingga semua bahan tercampur dengan baik.



Gambar 4. 4. Pengadukan Semua Bahan

2. Fermentasi

Tutup campuran dengan plastik untuk menjaga kelembapan dan pencegahan udara masuk kedalam.



Gambar 4. 5. Penutupan Campuran Pupuk

Aduk setiap 3-4 hari agar fermentasi merata. Biarkan selama 2-3 minggu agar fermentasi terurai dan berhasil.



Gambar 4. 6. Hasil Fermentasi

4.5 Hasil Dan Pembahasan

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (Tankos) sebagai pupuk organik menggunakan metode *Value Engineering* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi biaya, nilai guna, dan efektivitas produk akhir. Berdasarkan penelitian dan analisis, hasil yang diperoleh meliputi:

4.5.1 Komposisi Pupuk Organik Tankos

Setelah melalui proses fermentasi dengan agen mikroba (EM-4), kandungan unsur hara makro dan mikro dalam pupuk organik dari Tankos mengalami peningkatan, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K)

yang sesuai untuk tanaman perkebunan dan hortikultura. Proses dekomposisi yang lebih efisien menghasilkan pupuk dengan kandungan C/N rasio optimal, yaitu sekitar 20:1, yang sesuai dengan standar pupuk organik menurut SNI.

4.5.2 Efektivitas Pertumbuhan Tanaman

Uji coba pupuk organik Tankos pada tanaman cabai menunjukkan peningkatan pertumbuhan sebesar 15% – 25% dibandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk organik).



Gambar 4. 7. Uji Coba Kompos

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai pupuk organik dengan metode *Value Engineering* terbukti memberikan manfaat yang signifikan dalam mengurangi limbah industri kelapa sawit serta meningkatkan nilai guna produk akhir. Proses fermentasi dengan agen mikroba (EM-4) menghasilkan pupuk organik dengan kandungan unsur hara makro dan mikro yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Uji coba pada tanaman cabai menunjukkan peningkatan pertumbuhan sebesar 15% – 25% dibandingkan dengan tanaman tanpa pupuk organik. Selain manfaat agronomis, metode ini juga berdampak positif pada lingkungan dengan mengurangi polusi udara akibat pembakaran limbah dan meningkatkan kesuburan tanah secara alami. Dengan demikian, pemanfaatan TKKS sebagai pupuk organik dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah kelapa sawit.

5.2 Saran

1. PTPN IV Dolok Sinumbah dapat mempertimbangkan produksi pupuk organik TKKS dalam skala lebih besar untuk memenuhi kebutuhan internal dan pasar eksternal.
2. Penggunaan mikroorganisme yang lebih spesifik atau kombinasi aktivator lain dapat diteliti lebih lanjut guna meningkatkan kualitas dan efektivitas pupuk organik yang dihasilkan.
3. Perlu dilakukan sosialisasi kepada petani dan masyarakat sekitar

mengenai manfaat pupuk organik TKKS untuk mendorong adopsi teknologi ini dalam pertanian berkelanjutan.



DAFTAR PUSTAKA

- Sentana, S., Suyanto, Subroto, M. A., Suprapedi, S., & Sudiyana. (2010). *Pengembangan dan pengujian inokulum untuk pengomposan limbah tandan kosong kelapa sawit. Jurnal.*
- Rahmadi, R., Awaluddin, A., & Itanawita. (2014). *Pemanfaatan limbah padat tandan kosong kelapa sawit dan tanaman pakis-pakisan untuk produksi kompos menggunakan aktivator EM-4. Jurnal Jomfmipa, 1(2), 245-253.*
- Zahra: *Journal Of Health And Medical Research* Vol. 3 No. 2 April 2023, page 183-190e-ISSN: 2808-5396183 *Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong Kelapa Sawit) Sebagai Pilihan Organik Tamaman Yang Ramah Lingkungan Di Kabupaten Labuhan Batu Utara*
- J. Akad. Kim. 5(1): 8-15, Februari 2016 ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e) *Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit*
- Saputra, Jamin. 2020. *“Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman.”* (July).
- Sri Puji Lestari, (2011). *Penerapan Value Engineering Untuk Efisiensi Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Berkonsep Green Building*, Universitas Indonesia.
- ony Armando, (2015). *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pendidikan Universitas Andalas*. Fakultas Teknik Sipil Universitas Andalas, Padang.

