

85 (A) y  
1.

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI  
DENGAN METODE AGGREGAT PLANNING PADA  
PT. INDUSTRI NABATI LESTARI**

**DISUSUN OLEH :**

**Mhd Reza Andrian s**

**218150035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/4/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)21/4/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT.INDUSTRI NABATI LESTARI**

Disusun oleh ;

**MHD REZA ANDRIAN S**  
218150035



Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing I

a.n. 

(YUDI DAENG POLEWANGI, ST, MT)

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek



(NUKHE ANDRI SILVIANA, S.T, M.T.)  
NIDN : 0127038802

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN**  
**2024**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan data yang diberikan oleh “**PT. INDUSTRI NABATI LESTARI (INL)**”, guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis dapat menyelesaikannya karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materi dan doa yang tidak henti-henti, serta seluruh keluarga yang saya sayangi.
2. Bapak Dr. Eng Supriatno, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andriani Silviana, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Eben Jaya Ginting selaku General Manager Operation di PT. Industri Nabati Lestari

7. Seluruh Karyawan di PT.Industri Nabati Lestari yang Telah Memberikan Ilmu, Masukan-masukan dan Pengarahan Selama Melakukan Kegiatan Kerja Praktek Lapangan.
8. Rekan seperjuangan yang telah bekerja sama dalam hal menyelesaikan Kerja Praktek.
9. Teman-teman seangkatan serta abang dan kakak senior yang saya sayangi yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

Dengan rasa suka cita penulis mengucapkan banyak terimakasih dari semua pihak dari manapun yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa/i yang akan Kerja Praktek nantinya.

Medan, 1 Oktober 2024

Penulis,



MHD REZA ANDRIAN S

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>Lampiran</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	5
1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi .....	6
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	7
1.8 Sistematika Penelitian .....	7
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	8
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	9
2.2 Value, Visi dan Misi Perusahaan .....	11
2.2.1 Value Perusahaan .....	11
2.2.2 Visi Perusahaan.....	12
2.2.3 Misi Perusahaan.....	12
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	12
2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	14
2.4.1 Dampak Sosial.....	14
2.4.2 Dampak Ekonomi .....	14
2.4.3 Dampak Lingkungan .....	15
2.5 Struktur Organisasi Perusahaan Departemen Produksi.....	15
2.5.1 Uraian Tugas Dan Tanggung Jawab .....	16

2.5.2 Jam Kerja.....	22
2.5.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya.....	24
2.6 Letak PT. Industri Nabati Lestari .....	25
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>	<b>26</b>
3.1 Proses Produksi .....	26
3.1.1 Pembahasan Terkait Proses.....	27
3.2 Standar Mutu .....	31
3.3 Bahan Yang Digunakan .....	32
3.3.1 Bahan Baku .....	32
3.3.2 Bahan Penolong.....	32
3.4 Uraian Proses Produksi .....	34
3.4.1 Refinery (Pemurnian) .....	34
3.4.1.1 Pre-treatment .....	35
3.4.1.2 <i>Degumming</i> .....	38
3.4.1.3 Bleaching.....	40
3.4.1.4 Filtration .....	42
3.4.1.5 Destilation and Deodorizing.....	48
3.4.2 Fraksinasi.....	50
3.5 Mesin dan Peralatan.....	56
3.5.2 Peralatan.....	62
3.5.3 Utilitas.....	66
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS.....</b>	<b>69</b>
4.1 Pendahuluan .....	69
4.1.1 Judul .....	69
4.1.2 Latar Belakang Masalah .....	69
4.1.3 Rumusan Masalah .....	70
4.1.4 Batasan Masalah .....	70
4.1.5 Tujuan Penelitian .....	70
4.2 Landasan Teori .....	71
4.2.1 Penjadwalan.....	71
4.2.4 Utilitas Mesin .....	72
4.2.5 Demand Forecasting.....	73
4.2.6 Metode Agregat Planning.....	73
4.3 Metodologi Penelitian.....	75
4.3.1 Objek Penelitian .....	75

4.3.2 Kerangka Penelitian.....	75
4.4 Pengumpulan data .....	77
4.4.1 Data bahan baku olein .....	77
4.4.2 Data jam kerja.....	77
4.4.3 Data permintaan product .....	78
4.5 Penyelesaian menggunakan leveling strategi with subcontract .....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>

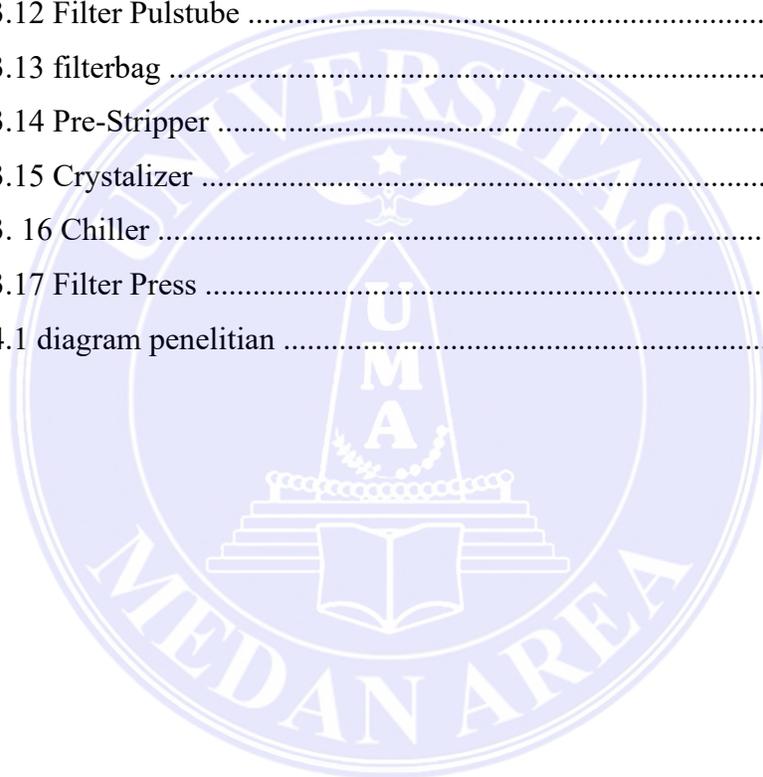
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection .....	28
Tabel 3.2 mesin produksi .....	56
Tabel 3. 3 peralatan .....	61
Tabel 4.1 Data Rekapian Per-bulan olein Masuk Periode januari 2023 – juni 2023 ..	74
Tabel 4. 2 jam kerja .....	74
Tabel 4. 3 data permintaan product salvaco periode januari 2023 – juni 2023 .....	75
Tabel 4.4 penyelesaian menngunakan strategi subcontract .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT.Industri Nabati Lestari .....	10
Gambar 2.2 logo PT.Perkebunan Nusantara III .....	10
Gambar 2 3 Logo PT.Perkebunan Nusantara IV .....	11
Gambar 2.4 Produk Asli PT. Industri Nabati Lestari .....	13
Gambar 2.5 Produk Lain PT. Industri Nabati Lestari .....	13
Gambar 2.6 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari .....	16
Gambar 2.7 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari .....	25
Gambar 3.1Proses Produksi .....	26
Gambar 3.2Crude Palm Oil (CPO) .....	32

Gambar 3.3 Phosphoric Acid .....	33
Gambar 3.4 Bleaching Earth .....	33
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Refinery .....	34
Gambar 3.6 Tank Farm .....	35
Gambar 3.7 Strainer .....	36
Gambar 3.8 Plate Heat Exchanger .....	37
Gambar 3.9 Degumming Tank .....	38
Gambar 3.10 Bleacher Vessel .....	40
Gambar 3.11 Niagara Filter.....	42
Gambar 3.12 Filter Pulstube .....	47
Gambar 3.13 filterbag .....	47
Gambar 3.14 Pre-Stripper .....	48
Gambar 3.15 Crystalizer .....	51
Gambar 3.16 Chiller .....	52
Gambar 3.17 Filter Press .....	53
Gambar 4.1 diagram penelitian .....	73



## Lampiran

<b>Lampiran 1 Surat Keterangan</b> .....	80
<b>Lampiran 2 Absensi KP</b> .....	81
<b>lampiran 3 surat balasan kerja praktek</b> .....	83
<b>Lampiran 4 Layout PT.INL</b> .....	83
<b>Lampiran 5 opc PT.INL</b> .....	84





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 21/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/4/25

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan bagian dari program pembelajaran yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa di dunia kerja, program ini juga merupakan kerja sama antara Universitas dengan dunia kerja sebagai pengembangan program pendidikan. Selain itu kerja praktek juga merupakan wujud aplikasi terpadu antara sikap, kemampuan dan keterampilan yang diperoleh mahasiswa di bangku kuliah.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, dan ergonomis alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik industri juga memperhatikan dari segi keselamatan dan kesehatan kerja yang waji dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas dan sebagainya.

Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan (realita) dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya.

Praktek kerja lapangan merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana

mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Kegiatan praktek kerja lapangan ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berpikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya. Setiap peserta praktek kerja lapangan ini membuat laporan yang memuat sejarah singkat perusahaan, unit-unit pada tempat kerja praktek mereka yaitu di PT INDUSTRI NABATI LESTARI (INL). Dengan adanya tugas ini semua peserta praktek kerja lapangan tentunya sudah mengetahui sebagian kecil gambaran pabrik. Selain itu, agar lebih memahami proses-proses dan tugas khusus yang dibuat, mahasiswa tentunya harus sudah menguasai materi-materi penunjang yang diperoleh di bangku kuliah dengan kemauan keras dan kesungguhan agar diperoleh hasil yang maksimum.

Kompetisi global yang tajam mendorong perusahaan untuk melakukan perubahan di dalam teknologi, guna mendukung manajemen industri, sistem industri dan proses produksi dalam mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimal. Dunia industri mengalami perubahan besar akibat dari meningkatnya kemajuan teknologi di bidang produksi, merupakan hal yang sangat menentukan suksesnya suatu perusahaan. Banyak organisasi bisnis yang berusaha meningkatkan efisiensi dengan melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap strategi operasionalnya. Manajemen perlu mengadakan pengendalian terhadap sumber daya agar tujuan organisasi tercapai. Sumber daya tersebut adalah faktor produksi seperti tenaga kerja, modal peralatan dan bahan baku.

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam dunia kerja
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan tugas pada satu kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, terkhusus di bagian produksi. Mampu memahami dan dapat menggambarkan struktur masukkan- masukkan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi bahan- bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam proses produksi.

## 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 kerja sama 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 masukkan dalam mengoreksi kembali kinerja pada PT.INDUSTRI NABATI LESTARI.
    - b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan berikutnya.
    - c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi perusahaan.

#### 1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan, pemerintahan atau swasta.

Kerja praktek dilakukan pada PT INDUSTRI NABATI LESTARI

2. yang bergerak dalam bidang industri kelapa sawit khususnya mengolah crude palm oil menjadi produk turunan.

3. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik Industri, antara lain:
  - a. Organisasi dan manajemen
  - b. Teknologi
  - c. Proses produksi

### **1.5 Metodologi Kerja Praktek**

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

1. Tahap Persiapan
  - a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek
  - b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
  - c. Pemohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
  - d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
  - e. Penyusunan laporan
  - f. Pengajuan proposal kepada ketua Program Studi Teknik Industri.
  - g. Seminar proposal
2. Tahap Orientasi, Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

3. Peninjauan Lapangan, Melihat cara dan metode kerja dari persoalan perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.
4. Pengumpulan data, Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.
5. Analisis dan Evaluasi, Data diperoleh atau dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.
6. Membuat Laporan Kerja Praktek, Penulis laporan kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.
7. Asistensi, Laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing. Laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid rapi.

### **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, pengalaman, serta pengetahuan mereka

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**

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek adalah sebagai berikut:

#### **1. Waktu Pelaksanaan**

Pelaksanaan Kerja Praktek dilaksanakan pada tanggal 12 Agustus 2024 sampai dengan 26 Agustus 2024.

#### **2. Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di PT. Industri Nabati Lestari (INL) Kek Sei Mangkei, Kec. Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara 21184.

### **1.8 Sistematika 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 UMUM 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**

Menguraikan tentang uraian proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

## **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

**“ ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI DENGAN METODE AGGREGAT PLANNING PADA PT. INDUSTRI NABATI LESTARI”**

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT.

Industri Nabati Lestari dan saran-saran bagi perusahaan.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Industri Nabati Lestari melakukan peletakan batu pertama pada tanggal 27 Januari 2015 oleh Presiden Republik Indonesia Ir. Joko Widodo. PT. Industri Nabati Lestari anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) dan PT. Perkebunan Nusantara IV. Perusahaan ini bergerak dalam bidang pengolahan minyak kelapa sawit (CPO) menjadi produk turunannya seperti RBDPO, PFAD, *Olein*, *Stearin* dengan proses pemurnian dan fraksinasi dengan kapasitas 600.000 ton per tahun. Investasi dalam pembangunan PT. Industri Nabati Lestari masing-masing disediakan oleh PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) sebesar 51% dan PT. Perkebunan Nusantara IV sebagai pemasok bahan baku CPO untuk kelanjutan produksi sebesar 49%, PT. Industri Nabati Lestari memproduksi CPO dengan kapasitas 2200 ton per hari.