Lampiran 1 Surat Keterangan Dosen Pembimbing

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 43/FT.5/01.10/III/2025 06 Maret 2025
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Kerja Praktek (Ganti Judul)**

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Hj. Ninny Siregar, Msi
Di
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Ernita Sitinjak	228150095	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Ir. Hj. Ninny Siregar, Msi (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Pemanfaatan Tankos Sebagai Pupuk Organik Menggunakan Metode Value Engineering di PTPN IV REGIONAL II PKS DOLOK SINUMBAH”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Lampiran 2 Surat Balasan Kerja Praktek


 Dolok Sinumbah, 30 Januari 2025

Nomor : 2DOS/X/05/1/2025
 Lamp. :
 Hal : Surat Balasan Praktek Kerja Lapangan (PKL).

Kepada Yth :
 Dekan Universitas Medan Area Fakultas Teknik
 di
Tempat

Sesuai surat dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik, Nomor : 54/FT-5/01.10/1/2025, tanggal 22 Januari 2025, Prihal : Permohonan Praktek Kerja Lapangan (PKL), dengan ini disampaikan bahwa PTPN-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah menerima kegiatan PKL Mahasiswa Universitas Medan Area Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Atas Nama :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Sindy Camelia Sitorus	228150053	Teknik Industri
2	Della Nadila	228150055	Teknik Industri
3	Ermita Sitingak	228150095	Teknik Industri
4	Bram Brilyan Panduangan	228150107	Teknik Industri
5	Minar Br Sihombing	228150109	Teknik Industri

Yang dimulai tanggal 03 Februari s/d 03 Maret 2025 di PTPN-IV Regional II Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah dan mengikuti Peraturan yang berlaku di Perusahaan.

Demikian disampaikan, untuk dipergunakan sepenuhnya.


PT PERKEBUNAN NUSANTARA IV
 Regional II
 Kebun/Pabrik Dolok Sinumbah
 M. W. M. Sitorus, SP
 Manajer Unit

Tembusan
 - Arsip

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

Head Office Gedung Agro Plaza TL 8 :
 Jl. HR. Rasuna Said Kav X2 No.3
 Telp : +62 21 31119000
 Email : ptpnnusantara4@ptpn4.co.id

Regional II Medan
 Jln. Let. Jwn. Suprpto No.2 Medan
 Telp. : (061) 4154868
 Fax : (061) 4573117

Lampiran 3 Sertifikat Kerja Praktek



Lampiran 4 Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek



PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAB

LEMBAR PENILAIAN PERUSAHAAN

Kerja Praktik Mahasiswa Program Studi Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri Fakultas teknik Universitas Medan Area

DATA INSTANSI

Nama Instansi/Perusahaan/Lembaga : PT. Perkebunan Nusantara IV regional II Dolok Sinumbah

Alamat : Dolok Sinumbah, Kec. Huta Bayu Raja, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara

Telepon/Fax : (62) 845 2244

Lama Kerja Praktik : 1 Bulan

Nama Pemimpin Instansi : Tri Mangkurat, SP.