Perusahaan ini didirikan dekat dengan sumber bahan baku dan diintegrasikan ke dalam Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei yang menjadikan produk PT. Industri Nabati Lestari dapat bersaing secara kompetitif. PT. Industri Nabati Lestari berkomitmen untuk mengembangkan dan menerapkan pertumbuhan ekonomi yang

berkelanjutan dengan menggunakan bahan baku berkualitas tinggi dan ramah lingkungan dalam produknya.

PT. Industri Nabati Lestari merupakan perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit yang terintegrasi dengan pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi produk-produk yang dapat dipasarkan. PT. Industri Nabati Lestari bergerak dalam bidang pengolahan CPO sebagai bahan baku utama yang diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit terutama dari pabrik PTPN III (Persero) dan PTPN IV.

Produk yang dihasilkan dari pengolahan CPO ini adalah Minyak Goreng/ RBDOL (*Refined Bleached Deodorized Olein*) atau disebut juga olein sebagai produk utama dan RBDST (*Refined Bleached Deodorized Stearin*) atau disebut juga dengan stearin serta PFAD (*Palm Fatty Acid Destilate*) sebagai produk sampingan. PT. Industri Nabati Lestari memiliki pabrik beserta kelengkapan fasilitas produksi utama dan pendukung dengan bantuan kontraktor dari Konsorsium PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk dan *Lipico Technologies* (Singapore) dengan total luas lahan 7,46 Ha.



**Gambar 2.1 PT.Industri Nabati Lestari**



**Gambar 2.2 logo PT.Perkebunan Nusantara III**



**Gambar 2.3 Logo PT.Perkebunan Nusantara IV**

## **2.2 Value, Visi dan Misi Perusahaan**

### **2.2.1 Value Perusahaan**

Di PT. Industri Nabati Lestari memiliki nilai-nilai perusahaan yakni:

1. *Integrity*

*“Working with honesty and full integrity”*

2. *Nothing Impossible*

*“Team work, pro-actively, helping others, always do continuous improvement for customer satisfaction”*

3. *Leadership*

*“Taking attitude, responsibility of company sense of belonging”*

### 2.2.2 Visi Perusahaan

Adapun visi perusahaan perkebunan PT. Industri Nabati Lestari adalah sebagai berikut: “ *To be the world leader of sustainable palm oil industry towards fulfilment of domestic & international demands*”.

### 2.2.3 Misi Perusahaan

Adapun misi perusahaan pada PT. Industri Nabati Lestari yakni :

1. *To develop an integrated palm oil industry.*
2. *Managing business through good corporate governance.*
3. *To develop quality products that meets health standart & and price competitiveness.*
4. *To maximeze profit for stakeholder and benefit to communities.*

## 2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Produk olahan CPO tersebut berupa produk setengah jadi yaitu *Refined Bleached and Deodorized Palm Oil (RBDPO)* dan *Palm Fatty Acid Distillate (PFAD)* serta produk jadi berupa minyak goreng. Produk setengah jadi berupa PFAD dapat langsung dijual. Dalam proses pengolahn CPO menjadi dua produk utamanya membutuhkan zat tambahan untuk membantu memisahkan antara RBDPO dan PFAD yaitu dengan zat aktif *Bleaching Earth* dan *Phosporic Acid*. PT. Industri Nabati Lestari memproduksi minyak goreng berkualitas tinggi dalam kemasan standing pouch 1 dan 2 liter dengan merek dagang Salavco, INL, Nusakita.

Brand asli dari PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan Brand lain dari PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada gambar 2.5.



**Gambar 2.4 Produk Asli PT. Industri Nabati Lestari**

*Sumber PT. Industri Nabati Lestari*



**Gambar 2.5 Produk Lain PT. Industri Nabati Lestari**

*Sumber PT. Industri Nabati Lestari*

PT. Industri Nabati Lestari tetap menjaga kualitas produk dan terus berusaha untuk mewujudkan target pemasaran hingga mancanegara.

PT. Industri Nabati Lestari merupakan perseroan yang bergerak dibidang industri minyak kelapa sawit sebagai bahan baku produk yang akan diturunkan menjadi produk sebagai berikut:

1. RBDPO (*Refined Bleached and Deodorized Palm Oil*)
2. PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*)
3. RBDOL (*Refined Bleached Deodorized Oliem*)

#### 4. RBDST (*Refined Bleached Deodorized Stearin*)

### 2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

#### 2.4.1 Dampak Sosial

Dampak sosial positif yang terjadi pada masyarakat sekitar sebagai berikut:

1. PT. Industri Nabati Lestari memberikan bantuan kepada masyarakat sekitar saat melakukan kegiatan perayaan keagamaan atau lainnya serta melakukan perbaikan fasilitas daerah sekitar.
2. Perubahan budaya yang berdampak baik kepada masyarakat adalah masyarakat memiliki disiplin dalam melakukan pekerjaan dikarenakan terbiasa bekerja dengan cara yang baik di pabrik.
3. PT. Industri Nabati Lestari membuka peluang besar kepada putra putri daerah untuk bekerja pada perusahaan sehingga dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat perekonomian penduduk dengan membuka lapangan pekerjaan. PT. Industri Nabati Lestari memberikan lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar sebagai buruh. Dengan adanya hal ini, tingkat pengangguran dapat berkurang.

#### 2.4.2 Dampak Ekonomi

Dampak ekonomi yang terjadi pada masyarakat sekitar sebagai berikut:

1. PT. Industri Nabati Lestari melakukan berbagai kegiatan sosial. Bentuk kegiatan sosial yang diberikan seperti memberikan bantuan dana sekolah.
2. Meningkatnya taraf ekonomi masyarakat dikarenakan kegiatan ekonomi yang meningkat di kawasan Sei Mangkei.

3. Meningkatnya pertumbuhan ekonomi daerah secara luas dikarenakan bahan baku proses bisnis yang terus berputar di daerah tersebut.

### 2.4.3 Dampak Lingkungan

PT. Industri Nabati Lestari bisa dikatakan tidak terdapat limbah yang terbuang sia-sia, semua dimanfaatkan kembali dengan baik. Untuk pencemaran lingkungan sekitar tidak berpengaruh signifikan, karena udara yang dihasilkan dari proses *refinery* akan disaring asapnya sebelum dibuang ke udara.

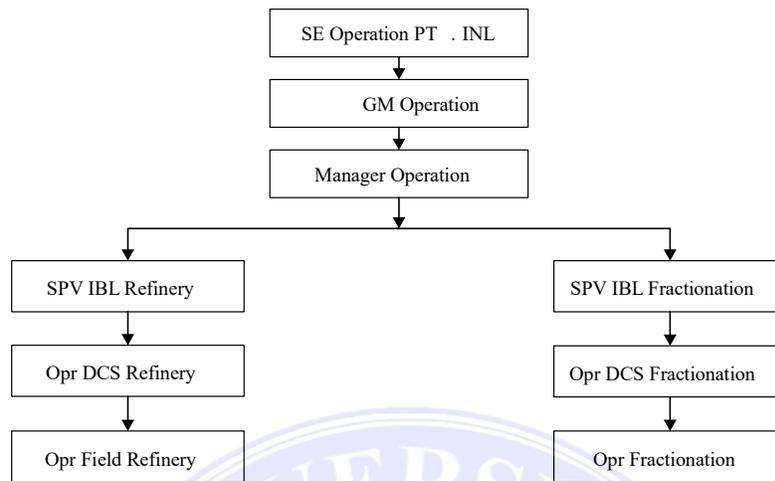
PT. Industri Nabati Lestari memiliki fasilitas yang cukup baik sehingga tidak memberikan dampak negatif yang signifikan dikarenakan kegiatan pengolahan limbahnya sebagai berikut:

1. Air dari hasil sirkulasi di transfer ke WTP (*Water Treatment Plant*) untuk kemudian diolah menjadi air bersih yang dapat digunakan kembali.
2. *Spent Bleaching Earth* (SBE) dari hasil di *Niagara filter* Masih bisa dimanfaatkan kembali, karena dalam SBE masih terdapat kandungan minyak.

SBE kemudian dikirim ke perusahaan lain untuk kemudian diolah kembali.

### 2.5 Struktur Organisasi Perusahaan Departemen Produksi

Untuk mencapai efektivitas dan efisiensi kerja yang baik, PT. Industri Nabati Lestari telah berusaha menciptakan pengendalian yang intern yang sesuai dengan penyusunan unit kerja yang ditunjukkan pada gambar 2.6 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari pada Departemen Produksi yang menggunakan struktur staf lini fungsional.



**Gambar 2.6 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari**

*Sumber: PT. Industri Nabati Lestari*

### 2.5.1 Uraian Tugas Dan Tanggung Jawab

Adapun tugas mengenai tugas dan tanggung jawab untuk masing-masing jabatan di *Departement Production* adalah sebagai berikut:

#### 1. SE Operation

SE Operation memiliki wewenang dan bertanggung jawab atas seluruh kinerja, kebijakan dan prosedur-prosedur manajemen operasi, produksi dan pemeliharaan berkaitan dengan sistem dan mekanisme pabrik dan sumber daya manusia pabrik pada umumnya.

Adapun tugas-tugas SE Operation antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Berkaitan dengan penataan dan pengawasan terhadap seluruh aktivitas pengendalian produksi dan mutu produk, baik produk bulking maupun produk kemasan yang merupakan sasaran utama dari pabrik minyak goreng.

- b. Berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan manajemen pengendalian produksi dan mutu produk yang mengaruh pada pemenuhan target kinerja pabrik.
- c. Berkaitan dengan pengembangan sistem penegndalian produksi dan mutu produk, baik kualitas maupun kuantitas produk.
- d. Berkaitan dengan perhatian terhadap biaya produksi serta perencanaan anggaran untuk seluruh kegiatan pengendalian produksi dan mutu produk.
- e. Berkaitan dengan tanggung jawab atas lancarnya proses produksi terutama yang berhubungan dengan pengendalian produksi dan mutu produk.
- f. Berkaitan dengan penyiapan informasi dan data untuk pelaporan pengendalian produksi dan mutu produk sesuai dengan kebijaksanaan dan prosedur-prosedur yang telah ditentukan perusahaan.
- g. Berkaiatan dengan kepatuhan terhadap peraturan perusahaan dan peraturan perundangan yang berlaku.
- h. Berkaiatan dengan koordinasi kerja yang baik ke seluruh departemen yang menunjang kelancaran operasional pabrik.

## 2. GM Operation

GM Operation memiliki wewenang dan tanggung jawab atas seluruh kegiatan penendalian produksi dan mutu produk, mulai dari penerimaan bahan baku, peenanganan produk bulking dan kemasan, pengawasan mutu, serta penjualan dan pengiriman produk. Sedangkan tugas-tugas Production Superintendent anantara lain sebagai berikut:

- a. Berkaitan dengan penataan dan pengawasan terhadap seluruh aktivitas pengendalian produksi dan mutu produk, baik produk bulking maupun produk kemasan yang merupakan sasaran utama dari pabrik minyak goreng.
- b. Berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan manajemen pengendalian produksi dan mutu produk yang mengaruh pada pemenuhan target kinerja pabrik.
- c. Berkaitan dengan pengembangan sistem pengendalian produksi dan mutu produk, baik kualitas maupun kuantitas produk.
- d. Berkaitan dengan perhatian terhadap biaya produksi serta perencanaan anggaran untuk seluruh kegiatan pengendalian produksi dan mutu produk.
- e. Berkaitan dengan tanggung jawab atas lancarnya proses produksi terutama yang berhubungan dengan dengan pengendalian produksi dan mutu produk.
- f. Berkaitan dengan penyiapan informasi dan data untuk pelaporan pengendalian produksi dan mutu produk sesuai dengan kebijaksanaan dan prosedur-prosedur yang telah ditentukan perusahaan.
- g. Berkaitan dengan kepatuhan terhadap peraturan perusahaan dan peraturan perundangan yang berlaku.
- h. Berkaitan dengan koordinasi kerja yang baik ke seluruh departemen yang menunjang kelancaran operasional pabrik.

### 3. Supervisor IBL

Supervisor IBL memiliki tugas dan tanggung jawab untuk mengelola dan melakukan koordinasi pelaksanaan proses produksi Physical Refinery & Fractination untuk memenuhi Master Production Schedule dari PPIC.

Sedangkan tugas-tugas Supervisor Refinery and Fractination Plant antara lain sebagai berikut:

- a. Melakukan Planning, Implementasi dan Review atas target (Waktu, Kualitas, Ekonomi, Profitabilitas, dll) yang ditetapkan bersama (Teamwork yang baik). Semua target tersebut merupakan patokan minimal yang harus dicapai. Maksimalnya adalah “Sky is the Limit” yang perlu menjadi tantangan di setiap mata rantai organisasi.
- b. Mengambil keputusan dan memberikan respn yang cepat dan tepat atas segala masalah yang memerlukan masukan serta melaksanakan koordinasi kerja yang baik dan tercapainya Customer Satisfaction (Internal & Eksternal).
- c. Dalam lingkup jajarannya turut meningkatkan dan bertanggung jawab atas Prifitabilitas perusahaan.
- d. Mensukseskan semua proyek/ aktivitas yang berkaitan dengan objektif perusahaan dalam hal Tepat Waktu, Kualitas & Ekonomis. Hal ini dapat dicapai dengan mengambil Inisiatif Secara Proaktif yang disetujui oleh atasan langsung atau atasan selanjutnya sampa pada tingkat yang diperlukan, apabila aktivitas yang dimaksud berada di luar scope dari SOP.