DATA MAHASISWA

Nama Mahasiswa : Ernita Sitinjak

NIM : 228150095

Telepon/HP : 0822-4931-8823

Email : sitinjaknita12@gmail.com

No	Item Evakuasi	Nilai (Angka) Perusahaan
1	Kejujuran	90
2	Etika dan Kepribadian	90
3	Kedisiplinan & Kehadiran di Lokasi KP	90
4	Penguasaan Materi Pekerjaan	95
5	Kerjasama Tim/Komunikasi	90
6	Tanggung Jawab	90
7	Kreativitas	90
8	Inisiatif dalam Pekerjaan	95
9	Kemampuan Penggunaan Teknologi Informasi	90
10	Pencapaian Target Kerja	90
NILAI RATA-RATA		90

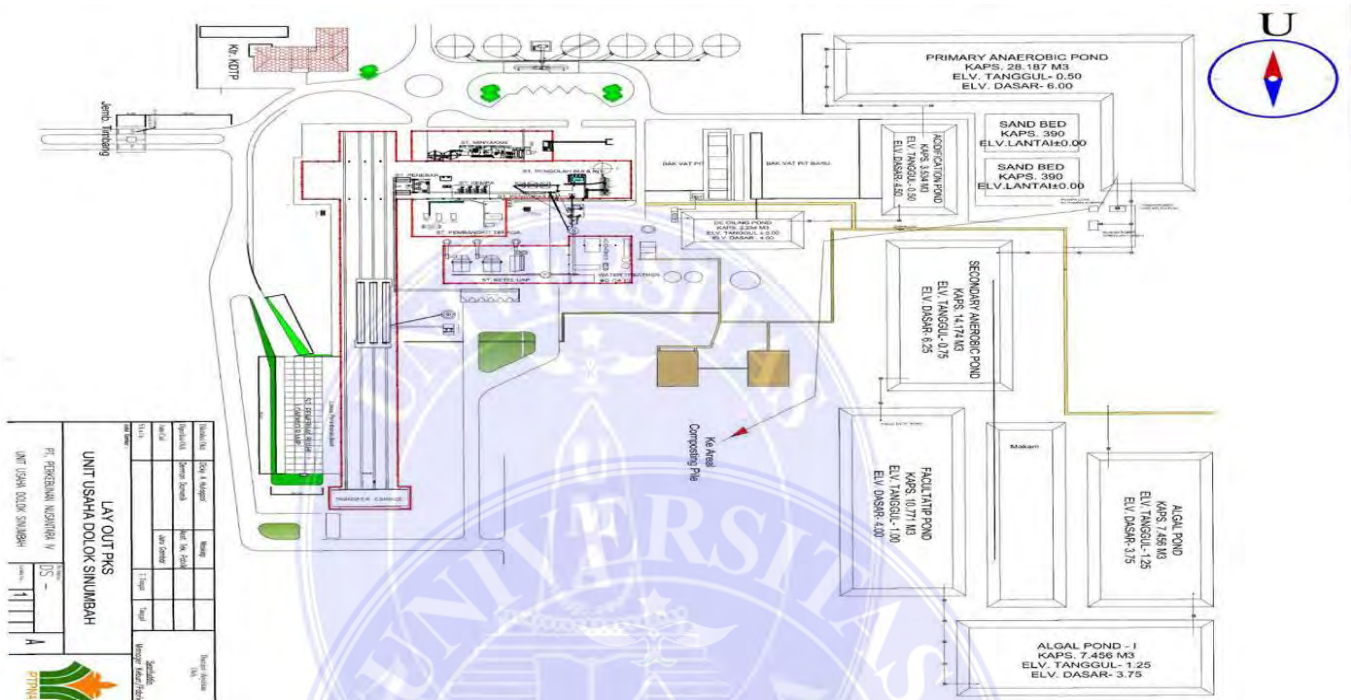
Nilai dalam bentuk 1-100

SARAN & KRITIK TERHADAP MAHASISWA Ybs (Deskripsi Mahasiswa Ybs)