Keputusan yang diambil harus dilaporkan ke atasan langsung. Hal yang sama berlaku sebaliknya, dari atasan ke bawahan.

- e. Mengarahkan semua aktifitas bisnis (business process) berdasarkan League Competition (standartd format, benchmarking secara internal dan eksternal).
- f. Merencanakan, mengembakan dan memberdayakan Sumber Daya Manusia yang ada serta mengantisipasi kebutuhan sumber daya manusia (new blood, bila diperlukan) di jajarannya secara berkesinambungan.
- g. Mengembangkan dan menjabarkan seluruh uraian pekerjaan secara Konkrit dan Detail serta target kerja dalam bentuk BSC/KPI untuk seluruh jajarannya dibawahnya (dilengkapi dengan bukti-bukti dokumen) dan memastikan implementasinya melalui proses Performance Evaluation.
- h. Opr DCS Refinery

Operator DCS Refinery Plant bertanggung jawab sebagai berikut: a

Melaksanakan rencana Produksi harian dari Officer Refinery. b

Mengontrol pengisian log sheet oleh Operator. c Membuat

laporan kerja shift Refinery Plant.

d Memastikan CCP (Control Critical Point) yang ada termonitor dengan baik dan dilakukan tindakan koreksi apabila ada penyimpangan yang tidak sesuai dengan persyaratan dan standart yang telah ditentukan oleh perusahaan. e

Memonitor kelancaran proses produksi dan kualitas hasil produksi.

- f Mengadakan koordinasi dengan bagian terkait dalam menyelesaikan tugasnya dengan penuh tanggung jawab.
- g Memimpin bawahan dan tanggung jawab terhadap pelaksanaan disiplin bawahan serta pelaksanaan keselamatan kesehatan dan kerja.
- i. Opr DCS Fractination

Operator DCS Fractination Plant memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai

berikut: a Melaksanakan rencana Produksi harian dari Officer Fractination.

b Mengontrol pengisian log sheet oleh Operator. c Membuat laporan kerja shift Fraksinasi Plant.

d Memastikan CCP yang ada termonitor dengan baik dan dilakukan tindakan koreksi apabila ada penyimpangan yang tidak sesuai dengan persyaratan dan standart yang telah ditentukan oleh perusahaan.

- j. Operator Refinery

Operator RefineryPlant memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a Melaksanakan proses produksi Refinery Plant sesuai instruksi.
- b Melaksanakan pengisian log sheet.
- c Melaporkan kepada Operator DCS bila terjadi penyimpangan proses produksi.

- d Melakukan tugas sesuai dengan WI (*Work Instructions*)
- e Menjalankan fungsi 5R.

k. Operator Fractination

Operator Fractination Plant memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai

berikut:

- a Melaksanakan proses produksi Fractination Plant sesuai instruksi.
- b Melaksanakan pengisian log sheet.
- c Melaporkan kepada Operator DCS bila terjadi penyimpangan proses produksi.
- d Melakukan tugas sesuai dengan WI (*Work Instructions*)
- e Menjalankan fungsi 5R.

### 2.5.2 Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku di PT. Industri Nabati Lestari terbagi atas dua, yaitu:

1. General Time (non shif)

General time adalah waktu kerja yang berlaku untuk karyawan yang bekerja di kantor (misalnya, bagian administrasi) Waktu kerja yang berlaku dibagian ini yaitu:

- a. Pada hari senin - Kamis:

Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja) Pukul

12.00 – 13.00 WIB (istirahat)

Pukul 13.00 – 17.00 WIB (bekerja)

b. Pada hari jumat:

Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja)

Pukul 12.00 – 13.30 WIB (istirahat)

Pukul 13.30 – 17.00 WIB (bekerja)

## 2. Shift Time

Karena proses produksi di PT. Industri Nabati Lestari berlangsung selama 24 jam, maka waktu kerja untuk karyawan yang bekerja di lantai pabrik dibagi atas 3 shift kerja. Karyawan yang bekerja pada shift tersebut dibagi lagi atas 4 kelompok (grup) yang jadwal kerjanya diatur oleh perusahaan. Pembagian waktu kerja pada masing-masing shift tersebut adalah sebagai berikut:

Shift I : 07.00 - 15.00 WIB

Shift II : 15.00 - 23.00 WIB

Shift III : 23.00 - 07.00 WIB

Karyawan yang bekerja shift untuk setiap minggu bekerja dengan 3 (tiga) shift sekaligus, sehingga untuk pergantian shift setiap minggunya terdapat waktu libur yang disebut off day.

### **2.5.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya**

Pengupahan pada PT. Industri Nabati Lestari dilakukan dengan memberikan upah bulanan berdasarkan dengan jam kerja, hari kerja, dan kerja lembur. Apabila terdapat pegawai yang bekerja di luar hari kerja maupun melebihi batas waktu 8 jam, maka pegawai tersebut berhak atas upah lembur. Pengupahan karyawan berdasarkan proses pengangkatan dan pemberhentian berdasarkan surat keputusan direksi dan mendapatkan gaji bulanan yang dimasukkan ke dalam skala gaji berdasarkan keahlian, masa kerja dan kedudukannya. PT. Industri Nabati Lestari memiliki uraian sistem pengupahan Gaji Pokok untuk pegawai tetap yang diterima setiap bulan dan besarnya sesuai dengan Upah Minimum Kota (UMK) dan pemberian upah karyawan tetap ditetapkan secara dan dibayarkan pada setiap akhir bulan.

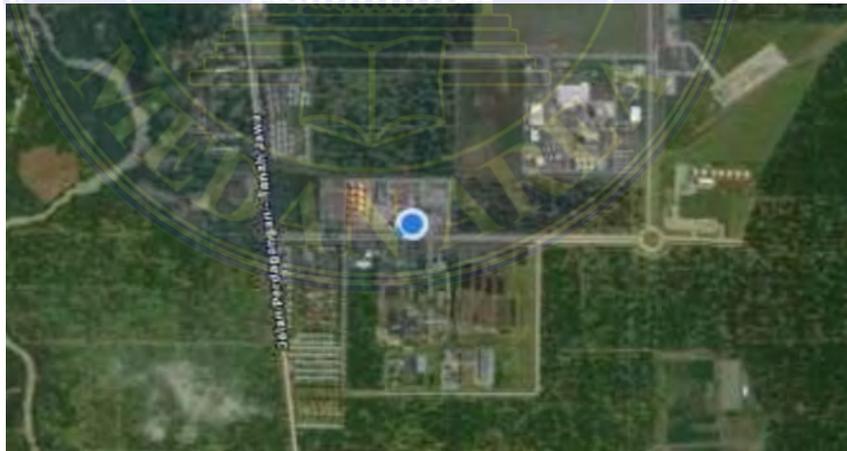
PT. Industri Nabati Lestari juga memberikan bentuk apresiasi terhadap loyalitas dan kesediaan karyawan berkontribusi dalam serangkaian aktivitas penunjang produksi, disamping memberikan upah yang layak, perusahaan juga memberikan jaminan sosial dan tunjangan serta berbagai fasilitas kepada karyawannya. Fasilitas-fasilitas yang diberikan berupa:

1. Izin libur (cuti) kepada karyawan yang bersifat akumulasi per tahun dan akan hangus/ gugur apabila tidak dipakai selama periode tahunan tersebut.

2. Fasilitas kerja yang diberikan untuk menunjang keselamatan kerja yaitu baju, *safety helmet*, *safety boot*, dan lain sebagainya.
3. Asuransi kesehatan berupa BPJS Kesehatan yang secara khusus menjamin biaya kesehatan atau perawatan para karyawan ketika jatuh sakit dan mengalami kecelakaan kerja.
4. Jaminan sosial tenaga kerja (JAMSOSTEK) yang diberikan kepada setiap karyawan.

## 2.6 Letak PT. Industri Nabati Lestari

PT. Industri Nabati Lestari bertempat di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei Kecamatan Bosar Maligas Kabupaten Simalungun, Sumatra Utara 21184. Adapun gambar peta lokasi PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada Gambar 2.7.



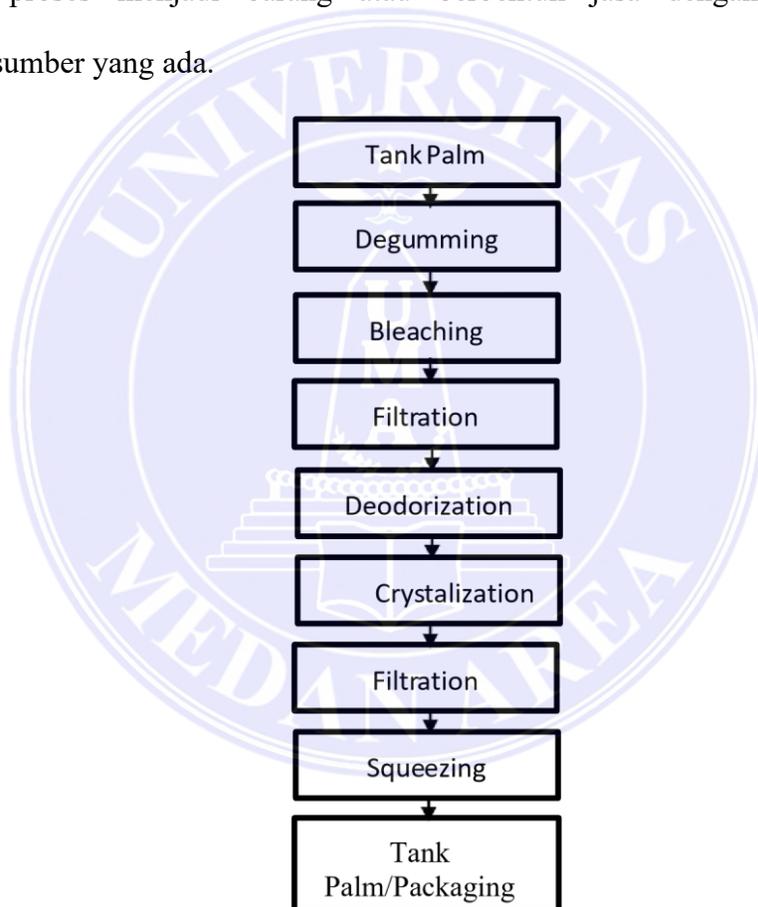
**Gambar 2.7 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari**

*Sumber: Google Maps*

## BAB III PROSES PRODUKSI

### 3.1 Proses Produksi

Proses produksi adalah kegiatan produksi yang menggabungkan dari satu bagian ke bagian lain. Artinya, dalam setiap bagian terdapat tahapan yang perlu dilalui baik itu berupa proses menjadi barang atau berbentuk jasa dengan menggunakan sumber-sumber yang ada.



Gambar 3.1 Proses Produksi

Proses pembuatan minyak goreng dari bahan baku *Crude Palm Oil* (CPO) yang dilakukan oleh PT Industri Nabati Lestari secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 3.1. Tahap pertama CPO akan diproses melalui proses *refinery* dan fraksinasi. Proses *refinery* merupakan proses pengolahan CPO menjadi RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*) dan produk sampingnya berupa *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD), sedangkan proses fraksinasi dibagi lagi menjadi dua tahap. Tahap pertama merupakan proses kristalisasi, yaitu pembentukan RBD kristal. Tahap berikutnya disebut tahap filtrasi, yaitu pemisahan antara RBD stearin dan RBD olein. Untuk selanjutnya RBD olein akan masuk ke proses pengemasan, sedangkan RBD *stearin* saat ini masih disimpan dan dijual.

### 3.1.1 Pembahasan Terkait Proses

Bahan baku *Crude Palm Oil* disimpan di *Tank Farm*. Bahan lainnya diangkut dari gudang menuju halaman depan *plant* yang kemudian di bawa ke masing-masing tempat pengisian. Keseluruhan kegiatan perakitan berpedoman pada SOP (*Standard Operating Procedure*) yang disediakan oleh perusahaan dan di operasikan secara bertahap oleh operator. Proses produksi *olein* dan *stearin* pada PT. Industri Nabati Lestari telah berlangsung memproduksi terstruktur dan sistematis.

Alat pelindung diri (APD) telah digunakan oleh seluruh operator maupun karyawan yang berada di rantai produksi sesuai aturan dan ketentuan perusahaan. Saat memasuki area gudang, seluruh karyawan bahkan pengunjung (*visitors*) juga diwajibkan menggunakan *safety helmet* untuk mengantisipasi jatuhnya barang dari ketinggian yang menimbulkan kecelakaan kerja dan memakai sepatu *safety* untuk

melindungi kaki dari benda tajam, dan terhindar dari permukaan lantai yang licin di karenakan ceceran minyak.

Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan di PT Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection**

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Helm		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berfungsi sebagai pelindung kepala</li> <li>- Menghindari kepala terbentur barang yang jatuh dari ketinggian</li> </ul>
2	<i>Safety Shoes</i>		<p>Digunakan untuk melindungi kaki dari material berbahaya di lantai produksi dan mencegah terjadinya terpeleset</p>
3	Masker		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyaringan partikel debu hingga 0,3 micro mill</li> <li>- Meminimalkan kontaminasi pada material</li> </ul>

**Tabel 3.2 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection**

No	Nama	Gambar	Fungsi
4	<i>Fire Suppresion System</i>		Untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran
5	Sarung Tangan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melindungi tangan dari bahan tajam</li> <li>- Mencegah kontaminasi oleh zat terkandung pada kulit telapak tangan</li> <li>- Melindungi pengguna dari <i>electric shock</i></li> </ul>
6	<i>Fingerprint Scanner</i>		Sebagai alat absensi sebelum memasuki area kantor
7	CCTV		Mengawasi dan memantau kegiatan dalam perusahaan

8	Kacamata Safety		Melindungi mata dari potensi bahaya seperti objek yang melayang
---	-----------------	---	---

**Tabel 3.3 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection**

No	Nama	Gambar	Fungsi
9	Fire Hose Reel		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran</li> <li>- Untuk membantu cleaning lantai produksi</li> </ul>

Dalam hal pemasok bahan baku, PT. Industri Nabati Lestari menjalin mitra dengan beberapa *Vendor* baik lokal maupun mancanegara. *Vendor* yang menjalin mitra dengan PT. Industri Nabati Lestari dalam berbagai kebutuhan, mulai dari kebutuhan untuk bahan baku, bahan tambahan, *sparepart*, dll. Hal ini dilakukan karena perusahaan tidak sepenuhnya dapat memenuhi kebutuhan terkait proses produksi.

PT. Industri Nabati Lestari menghasilkan minyak goreng (*olein*) yaitu *Refinery* (pemurnian) dan *Fractionation* (pemisahan). Semua kegiatan proses produksi di motinoring di *control room* guna mengendalikan mesin-mesin yang dijalankan serta takaran bahan penolong yang digunakan. Proses *Refinery* di mulai

dari bahan baku CPO (*Crude palm oil*), produk yang dihasilkan yaitu RBDPO dan PFAD sebagai produk sampingnya. Lalu proses *Fractionation* dimulai dari RBDPO, produk yang dihasilkan yaitu fraksi padat (*Stearin*) dan fraksi cair (*Olein*) sebagai produk sampingnya pada *Plant Refinery* dan *Fractionation*.

Berdasarkan pengamatan selama melakukan kerja praktek di PT. Industri Nabati Lestari, bahwasannya bahan penolong pada proses *refinery* adalah *bleaching earth* (BE). Dimana pada dasarnya *bleaching earth* (BE) adalah salah satu komponen penolong dalam proses pemucatan minyak kelapa sawit (CPO). Minyak kelapa sawit (CPO) terdiri dari dua komponen utama yaitu senyawa *trigliserida* dan senyawa non *trigliserida*.

### 3.2 Standar Mutu

PT. Industri Nabati Lestari memiliki standar mutu untuk kualitas produksi yang dihasilkan yaitu :

#### 1 *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO)

- RBD *Olein* IV 56
- RBD *Olein* IV 58
- RBD *Olein* IV 59
- RBD *Olein* IV 60

#### 2 *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD)

- Min 90% FFA
- Max 0,5% M&I

### 3.3 Bahan Yang Digunakan

#### 3.3.1 Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan langsung yang digunakan dan membentuk suatu kesatuan yang tidak terpisahkan dari produk jadi. Tanpa adanya bahan baku, produk tersebut tidak akan bisa dihasilkan. CPO (*Crude Palm Oil*) merupakan bahan baku pembuatan minyak goreng dari pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi CPO. Pada gambar dibawah ini merupakan gambar CPO (*Crude Palm Oil*) yang dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2**Crude Palm Oil (CPO)

#### 3.3.2 Bahan Penolong

Bahan Penolong merupakan bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi yang dikenakan langsung terhadap bahan baku yang sifatnya hanya membantu atau mendukung kelancaran proses produksi dan bahan ini bukan bagian dari produk akhir. Berikut bahan penolong yang digunakan dalam proses refinery antara lain :

### 1. *Phosphoric Acid* ( $H_3PO_4$ )

*Phosphoric Acid* merupakan bahan pengangkat getah-getah/gum, kandungan logam, dan kotoran lainnya menjadi gumpalan-gumpalan kecil dalam proses *degumming*. Berikut ditunjukkan gambar *phosphoric acid*

( $H_3PO_4$ ) dapat dilihat pada gambar 3.3



**Gambar 3.3 Phosporid Acid**

### 2. *Bleaching Earth* (BE)

*Bleaching Earth* merupakan suatu bahan yang digunakan sebagai pemucat warna dalam pengambilan warna dalam proses *bleaching*, menghilangkan bau-bau yang tidak diinginkan dalam CPO, dan mengabsorpsi kotoran-kotoran (*impurities*) yang tidak diinginkan. Berikut ditunjukkan gambar *Bleaching Earth* (BE) dapat dilihat pada gambar 3.4.

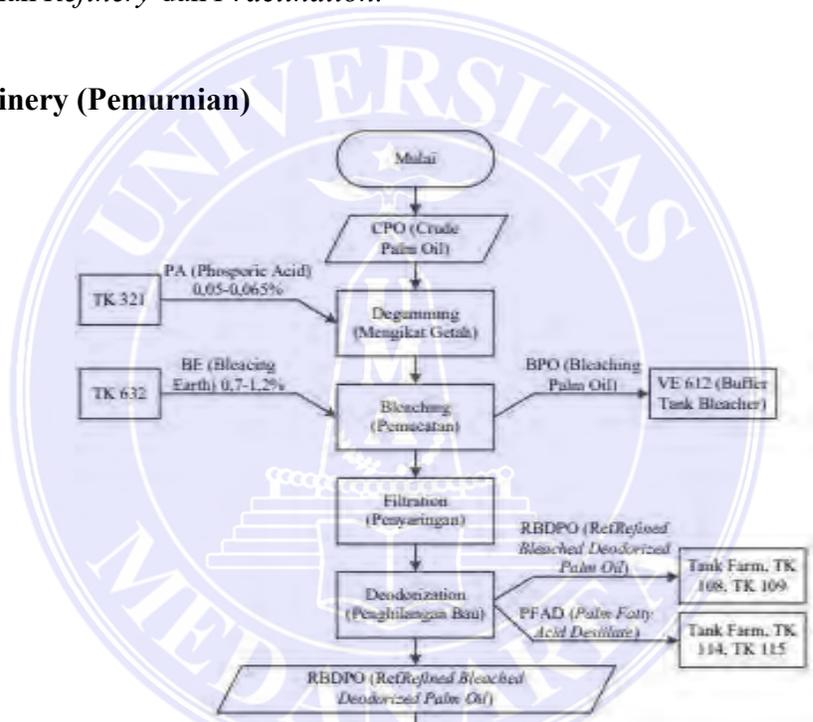


### Gambar 3.4 Bleaching Earth

#### 3.4 Uraian Proses Produksi

Prosedur produksi minyak goreng/RBDOL terdiri beberapa proses produksi utama, yaitu bagian *Refinery* dan *Fractination*.

##### 3.4.1 Refinery (Pemurnian)



Gambar 3 5 Diagram Alir Proses Refinery

Refinery merupakan proses untuk memurnikan CPO dari kontaminan seperti getah/gum dan partikel pengotor yang ada pada minyak, serta menurunkan kandungan asam lemak bebas (FFA) dari minyak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Proses *refinery* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu *Degumming*,

*Bleaching, Filtration dan Deodorizing*. Hasil proses pada *refinery* adalah *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO) dan produk samping *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD). Menurut (Mh, proses *refinery* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *physical refining* dan *chemical refining*. *Physical refining* didasarkan kepada pemisahan *fatty acid* yang terkandung dalam *crude palm oil* dengan cara destilasi, sementara *chemical refining* dengan proses *alkaline* dimana *fatty acid* dan *degummed oil*-nya direaksikan dengan *alkaline* lalu sabun yang terbentuk dipisahkan. Pada PT. Industri Nabati Lestari menggunakan jenis *physical refining* karena cenderung lebih efektif dalam hal biaya, lebih efisien dan lebih sederhana dibandingkan dengan *chemical refining*. Adapun tahapan proses produksi *refinery* adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1.1 Pre-treatment**

*Pre-treatment* berfungsi untuk memberikan perlakuan awal dengan memberikan suhu terhadap CPO. CPO yang berasal dari *Tank Farm* akan dipompa menggunakan pompa *sentrifugal* menuju *strainer* untuk dilakukan penyaringan lalu masuk ke proses selanjutnya dengan cara *crossing* antara RPO dan CPO di *Plate Heat Exchanger*. Berikut ini adalah beberapa alat atau proses didalam proses *Pre-treatment*, yaitu :

1. *Tank Farm*



### Gambar 3.6 Tank Farm

*Tank farm* merupakan tempat bahan baku CPO sebelum CPO diolah dan dialirkan ke proses *refinery*. Sebelum dialirkan menuju tank farm, pertama sekali CPO akan berada di tanki timbun dan diatas tanki timbun terdapat sebuah saringan yang berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran yang masih terikut bersama CPO yang berasal dari PKS. PT. Industri Nabati Lestari memiliki 2 tanki CPO berwarna merah dengan memiliki kapasitas 2000 ton/tanki. Tank farm menggunakan *steam coil* yang berfungsi untuk menjaga suhu CPO dengan suhu 50oC. Didalam tanki terdapat pengaduk yang berada didasar tanki yang berfungsi untuk menghomogenkan CPO sebelum dialirkan ke proses *refinery*.

#### 2. *Strainer*

*Strainer* merupakan tempat pertama kalinya CPO akan dipisahkan dengan kotoran halus yang terikut bersama CPO. *Strainer* berfungsi untuk menyaring dan memisahkan antara CPO dengan kotoran-kotoran halus. *Strainer* menggunakan sistem gravitasi dengan menggunakan perbedaan berat jenis. CPO yang berasal dari *tank farm* akan dialirkan menggunakan pompa *sentrifugal* (PU301A dan PU301B) menuju *strainer*.



**Gambar 3. 7 Strainer**

3. *Plate Heat Exchanger*



**Gambar 3.8 Plate Heat Exchanger**

*Plate Heat Exchanger* (PHE) merupakan alat yang berfungsi untuk *pretreatment* terhadap CPO sebelum masuk proses *degumming* dimana PHE ini akan memberikan panas atau suhu tinggi terhadap CPO sebelum masuk ke proses *degumming* dengan cara menyilangkan antara CPO dengan RPO (*Refined PalmOil*) karena RPO memiliki suhu yang tinggi yang merupakan hasil proses dari *refinery* sehingga panas dari RPO tersebut digunakan kembali untuk memanaskan CPO dengan cara perpindahan panas. Tujuan dilakukannya penyilangan panas atau perpindahan panas ini adalah supaya CPO yang berasal dari *tank farm* tidak perlu dipanaskan dengan suhu tinggi pada saat proses *degumming* yang membutuhkan suhu 110°C sedangkan

CPO yang berasal dari *tank farm* memiliki suhu 50°C. Suhu yang diberikan oleh PHE pada CPO adalah 110°C.

PHE memiliki *plate logam* tipis yang bergelombang dengan lubang yang disatukan dan dipisahkan antara satu dengan lainnya dengan sekat-sekat lunak. *Plate* dipersatukan oleh sebuah perangkat penekan. Pada setiap sudut dari *plate* yang terbentuk empat persegi panjang tersebut terdapat lubang. *Plate* memiliki empat lubang dengan karet pembatas yang menutupi dua sudut kanan atau kiri secara bergantian yang bertujuan supaya fluida panas dan fluida dingin mengalir selang-seling. Pada *plate* terdapat lekukan yang memiliki fungsi sebagai tempat jalannya fluida serta untuk memperlambat *retention time* fluida didalam *plate*. Bahan baku CPO yang akan dipanaskan dialirkan pada suatu *plate*. Pemanasan ini terjadi karena adanya medium pemanas yaitu RPO yang dialirkan ke *plate* dimana *plate* yang telah tersusun akan bergantian mengalirkan CPO dan RPO hingga tidak akan tercampur satu sama lain. CPO dan RPO ini dialirkan diantara *plate* secara berlawanan, arah aliran yang berlawanan dimaksudkan agar proses pemanasan lebih cepat.

### 3.4.1.2 Degumming



### Gambar 3.9 Degumming Tank

Menurut (Mahmud, 2021) *Crude Palm Oil* (CPO) merupakan minyak mentah yang di dalamnya masih mengandung getah, dan bahan-bahan pencemar berupa kotoran maupun *flavour* yang tidak diinginkan. Untuk itu, sebelum diolah menjadi berbagai produk olaham minyak dan lemak, perlu dilakukan proses pemurnian CPO menjadi *Refined Bleached*, dan *Deodorized Palm Oil* (RDPO) yang salah satunya adalah proses *Degumming*.

Proses *degumming* merupakan proses pengikatan atau penghilangan gum yang terdiri dari komponen utama, yaitu fosfolipid, fosfatida, resin, serat-serat pengotor yang terdapat didalam CPO. Proses *degumming* dilakukan dengan menggunakan bahan kimia berupa *Phosphoric Acid* (PA) atau  $H_3PO_4$ . Fungsi dari penambahan PA adalah untuk mengikat kotoran khususnya senyawa phospholipid atau fosfatida yang merupakan sumber rasa dan warna yang tidak diinginkan dan dapat menyebabkan umur simpan minyak semakin pendek. Penambahan PA dilakukan pada tangka berpengaduk sentrifugal (*mixer tank*) pada suhu 90-110 °C. (Mahmud, 2021). Dosis *phosphoric acid* yang digunakan pada PT. Industri Nabati Lestari adalah 0,050,065%.

CPO yang berasal dari proses *pre-treatment* akan dialirkan menuju proses *degumming*. CPO yang berasal dari proses *pre-treatment* memiliki suhu 105-110°C. Pada proses *degumming* ini pada saat CPO akan dipompa menuju mixer untuk diaduk, terdapat yang namanya *dossing pump* (PU321). *Dossing pump* berfungsi untuk memberikan dosis PA sesuai dengan komposisi yang sudah diatur di *dossing pump* baik itu waktu dan dosis yang diberikan, sehingga PA yang akan

diberikan akan dipompa secara otomatis sesuai dengan komposisi yang telah diatur. PA di dosing setelah itu CPO masuk pada *static mixer* (MX311) yang berfungsi untuk mencampurkan PA dengan CPO sehingga pada saat dilakukan pengadukan, PA dan CPO sudah tercampur dengan baik. MX311 merupakan *static mixer* dengan menggunakan sistem dinamik. Jadi, pada saat CPO lewat melalui pipa, maka PA akan di inject dengan menggunakan *dosing pump* secara otomatis dan konsisten.

Saat CPO sudah dicampur dengan PA dan sudah melalui *static mixer*, maka CPO akan masuk menuju *tank mixer* (MX312) yang berfungsi untuk mengikat getah, komponen logam, kotoran dan air. Didalam *tank mixer* akan dilakukan pengadukan dengan menggunakan agitator supaya PA dapat lebih mudah untuk mengikat getah, kotoran, logam dan air.

### 3.4.1.3 Bleaching



**Gambar 3.10 Bleacher Vessel**

*Bleaching* bertujuan untuk mengabsorb gumpalan gum, mengurangi warna, material lain sesuai standar mutu (Heryani, 2019) dengan menggunakan *bleaching earth* (BE). BE yang digunakan PT. Industri Nabati Lestari dengan dosis 0,7- 1,2% yang

bertujuan untuk mengabsorpsi gum yang telah dinetralisir oleh  $H_3PO_4$  dan juga sebagai penyaring *impurities* yang terdapat pada *feed material*.

Adapun pencampuran BE dengan DPO (*Degumming Palm Oil*) dibantu dengan *sparging steam* dengan tekanan 0,7-1,5 bar dan temperatur *steam* 175-180°C untuk dapat membantu proses pengadukan. Minyak yang berasal dari proses *degumming* akan masuk menuju *vessel bleacher* (VE611) dan terdapat satu *vessel* yang berfungsi sebagai *buffer vessel tank* yang berfungsi untuk tempat penyimpanan sementara sebelum masuk pada tahap penyaringan di *niagar filter*. Adapun tanki tersebut menggunakan sistem vakum dan terdapat steam didalamnya yang berfungsi untuk menjaga supaya minyak tetap homogen.

Adapun tujuan dari *vessel* yang bekerja dengan *under vacuum* yaitu: a

Menguapkan *moisture* yang terdapat pada *feed material*.

- b Menguapkan *sparging steam* yang digunakan untuk proses pengadukan *bleaching earth* dengan minyak. c Meniadakan oksigen pada proses *bleaching* sehingga proses oksidasi tidak terjadi.

- d Menyempurnakan proses reaksi.

Kondisi proses yang penting diperhatikan adalah:

- a *Vacuum bleacher*: 65–100 mbar (kecuali pada kondisi *change process*).

b *Sparging steam* untuk pengadukan: 1 barg max.

c *Bleaching dosing tube* pada kondisi full.

Jika hal diatas tidak dimonitor dengan baik maka akan

berakibat: a Warna produk tidak tercapai sesuai dengan target. b

*Stability product* rendah.

c Proses filtrasi pada niagara *filter* akan terblock

#### 3.4.1.4 Filtration

*Filtration* atau filtrasi bertujuan untuk menyaring BE yang telah mengikat dan yang telah mengabsorpsi gum dan impurities yang terdapat pada minyak.

Tahapan penyaringan diantaranya adalah penyaringan dengan menggunakan *Niagara filter*, *Pulsetube*, dan *Filterbag*. Tujuan utama dari dilakukannya tahap penyaringan ini adalah untuk memurnikan BPO dari kandungan BE.

Berikut tahapan-tahapan didalam proses penyaringan :

1. *Niagara Filter*



**Gambar 3.11 Niagara Filter**

*Niagara filter* bertujuan untuk memisahkan antara BPO (*Bleached Palm oil*) dengan BE dengan menggunakan prinsip penyaringan yang dibantu dengan menggunakan *filter leaf* yang terdapat didalam tanki *Niagara filter* dengan jumlah 20 buah. *Filter leaf* berfungsi untuk menyaring BE yang tercampur dengan minyak melalui beberapa tahapan proses yaitu:

- a. *Stand by* (siap dioperasikan)

Disini *niagara filter* dalam keadaan siap sedia untuk digunakan dalam proses filtrasi.

- b. *Filling* (pengisian)

Proses pengisian BPO ke dalam *niagara filter* dengan kondisi temperatur ruangan

- c. *Coating* (pemadatan/penjernihan)

Pada tahap ini BPO akan disirkulasikan yang berfungsi untuk melapisi *filter leaf* dengan BE supaya proses filtrasi berjalan secara maksimal.

- d. *Filtration* (penyaringan)

Proses penyaringan adalah sebuah tahapan untuk pemisahan antara minyak dengan BE, dimana minyak yang masuk dari dasar tanki. Lalu minyak akan masuk kedalam *filter leaf* dengan bantuan tekanan dari pompa, lalu minyak akan masuk kedalam *filter leaf* sedangkan BE tertahan dilapisan luar dari *filter leaf* lalu minyak akan dipompa menuju *buffer tank niagara*.

- e. *Full Emptying* (pengosongan penuh)

Minyak yang telah disaring akan di transfer seluruhnya ke dalam *buffer tank niagara*.

f. *Cake drying* (pengeringan)

Merupakan sebuah proses pengeringan cake BE yang menempel pada *filter leaf* dan untuk mengeringkan BE pada *niagara filter*.

g. *Venting* (membuang tekanan)

Proses ini bertujuan untuk menyamakan tekanan didalam *Niagara filter* dengan menggunakan tekanan luar *cake* yang keluar tidak bertebaran ke segala arah karena tekanan yang berada didalam *niagara filter* yang besar.

h. *Discharge* (membuang spent bleaching earth)

Jika tekanan didalam *niagara filter* telah sama dengan tekanan udara luar, maka proses selanjutnya adalah *cake discharge* yaitu proses pengeluaran *spent bleaching earth* (cake discharge) melalui bawah *niagara filter* dengan cara menggetarkan vibrator oleh *compressed* air lalu spent bleaching earth akan keluar dan ditampung ditempat penyimpanan *Spent Bleaching Earth* (SBE).

Berikut adalah beberapa kendala yang terjadi pada proses filtrasi di *Niagara filter*:

- a *Pressure high* di dalam *niagara filter* yang diakibatkan adanya penyumbatan oleh BE.
- b FFA CPO tinggi sehingga minyak menggumpal
- c Temperatur CPO tidak tercapai <100°C
- d Penyumbatan di filter leaf.

## 2. *Pulsetube*

*Filter pulsetube* berfungsi untuk menyaring kembali BPO yang berasal dari *buffer tank niagara* dengan tujuan untuk menyaring kembali BE halus yang masih terikut didalam BPO. Filter yang digunakan berupa kain penyaring (*filterslip*) yang berjumlah 22 buah di dalam tabung *pulstube*, berikut adalah tahap proses filtrasi didalam *pulsetube*:

a *Standby*

*Pulstube* siap untuk digunakan. b

*Filling*

Pengisian BPO kedalam tangki *pulsetube* dan membuang sisa angin dari proses *back pulse* ke *tangki slope oil tank*. c *Filtration*

Minyak yang masuk dari bagian atas tangki akan disaring oleh saringan yang ada didalam *pulstube* kemudian minyak yang sudah disaring akan diteruskan ke *filterbag* untuk disaring kembali menggunakan saringan berukuran 10 micro yang berjumlah 8 buah, setelah disaring di *filter bag* minyak akan langsung dilairkan ke *buffer tank pulstube* dan *filter bag*. d *Pressurization (setpoint)*

Setingan angin untuk mengosongkan *pulsetube* menggunakan tekanan udara dari *compressor*.

e *Back pulse*

Proses pembuangan tekanan yang ada didalam pulsetube dengan mengalirkan tekanan udara kedalam slope tank, pada *slope tank* terdapat *cyclone* yang akan membuang tekanan udara didalam *slope tank* langsung ke atmosfer, pada tangki ini juga dilengkapi steam coil yang berfungsi untuk mempertahankan suhu minyak. f *Emptying*

Merupakan tahap pengosongan *pulsetube* dari sisa minyak yang ada didasar tangki *pulstube* yang akan dialirkan ke *buffer tank bleacher*. g *Venting*

Proses pembuangan udara atau tekanan terakhir menuju *slope tank*.

Berikut adalah beberapa kendala yang terjadi pada *pulsetube*:

- a Saringan pada *pulstube* kotor sehingga menyebabkan filtrasi tidak maksimal. b Tekanan pada pulsetube melewati batas settingan yang dapat menyebabkan saringan robek.
- c Durasi pemakaian *filter* yang singkat, karena pori-pori *filter* akan semakin membesar jika semakin lama digunakan. d Masalah *electrical* pada *cyclone*. e BE yang masih lolos dari *niagara filter* dapat menyumbat *filterslip*.



**Gambar 3.12 Filter Pulstube**

### 3. *Filterbag*

*Filterbag* memiliki fungsi yang sama dalam proses filtrasi yaitu untuk memaksimalkan proses penghilangan BE didalam BPO, untuk proses pemindahan minyak atau pengosongan *filterbag* nantinya akan menggunakan bantuan tekanan udara.



**Gambar 3.13 filterbag**

Berikut adalah beberapa kendala yang terjadi pada *filterbag*: a Ketika *filterslip* koyak pori-pori *filterbag* akan tersumbat. b *Filterbag* yang koyak akan menyebabkan tekanan pada *filterbag* menjadi tinggi, hal ini akan menyebabkan minyak tidak dapat melewati saringan.

### 3.4.1.5 Destilation and Deodorizing

Destilasi merupakan proses pemisahan antara dua atau lebih campuran pada fase cair menggunakan perbedaan titik didih, pada tahap ini akan terjadi pemisahan antara BPO dan FFA menggunakan bantuan proses pemanasan secara continiu oleh HE *Economizer* dan penggunaan kondisi *vacuum* pada *vessel destilate (prestiper)*.

*Pre-Stripper*



**Gambar 3.14 Pre-Stripper**

*Pre-stripper* merupakan tangki destilasi yang berfungsi untuk memisahkan FFA dari minyak pada rentan suhu 60-275°C dengan menggunakan bantuan *vacuum*. Untuk mencapai range suhu yang telah ditetapkan maka minyak terlebih dahulu dipanaskan menggunakan HE 711 lalu minyak akan dialirkan menuju HE 721 A dan B. Tipe kedua HE ini adalah *Shell and Tube*. Di HE ini minyak akan dipanaskan dengan menggunakan bantuan panas dari RPO (*Refined Palm Oil*) dengan cara perpindahan panas dengan suhu (150-225°C). Proses pemanasan terakhir akan berlangsung pada HE *Final Heating* 722 dengan tipe *Shell & Tube* dimana BPO akan

dipanaskan menggunakan *steam* dengan suhu sebesar 260275°C. Setelah suhu mencapai range target yang telah ditetapkan, minyak akan dialirkan menuju *presstripper* untuk memulai proses destilasi FFA. Minyak akan dialirkan pada header yang berada di bagian atas mallpack. *Mallpack* berfungsi untuk membagi minyak agar tersebar dan dapat menguapkan FFA secara merata, proses destilasi terjadi pada keadaan *vacum* dan hal ini dimaksudkan agar FFA akan menguap dan kemudian ditangkap oleh *double scrubber* yang ada dibagian atas tangki dengan tekanan 2-5 milibar. *Double scrubber* berfungsi untuk menangkap uap FFA menggunakan PFAD dingin, pada *scrubber* yang pertama uap FFA akan ditangkap oleh *oil wash* dan dimasukkan kembali ke *buffer tank filterbag* untuk diproses kembali sedangkan pada *scrubber* terakhir FFA yang ditangkap akan dimasukkan kedalam *receiver tank* PFAD dengan *purity* 93,0 % (min). Dibagian dasar tangki *presstriper* terdapat *spurging steam* yang akan membuat minyak tetap bergejolak sehingga sisa-sisa FFA yang masih terikut pada minyak dapat diuapkan kembali, uap FFA yang masih lolos dari *double scrubber* akan dibawa oleh *vaccum* dan di keluarkan melalui pipa kondensat menuju *hotwell* (PFAD loss).