Dolok Sinumbah, 29 Februari 2025
Pembimbing Lapangan

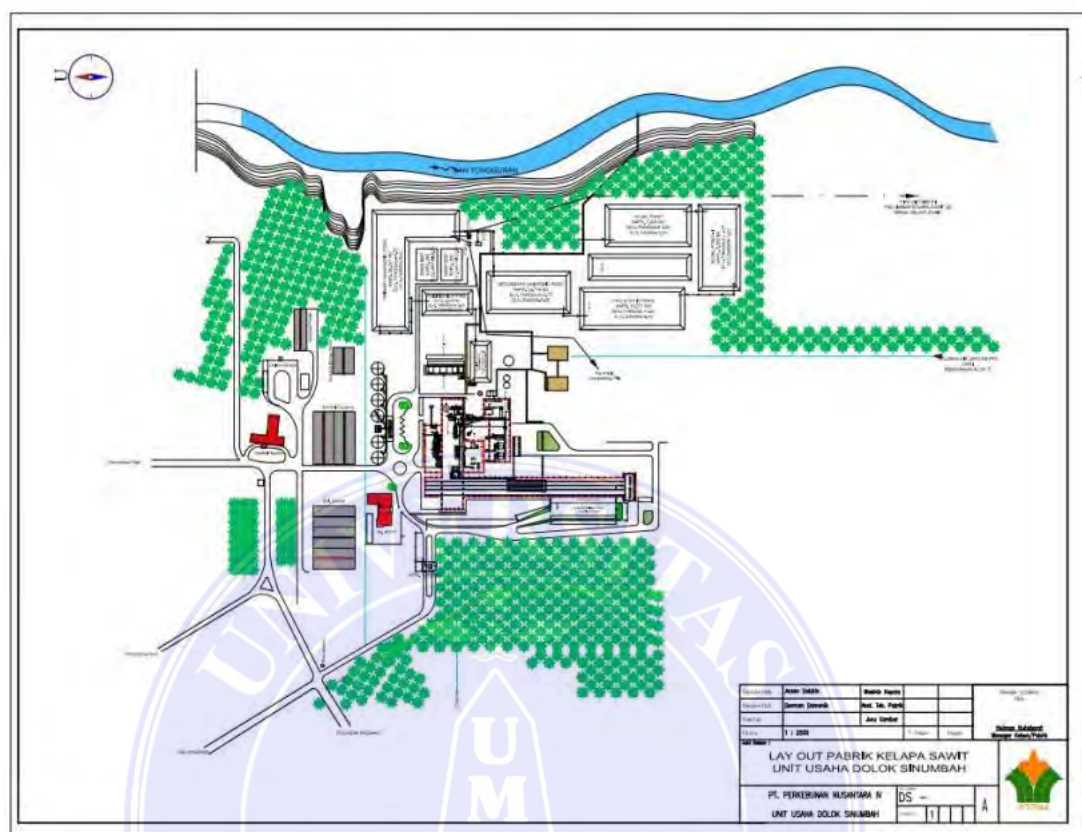
Manaris Simanjuntak
Masinis Kepala

Lampiran 5 Loyuot PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah

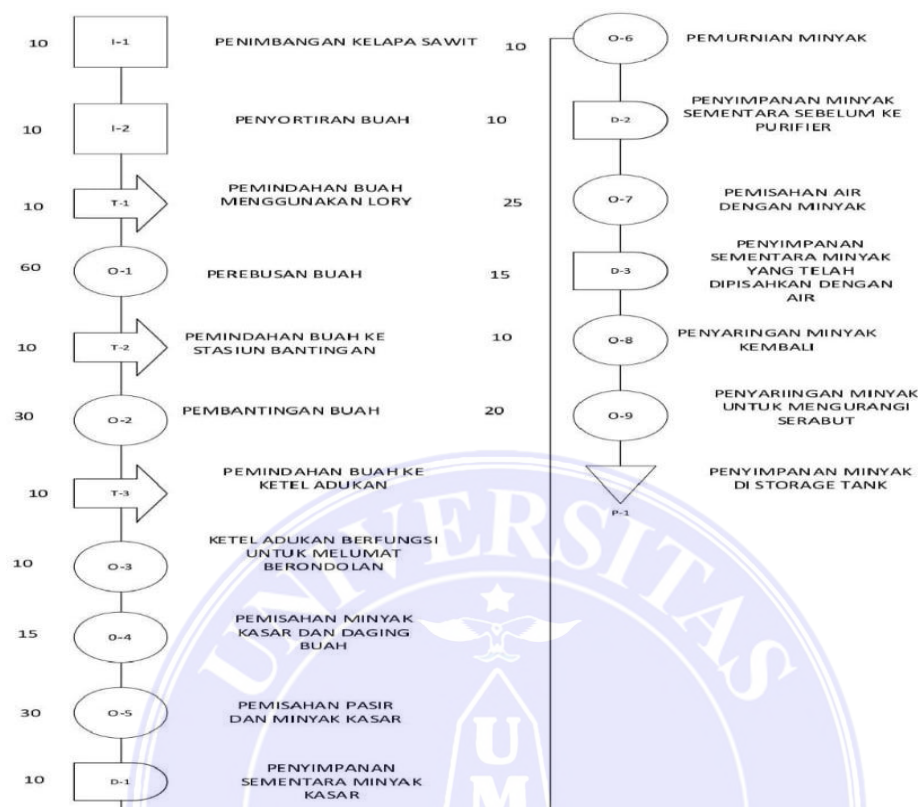


	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS		
	TEKNIK		
	UNIVERSITAS MEDAN AREA		
LAY OUT PTPN IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAH			
SKALA	1 : 100	TANGGAL	T. TANGAN
DIGAMBAR	Ernita Sitinjak		
DIPERIKSA	Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si		
DISETUJUI	Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si		

Lampiran 6 Denah PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah



Lampiran 7 Operation Procces Chart PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah



	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS		
	TEKNIK		
	UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	OPC PTPN IV REGIONAL II DOLOK SINUMBAH		
SKALA	1 : 100	TANGGAL	T. TANGAN
DIGAMBAR	Ernita Sitinjak		
DIPERIKSA	Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si		
DISETUJUI	Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si		

Lampiran 8 Surat Selesai Kerja Praktek


 Dolok Sinambela, 03 Maret 2025

Nomor : 2205/X/4/III/2025
 Lamp. :
 Hal : Surat Selesai Praktek Lapangan (PKL).

Kepada Yth :
 DEKAN UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK
 di
Tempat:-

Dengan ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa Mahasiswa/i tersebut di bawah ini :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Sandy Camelia Sitoma	228150053	Teknik Industri
2	Della Nadila	228150055	Teknik Industri
3	Ermita Sitinjak	228150095	Teknik Industri
4	Heam Briliyan Pandiangan	228150107	Teknik Industri
5	Minar Br Sinambing	228150109	Teknik Industri

Telah selesai melaksanakan kegiatan kerja praktek (PKL) di PT perkebunan Nusantara IV Regional II Dolok Sinambela, dari tanggal 03 Februari s/d 03 Maret 2025 sesuai dengan permohonan dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan surat no : 54/FT.5/01.10.1/2025.

Selama melaksanakan kerja praktek di Perusahaan ini, peserta sangat antusias dan dapat melaksanakan tugas-tugas yang kami berikan dengan baik dan bisa di pertanggung jawabkan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

PT PERKEBUNAN NUSANTARA-IV
 Regional II
 Kabupaten Dolok Sinambela

 Kepala Dept

Testimon : Atas:-

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

Head Office Gedung Agro Plaza Tl. B :
 Jl. HR. Rasuna Said Kav X2 No.3
 Telp : +62 21 31119000
 Email : ptpnnusantara4@ptpn4.co.id

Regional II Medan
 Jin.Let.Jen.Surprato No.2 Medan
 Telp. : (061) 4154666
 Fax : (061) 4573117

Lampiran 9 Foto Bersama Pemimpin PTPN IV Regional II Dolok Sinumbah