Minyak yang keluar dari dasar tangki akan dipompakan menuju *deodorizing vessel* untuk proses penghilangan bau dengan bantuan steam. *Deodorizing vessel*ter bagi menjadi 12 *tray* dimana di setiap *tray* akan dilengkapi dengan *spurging steam*. Minyak akan *over flow* ke dasar tangki dan berpindah ke *tray-tray* selanjutnya, semakin ke bagian bawah kemurnian minyak akan semakin meningkat dikarenakan odor (bau) telah dihilangkan dengan maksimal. Produk keluaran dari *deodorizing*

*vessel* adalah RBDPO murni yang akan diturunkan terlebih dahulu suhunya melalui proses *heat transfer* di HE, berikut adalah grafik penurunan suhu *final product* sebelum dipompa menuju *tank farm*.

Masalah dan kendala yang terjadi pada proses *destillation* dan *deodorizing*:

a Pada *prestipper oil wash* memiliki suhu yang terlalu dingin akibat adanya penyumbatan di *vacuum* oleh FFA. b Minyak yang ada di *prestipper* tersedot *vacuum* akibat *oil washing* bermasalah.

### 3.4.2 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan metode fisik dengan menggunakan sifat kristalisasi dari trigliserida untuk memisahkan fraksi padat dan fraksi cair. Proses fraksinasi memiliki tujuan untuk memisahkan trigliserida dalam minyak yang memiliki titik leleh berbeda, sehingga minyak kelapa sawit dapat dipisahkan dari fraksi padat (fraksi jenuh dengan titik leleh yang tinggi) dengan fraksi cair (fraksi dengan titik leleh lebih rendah). Tahap fraksinasi merupakan proses untuk memisahkan RBDPO menjadi dua fraksi yaitu fraksi padat (*Stearin*) dan fraksi cair (*Olein*) yang dilakukan dengan prinsip kerja *dry fractionation* dengan pendinginan bahan baku yang dikontrol dengan hati-hati dalam kristalizer. Kedua fraksi ini dapat dipisahkan dengan memompa RBDPO dari storage tank menuju tangka *crystallizer* dengan bantuan pompa, kemudian dilanjutkan ke tahap pemisahan fraksi dengan *filter press* (Apriani dan Desniorita, 2019).

Terdapat dua tahap proses pada fraksinasi kering yaitu:

### 3.4.2.1 *Crystallization Section* (Kristalisasi)



**Gambar 3.15 Crystallizer**

Proses *Crystallizer* yaitu proses yang dilakukan pada media kristalizer dengan cara pemanasan RBDPO pada temperatur titik lebur kemudian didinginkan secara perlahan hingga temperatur leleh rendah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan sambil diaduk hingga terbentuk butiran butiran kristal. Media kristalizer dilengkapi dengan *coil water* yang berfungsi sebagai pendingin dan agitator yang berfungsi sebagai pengaduk. Terdiri dari tahap proses sebagai berikut:

a. *Heating*

RBDPO dari palm tank dipompakan melewati sistem perpindahan panas (*heat exchanger*) dengan *heat* transfer-nya menggunakan *steam* untuk mendapatkan temperatur 65°C. Sebagai temperatur ideal untuk mencairkan kristal yang masih terdapat dalam minyak pada proses sebelumnya.

b. *Filling*

RBDPO yang keluar dari *heat exchanger* dialirkan ke dalam tangki kristalizer yang berkapasitas 56 ton. Proses *filling* RBDPO berhenti jika level RBDPO dalam tangki kristalizer mencapai 97% dari kapasitas tangki.

c. *Cooling/Fast Cooling*

RBDPO dalam tangki *crystallizer* didinginkan dengan menggunakan air dari *cooling tower* yang dialirkan melalui *coil water* yang terdapat dalam tangki kristalizer. Temperatur air *cooling tower* yang digunakan adalah berkisar 27-30°C. Proses *cooling* dimulai pada setting temperatur air T1 60°C Agitator pada tangki kristalizer disetting pada putaran 40 Hz, agar temperatur RBDPO dalam tangki menjadi merata dan homogen. Selanjutnya temperatur air disetting pada T2 40°C dan T3 30°C. Setting temperature air yang diturunkan secara bertahap bertujuan agar proses *cooling* dapat dikontrol.

d. *Chilling/Slow Cooling*



**Gambar 3. 16 Chiller**

Setelah temperatur air *cooling* mencapai 34°C, maka air dari *cooling tower* digantikan dengan air dari *chiller water* dengan temperatur 15°C. Pada saat ini temperatur RBDPO mencapai 45°C. Setelah proses pendinginan berlanjut dan temperatur RBDPO mencapai 30°C dan temperatur air pada *coil water* 30°C, putaran agitator diubah ke *low speed* yaitu disetting pada putaran 35 Hz.

Bertujuan untuk persiapan pembentukan kristal dan agar kristal tidak rusak akibat putaran cepat. Pada temperatur RBDPO mencapai 32°C proses pembentukan kristal dimulai (*crystal time*). Temperatur air disetting pada T4 22°C dimana air pada suhu ini dregulasi untuk pembentukan dan pertumbuhan kristal. Setting temperatur air pada tahap pembentukan kristal ditentukan sesuai dengan kualitas produk yang diharapkan. Pada pembentukan kristal ini harus dikontrol dari grafik yang ada dengan mempertahankan selisih temperatur RBDPO dengan temperatur air tidak lebih dari 20°C. Jika ada over shoot atau temperatur RBDPO mengalami kenaikan maka segera lakukan tindakan untuk menurunkan temperaturnya agar kristal yang terbentuk tidak pecah atau berukuran 34 kecil. Jika Kristal dengan ukuran kecil maka dapat lolos pada membran dalam proses filtrasi dan menurunkan kualitas produk.

e. *End Cooling*

Setelah pembentukan kristal selesai maka dilanjutkan ke proses selanjutnya.

f. *Filtration Section*



### Gambar 3.17 Filter Press

Menurut Apriani dan Desniorita (2019), Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan partikel padat pada sebuah aliran fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan. Adapun proses filtrasi yang terjadi pada bagian produksi yaitu dengan menggunakan *filter press* yang terdiri dari beberapa plate dengankapasitas 27 ton. Setiap *plate* dilengkapi dengan *plate chamber* dan *plate membrane* yang dilapisi dengan *filter cloth* dengan size penyaringan 400 mesh. Pada saat proses penekanan *filter press* dan angin dari kompressor yang dilakukan pada tahap *squeizing* yang menghasilkan tekanan untuk meminimumkan kandungan olein didalam *stearin*. Dimana *stearin* yang berbentuk padat akan disaring oleh *filter cloth*, sementara *olein* yang merupakan fraksi cair akan lolos menuju jalur pipa dan dialirkan ke *olein tank*.

Pemisahan fraksi *stearin* dengan fraksi *olein* dalam *filter press* terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

a. *Close Filter*

Pada tahap ini membran *filter* yang terbuka akan ditutup dan ditekan oleh unit hidrolik sampai tekanan mencapai 140-145 Bar. Proses ini berlangsung selama kurang lebih 135 detik.

b. *Feeding*

Pada tahap ini RBDPO yang telah mengalami proses kristalisasi dipompakan oleh *filter pump* hingga mencapai tekanan 2,0–2,5 Bar. Didalam membrane dan *chamber* akan mengalami pemisahan *stearin* dan *olein* karena adanya filtercloth

pada permukaan membran dan chamber. *Olein* akan mengalir melalui selangselang dibagian plate *chambre* dan membran menuju ke *olein tank receiver*, sedangkan *stearin* akan tertinggal diantara *filter cloth*.

c. *Squeezing* (Pengepresan)

Tahap ini dimaksudkan untuk memadatkan *stearin* yang ada pada *filter cloth* dengan memasukkan angin kompresor ke membran karet (*rubber*). *Rubber* akan menekan *stearin* yang ada pada *filter cloth* sehingga olein yang masih terperangkap di *filter cloth* terdesak dan mengalir ke *olein tank receiver*. Pada proses ini *stearin* yang ada pada *filter cloth* akan padat.

d. *Filtrate Blowing*

Pada tahap ini *membrane filter press* dikosongkan dari sisa-sisa minyak *olein* yang masih ada pada lubang-lubang bagian atas *plate*. Lalu dialirkan melalui pipa menuju *olein tank receiver* untuk penyimpanan sementara. Kemudian *olein* ini dialirkan ke *tank farm olein*.

e. *Core Blowing*

Tahap ini dilakukan untuk mengosongkan bagian tengah membran *filter press* dari minyak RBDPO. Angin dihembuskan dari kompresor dengan dari *control valve* sehingga minyak mengalir ke *buffer Tank RBDPO* untuk diproses kembali.

f. *Cake Discharge*

Tahap ini dimaksudkan untuk melepaskan stearin yang telah dipadatkan ke melting tank yang terletak dibawah membran *filter press*. *Stearin* padat yang jatuh ke melting tank akan dicairkan dengan *steam* yang dialirkan melalui pipapipa sehingga minyak stearin mencair, kemudian *stearin* ini dialirkan ke *tank farmstearin*.

g. *Washing* (Tahap pembersihan filter cloth)

Tahap ini adalah proses pembersihan *filter cloth* dari butiran yang masing melekat pada *filter cloth* dengan cara melakukan sirkulasi minyak pada temperature 60°C dalam total waktu sekitar 40 menit. Waktu perlakuan ini dilakukan sesuai kondisi dari *filter cloth*. Normalnya dilakukan setiap 30 kali penyaringan.

### 3.5 Mesin dan Peralatan

#### 3.5.1 Mesin Produksi

Mesin-mesin yang digunakan dalam memproduksi *Olein* di PT Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.4 mesin produksi**

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
1	<i>Centrifugal Pump</i>		32	Tipe F65/200B, Berat 145 kg, Daya Listrik 15000 <i>Watt</i> (3 phase), Daya hisap 7 meter ( <i>Max</i> ), Daya Dorong 46 meter.	Memompa material agar berpindah dari satu ke yang lain



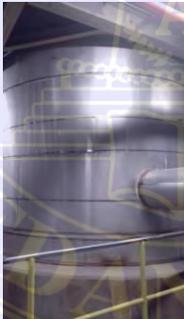
**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**  
**5**

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
2	<i>Heat Exchanger Plate</i>		8	Tipe Q030E RKS-10/1, material <i>stainless steel</i> (AISI 304 atau 316)	Melakukan pertukaran panas antara final produk dan <i>feed material</i>
3	<i>Strainer</i>		2	Tipe FSYB426BAP, size 100 cm, <i>max flowrate</i> 150 m <sup>3</sup> /hours	Sebagai Penyaringan awal CPO
4	<i>Mixer</i>		1	Tipe G 207, <i>Code design</i> ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 43 CuM, <i>Pressure</i> 19 psi.	Mengaduk CPO dan PA
5	<i>Vessel Bleacher</i>		1	Tipe D 202, <i>Code design</i> ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 43 CuM, <i>Pressure</i> 19 psi.	Memucatkan warna CPO dengan mencampurkan BE
6	<i>Buffer Tank Bleacher</i>		1	Tipe D 203, <i>Code design</i> ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 2,5 CuM, <i>Pressure</i> 19 psi.	Penampungan sementara BPO

**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**

7	<i>Niagara Filter</i>		5	Tipe D 206, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 6,3	Pemisahan antara BPO dan Spent Earth
<b>6</b>					
No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
8	Buffer Tank Niagara		1	Tipe D 201, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 27,83CuM, Pressure 19 psi.	Penampungan sementara BPO yang sudah disaring
9	<i>Filter Vulstup</i>		2	Tipe D 300, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 1,54 bar.	Menyaring kembali BE dan kotoran yang masih lolos dari <i>Niagara Filter</i>
10	<i>Filter Bag</i>		2	Tipe D 205, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 0,21,5 bar.	Menyaring ulang agar minyak yang dihasilkan lebih jernih
11	<i>Buffer Tank Filtrasi</i>		1	Tipe F 203, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 27,83CuM, Pressure 19 psi.	Menampung sementara dari proses filtrasi
12	<i>Heat Exchanger Spiral</i>		2	Tipe E 302, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Temperatur 200-220°C.	Melakukan pertukaran panas antara final produk dengan BPO

**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**

13	<i>Final Oil Heater</i>		1	Tipe E 302, <i>Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Temperatur 260-270°C, Pressure 47,55 bar.</i>	Pemanasan terakhir sampai suhu 260-265°C
<b>7</b>					
No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
14	<i>Pre Stripper</i>		1	Tipe D 301, <i>Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 80 m³, Pressure 1,51 bar.</i>	Memisahkan antara PFAD dan RBDPO
15	<i>Deodorizer</i>		1	Tipe D 302, <i>Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 9,3 m³, Pressure 15 bar.</i>	Menghilangkan bau dari RBDPO
16	<i>Filter Catridge</i>		2	Tipe D 205, <i>Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 0,21,5 bar.</i>	Menyaring produk RBDPO untuk memastikan sudah jernih

**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**

17	<i>Crystalizer</i>		12	Tipe CR 121-129, Temperatur 24°C, Volume 56 Ton/unit	Membentuk kristal-kristal <i>stearin</i> pada RPO
<b>8</b>					
No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
18	<i>Chiller</i>		2	Tipe CU 131, Temperatur 610°C, volume 192 L, Daya listrik 480 Watt	Membantu proses kristalisasi
19	<i>Filter Press</i>		2	Tipe FL 211, volume 27 ton, 27 chambere dan 27 membrane, pressure 6-10 bar	Memisahkan antara <i>stearin</i> dan <i>olein</i>

**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**

20	<i>Cooling Tower</i>		4	Tipe CT 112, temperatur 26-27°C, laju sirkulasi 20.600 m <sup>3</sup> /h	Melakukan sirkulasi air
21	<i>Boiler</i>		1	Tipe DST-10 S, Kapasitas 10 kg/proses, Tabung reaktan <i>stainless steel</i> 304 <i>Food Grade</i> , 3 mm	Menghasilkan steam
22	<i>Compressor</i>		3	Air Tank <i>capacity</i> 24 Ltr, <i>Safety system automatic pressure switch</i> , air <i>output</i>	Menghasilkan udara
9					
No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
23	<i>Generator</i>		2	Peringkat Maksimum 450 kVA, Tegangan 380-415 Volt, Frekuensi 50 Hz, Kecepatan 1500 rpm	Membangkitkan listrik sementara jika listrik padam

### 3.5.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam memproduksi *Olein* di PT.Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3. mesin produksi lanjutan**

**Tabel 3. 10 peralatan**

No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
1	<i>Forklift</i>		Membawa bahan penolong dari gudang ke <i>plant</i>
2	<i>Handlift</i>		Membawa bahan penolong dari halaman depan masuk ke dalam <i>plant</i>
3	<i>Truck</i>		Membawa CPO masuk ke <i>tank farm</i>

**Tabel 3. peralatan lanjutan**  
**11**

No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
4	<i>Hoist</i>		Mengangkat serta memindahkan <i>filter leaf</i> , membran dan <i>chambre</i> untuk dibersihkan
5	Kereta Sorong		Memudahkan membawa sesuatu seperti mengangkat minyak yang tumpah
6	<i>Jet Pump</i>		Suplai air bertekanan untuk membersihkan <i>filter leaf</i>
7	Kunci Kunci		Untuk membuka dan menutup baut saat terjadi <i>trouble</i>

**Tabel 3. peralatan lanjutan**

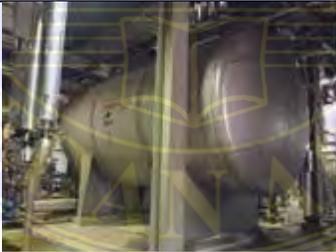
8                      Komputer                      Memonitoring setiap mesin yang ada di *plant*



**12**

No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
9	<i>Tank Farm</i>		Untuk menyimpan bahan baku, produk turunan, dan final produk
10	Tanki <i>Bleaching Earth</i>		Untuk wadah <i>Bleaching Earth</i> yang siap digunakan
11	Tanki <i>Phosporic Acid</i>		Untuk wadah <i>Phosporic Acid</i> yang siap digunakan

**Tabel 3. peralatan lanjutan**

12	<i>Receiver PFAD (Palm Fatty Acid Distillate)</i>		Untuk penyimpanan sementara PFAD
13	<i>Receiver Untuk Stearin sementara</i>		penyimpanan Stearin
<b>13</b>			
No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
14	<i>Receiver Olein</i>		Untuk penyimpanan sementara Olein

### 3.5.3 Utilitas

Utilitas adalah komponen dari sistem perusahaan yang berfungsi untuk menunjang seluruh kegiatan di PT. Industri Nabati Lestari. Utilitas dari PT. Industri Nabati Lestari terdiri atas :

1. Pembangkit Tenaga Listrik

**Tabel 3. peralatan lanjutan**

Untuk pembangkit tenaga listrik pada PT. Industri Nabati Lestari diperoleh dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan generator. Energi listrik digunakan untuk memberikan suplai listrik seluruh kegiatan dan aktivitas di area pabrik PT.

Industri Nabati Lestari.

2. Air

Proses sirkulasi diperoleh dari WTP (Water Treatment Plant) digunakan sirkulasi air yang diperoleh dari air limbah produksi lalu diolah kembali menjadi air bersih, air digunakan untuk mendukung proses produksi yakni untuk menghasilkan uap untuk pemanasan bahan baku dan produk, keperluan servis peralatan dan karyawan di area pabrik PT. Industri Nabati Lestari.

### 3. Telekomunikasi

Media telekomunikasi pada PT. Industri Nabati Lestari digunakan untuk mendukung arus informasi dari dalam dan luar perusahaan. Saluran telekomunikasi yang digunakan yaitu HT yang jangkauannya hingga KM.

Selain itu, perusahaan juga memiliki fasilitas jaringan internet nirkabel (Wireless Fidelity/WIFI) dengan kecepatan memadai.

### 4. Work Shop

Work shop pada PT. Industri Nabati Lestari memiliki peran penting dalam mendukung kualitas kelancaran proses produksi yakni untuk mengatur penjadwalan perawatan mesin dan peralatan produksi, melakukan pengecekan kondisi dan perawatan fasilitas produksi, serta memperbaiki fasilitas produksi yang rusak.

### 5. Laboratorium

Laboratorium pada PT. Industri Nabati Lestari memiliki peran penting dalam pengecekan kualitas bahan baku dan produk yang dihasilkan sehingga produk memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan sesuai dengan keinginan dari konsumen serta sesuai dengan SNI yang berlaku.

## **BAB IV TUGAS KHUSUS**

### **4.1 Pendahuluan**

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek di sebuah perusahaan yang memproduksi minyak goreng yang telah dilakukan mahasiswa.

#### **4.1.1 Judul**

**“ ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI  
DENGAN METODE AGGREGAT PLANNING PADA PT.INDUSTRI  
NABATI LESTARI.”**

#### **4.1.2 Latar Belakang Masalah**

Pada umumnya proses pengolahan minyak goreng memiliki batas waktu untuk per harinya, artinya proses pengolahan minyak goreng tersebut harus diselesaikan sebelum atau tepat waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan hal tersebut diatas maka keberhasilan proses produksi secara tepat waktu merupakan tujuan bagi suatu perusahaan. Setiap proses pengolahan itu mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan. Penjadwalan produksi sangatlah penting agar proses pengolahan yang dilakukan bisa selesai tepat waktu.

Waktu pekerjaan suatu proses pengolahan sangatlah bergantung terhadap produktivitas. Semakin rendah produktivitasnya, maka semakin besar peluang terjadinya keterlambatan pekerjaan.

Sering ditemui disuatu kegiatan proses pengolahan minyak goreng terlambat

dalam pelaksanaannya atau tidak sesuai jadwal yang telah disepakati bersama dalam perjanjian kontrak. Keterlambatan proses pengolahan dikarenakan beberapa faktor yang dapat menghambat produktivitas pekerja adalah menganggur, makan, berbincang-bincang, atau istirahat yang dilaksanakan pada jam kerja.

#### **4.1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. bagaimana perencanaan dan penjadwalan produksi yang optimal dapat meningkatkan efisiensi operasional serta memenuhi permintaan pasar secara tepat waktu pada pt.industri nabati lestari.?

#### **4.1.4 Batasan Masalah**

1. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PT. Industri Nabati Lestari pada departemen produksi.
2. Data yang di amati dan di analisis yaitu data pada tahun 2023 bulan januari sampai dengan desember 2023.

#### **4.1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

1. Ingin mengetahui kapasitas dan hasil proses pengolahan pabrik minyak makan di PT.INDUSTRI NABATI LESTARI.
2. Ingin memperdalam ilmu terkait mesin mesin yang digunakan pada proses produksi.
3. Ingin mengetahui struktur bentuk struktur organisasi di PT.INDUSTRI NABATI

LESTARI.

#### **4.1.6 Manfaat Penelitian**

1. Mempererat hubungan dan kerjasama antara pihak universitas dengan perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Hasil Penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk perbaikan produktivitas tenaga kerja di departemen produksi pada PT. Industri Nabati Lestari.
3. bagi penulis diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan, pengawasan dan pengalaman.

#### **4.2 Landasan Teori**

##### **4.2.1 Penjadwalan**

Penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas.

##### **4.2.2 Pengertian Penjadwalan**

Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (*resource*) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber-sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal.

##### **4.2.3 Tujuan Penjadwalan**

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penjadwalan adalah sebagai berikut (Baker & Trietsch, 2009).

1. Meningkatkan produktivitas mesin dengan mengurangi waktu mesin menganggur.

2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan mengurangi jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu antrian suatu mesin karena mesin tersebut sibuk.
3. Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu untuk mengurangi biaya keterlambatan.
4. Meminimasi ongkos produksi.

#### 4.2.4 Utilitas Mesin

Kapasitas adalah kemampuan pembatas dari unit produksi untuk diproduksi dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam bentuk keluaran (*output*) per satuan waktu. Untuk berbagai kegiatan dapat disesuaikan dengan tingkat penjualan yang berfluktuasi dalam jadwal produksi induk. Kapasitas dan jadwal induk sangat penting karena penjadwalan produksi mencerminkan apa yang akan diproduksi, kemampuan untuk memenuhi rencana tersebut tergantung pada kapasitas mesin. Utilitas mesin adalah suatu ukuran bagaimana memanfaatkan secara intensif sumber daya yang ada. Utilitas dapat dihitung dengan membagi antara waktu proses dengan waktu yang tersedia. Secara teori ukuran maksimum utilitas adalah 1 atau 100% namun untuk mencapai ukuran maksimum sangat sulit karena mesin pasti mengalami *down time*, dapat disebabkan mesin *break down*, absennya operator atau tidak adanya pekerjaan. Adapun rumus dari utilitas mesin atau pemakaian mesin tersebut adalah sebagai berikut :

- Utilitas Mesin = Jam Kerja / Jam Tersedia
- Rata-rata pemakaian mesin dapat dihitung dengan rumus :

- Rata-rata Utilitas Mesin = Total Utilitas / Jumlah Mesin

#### 4.2.5 Demand Forecasting

Perhitungan terhadap permintaan konsumen terhadap jumlah produk dan waktu pemenuhannya disebut juga sebagai peramalan (forecasting). Dalam perhitungan ini terdapat banyak fungsi dan variable yang digunakan. Peramalan dilakukan perusahaan untuk mengantisipasi lost sales atau back order dimasa mendatang. Hal tersebut dapat terjadi saat permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi, yang dapat menimbulkan kerugian bagi pihak perusahaan. Peramalan dapat membantu organisasi lain yang terkait dengan logistic. Seperti menentukan jumlah raw material yang akan dipesan (procurement), menentukan jumlah raw material yang akan diproduksi (production), atau menentukan jumlah finish goods yang akan disimpan dalam periode tertentu (warehouse). Kegiatan ini menentukan strategi promosi, alokasi penjualan, harga, dan aktivitas penelitian pasar.

#### 4.2.6 Metode Agregat Planning

Perencanaan agregat merupakan perencanaan untuk menentukan ,mengalokasikan dan menyesuaikan kapasitas produksi ununtuk memenuhi jumlah permintaan pada suatu periode tertentu. menurut Narasimahan et al. (1995)

Perencanaan agregat berarti menggabungkan sumber daya-sumber daya yang sesuai ke dalam istilah-istilah yang lebih umum dan menyeluruh. Dengan adanya ramalan permintaan, serta kapasitas fasilitas, persediaan jumlah tenaga kerja dan input produksi yang saling berkaitan., maka perencana harus memilih tingkat output untuk fasilitas selama tiga sampai delapan belas bulan ke depan. Perencanaan ini diantaranya

bisa diterapkan untuk perusahaan manufaktur, rumah sakit, akademi dll. Perencanaan agregat merupakan bagian dari system perencanaan produksi yang lebih besar, sehingga pemahaman mengenai keterkaitan antara rencana dan beberapa factor internal dan eksternal merupakan sesuatu yang berguna. Di lingkungan perusahaan manufaktur, jadwal produksi utama yang dihasilkan memberikan input untuk system MRP yang mengutamakan mengenai perolehan atau produksi komponen-komponen yang diperlukan.

#### A.4 strategi dalam membuat agregat planning

1. Memproduksi banyak barang pada saat permintaan rendah, dan menyimpan kelebihannya sampai saat dibutuhkan
2. Melemburkan pekerja
3. Mensubkontrakkan sebagian pekerjaan pada saat sibuk.
4. Merekrut (menambah) tenaga kerja) pada saat permintaan tinggi, dan memberhentikan (mengurangi) pada saat permintaan rendah.

#### B.ongkos ongkos yang terlibat dalam agregat planning

1. Inventory Cost and Backorder Cost (Ongkos Persediaan dan Ongkos Kehabisan Persediaan)
2. Overtime Cost and Undertime Cost (Ongkos Lembur dan Ongkos Mengganggu)
3. Sub-contract Cost (Ongkos Sub-kontrak)
4. Hiring and Firing Cost (Ongkos Penambahan Tenaga Kerja dan pemberhentian)

#### C.beberapa strategi penyelesaian dalam agregat planning

1. Menggunakan leveling strategi with inventory and backorders.
2. Menggunakan chase strategi with subcontract.
3. Menggunakan chase strategi with hiring and firing
4. Menggunakan chase strategi with overtime and idle time

### **4.3 Metodologi Penelitian**

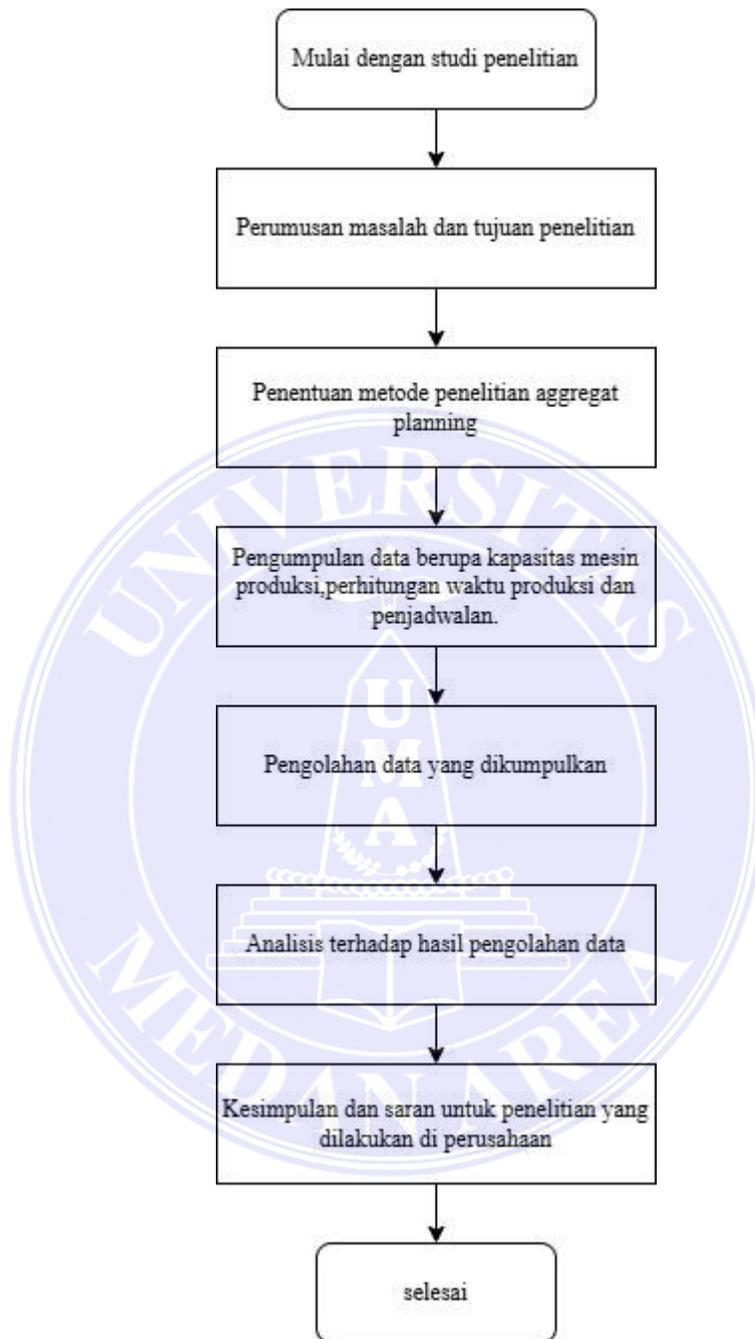
Pada bagian ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan dalam penjadwalan produksi untuk dapat meningkatkan produktivitas. Metodologi penelitian ini menentukan objek penelitian dan kerangka penelitian serta diagram alir penelitian.

#### **4.3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian yang diamati adalah Produktivitas tenaga kerja pada PT. Industri Nabati Lestari di departemen produksi apakah sudah berjalan dengan baik, agar mencapai produksi yang optimal.

#### **4.3.2 Kerangka Penelitian**

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 diagram penelitian

#### 4.4 Pengumpulan data

##### 4.4.1 Data bahan baku olein

Pada PT INDUSTRI NABATI LESTARI tahap awal manajemen persediaan bahan baku adalah menentukan perencanaan bahan baku sesuai dengan target dan permintaan produk minyak goreng.

**Tabel 4.1 Data Rekap Per-bulan olein Masuk Periode Januari 2023 – Juni 2023**

No	produk bahan baku	januari	februari	maret	april	mei	juni	TO-TAL
1	OLEIN IV56	353	1.388	1.783	2.604	3.279	3.359	12.767
2	OLEIN IV57	162	1.182	1.639	1.797	1.698	1.808	8.285
3	OLEIN IV60	226	1.115	1.320	316	1.045	847	4.868

Sumber :PT.INDUSTRI NABATI LESTARI

##### 4.4.2 Data jam kerja

Berdasarkan hasil pengamatan, data jam kerja ditunjukkan dalam tabel 4.2

**Tabel 4. 2 jam kerja**

bulan	jumlah hari kerja	jumlah jam kerja/hari	jumlah jam kerja tersedia
januari	26	12	312
februari	24	12	288
maret	27	12	324
april	22	12	264
mei	27	12	324
juni	25	12	300

#### 4.4.3 Data permintaan product

**Tabel 4. 3 data permintaan product salvaco periode januari 2023 – juni 2023**

product	januari	februari	maret	april	mei	juni
salvaco 1L	4.095	6.678	71.357	6.306	9.670	17.617
salvaco 2L	5.030	15.422	18.058	7.461	12.547	8.457

Sumber : PT.INDUSTRI NABATI LESTARI

#### 4.5 Penyelesaian menggunakan leveling strategi with subcontract

- Jumlah permintaan per-6 bulan : 182.698
- Rata -rata kebutuhan produksi bulanan : 30,449
- Jumlah pekerja saat ini adalah 20 pekerja.
- Reguler pay: Rp.2.800.000/perbulan (menyesuaikan umr simalungun)
- Inventory carrying cost: 5.000 per unit (berdasarkan perkiraan penulis) •

Subcontract fee : Rp.2.800.000 (berdasarkan umr simalungun)

**Tabel 4.4 penyelesaian menggunakan strategi subcontract**

month	1	2	3	4	5	6
demand forecast	9.125	22.100	89.415	13.767	22.217	26.074
production	30.449	30.449	30.449	30.449	30.449	30.449
beginning inventory	0	21.324	29.673	0	16.682	24.914
ending in- ventory	21.324	29.673	-29293	16.682	24.914	29.289
carrying cost	Rp,106,6 20,000	Rp,148,3 65,000		Rp,83,4 10,000	Rp,124,5 70,000	Rp,146,4 45,000
subcontract cost			Rp,2,80 0,000			

reguler cost	Rp,56,00 0,000	Rp,56,00 0,000	Rp,56,0 00,000	Rp,56,0 00,000	Rp,56,00 0,000	Rp,56,00 0,000
--------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

---

subcontract

---

Total Inventory Carrying Cost Rp,609,410,000 Total

Subcontract Cost Rp,2,800,000

Total Regular Payroll Cost Rp,336,000,000

Total Annual Cost Rp,948,210,000



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian Kerja Praktek di PT.Industri Nabati Lestari antara lain sebagai berikut :

1. PT.INL yang beroperasi dibidang produksi CPO mejadi minyak.
2. PT.INL merupakan pabrik minyak goreng kelapa sawit yang memiliki kapasitas olah refinery dan fractionation 2.200 ton/hari.
3. Berdasarkan hasil penyelesaian menggunakan strategi with subcontract terkait pengendalian produksi,diketahui bahwa biaya produksi selama 6 bulan yaitu Rp,948,210,000.
4. Struktur organisasi pada PT.INL merupakan struktur organisasi yang memiliki staff bawahan dari setiap pekerja.

### 5.2 Saran

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PT.INL ada beberapa saran yang penulis berikan antara lain sebagai berikut:

1. Untuk menjaga agar proses produksi tetap berjalan lancar pada PT.INL sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perbaikan secara intensif terhadap mesin dan perawatan yang digunakan terutama pada mesin .
2. Sebaiknya PT.INL memberikan edukasi kepada seluruh operator untuk selalu melakukan perawatan dan menjaga mesin agar tetap bekerja dengan optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

Alawiyah D, Susetyo DP. 2021. *Pengaruh pengendalian proses produksi dan output produksi terhadap bonus pada pt glostrtar indonesia i*. Jurnal Mahasiswa Akuntansi 2(1): 169-188.

Mahmud, S.F. 2019. Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Menjadi RBDPO (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) di PT XYZ Dumai. *Jurnal UNITEK*. 12(1): 155-64.

Apriani, S., dan Desniorita. 2019. Analisis Mutu RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) pada Proses *Refinery* di PT X. *Majalah Ilmiah Teknologi Industri*. 15(2): 160-174.

Baker, K. R., & Trietsch, D. (2009). Safe scheduling: Setting due dates in single machine problems. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 69-77.

Adhiatama, R. (2016). *PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT BLOK REM KERETA API: STUDI PADA KOPERASI BATUR JAYA, KABUPATEN KLATEN, PROVINSI JAWA TENGAH* (Doctoral dissertation, UAJY).

Susdianto, V. L., Nursanti, E., & Priyasmanu, T. (2024). ANALISIS

PENJADWALAN PRODUKSI POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN METODE AGGREGATE PLANNING. *Jurnal Valtech*, 7(2), 405-411.

Ayu, I., Fudoli, A., & Fahamsyah, M. H. (2022). Metode Demand Forecasting dalam menjalankan manajemen operasi pada industri manufaktur. *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 3(02), 127-136.

Mahmud, S. F. (2019). Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) menjadi RBDPO (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) di PT XYZ Dumai. *Jurnal Unitek*, 12(1), 55-64.

Noviyasari, C. (2011). Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 1(2).

Nisa, A. K., & Tejakusuma, T. Y. (2017). Perencanaan dan pengendalian produksi dengan metode aggregate planning di C-Maxi Alloycast. *Integrated Lab Journal*, 5(2).

## LAMPIRAN

### Lampiran1 Surat Keterangan

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360166, 7364346, 7366781, Fax: (061) 7366966 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Belahbudi Nomor 70 / Jalan Sei Beraya Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax: (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.ltknrik.ums.ac.id E-mail: univ\_medanarea@ums.ac.id

Nomor : 272/FT.S/01.10/VII/2024 08 Juli 2024  
Lamp : -  
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Yth. Pembimbing Kerja Praktek  
**Yudi Daeng Polewangi, ST, MT**  
Di  
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Muhammad Reza Andrian Saragih	218150035	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**Yudi Daeng Polewangi, ST, MT** (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

**"Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada PT. Industri Nabati Lestari Dengan Metode Aggregate Planning"**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,  
  
Dr. Eng. Supriarto, ST, MT

## Lampiran 2 Absensi KP

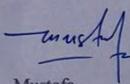
**DAFTAR HADIR KERJA PRAKTIK PT. INDUSTRI NABATI LESTARI**

No	Nama/Name	Tanggal	Deskripsi kegiatan	Tanda Tangan/ Signature
1	Ridhika Adabiansyah	12/08/2024	Pengenalan K3 dan aturan-aturan dipabrik.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
2	Ridhika Adabiansyah	13/08/2024	Berkeliling area pabrik untuk mengenal stasiun produksi.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
3	Ridhika Adabiansyah	14/08/2024	Membantu merekap data kerusakan dan kehilangan barang	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
4	Ridhika Adabiansyah	15/08/2024	Melakukan observasi dan pengambilan sampel waktu proses antrian truck tangki serta membantu proses loading sterin.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
5	Ridhika Adabiansyah	16/08/2024	Melakukan observasi dan pengambilan sampel waktu proses antrian truck tangki serta membantu proses loading sterin.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<b>Mengikuti Ujian Tengah Semester SA</b>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
6	Ridhika Adabiansyah	19/08/2024	Menyusun surat permohonan pengambilan data dan informasi.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>
7	Ridhika Adabiansyah	20/08/2024	Melakukan observasi dan melakukan pengambilan sampel waktu proses unloading CPO.	<i>[Signature]</i>
	M.Reza Andrian S			<i>[Signature]</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>[Signature]</i>
	Wandra			<i>[Signature]</i>

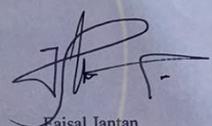
## Lanjutan

8	Ridhika Adabiansyah	21/08/2024	Membantu merekap data <i>delivery retail.</i>	<i>Reza</i>
	M.Reza Andrian S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Irgi</i>
	Wandra			<i>Wandra</i>
9	Ridhika Adabiansyah	22/08/2024	Melakukan pengambilan data berdasarkan surat permohonan yang telah disetujui.	<i>Reza</i>
	M.Reza Andrian S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Irgi</i>
	Wandra			<i>Wandra</i>
10	Ridhika Adabiansyah	23/08/2024	Melakukan pengambilan data berdasarkan surat permohonan yang telah disetujui dan melakukan <i>safety patrol.</i>	<i>Reza</i>
	M.Reza Andrian S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Irgi</i>
	Wandra			<i>Wandra</i>

Diketahui Oleh

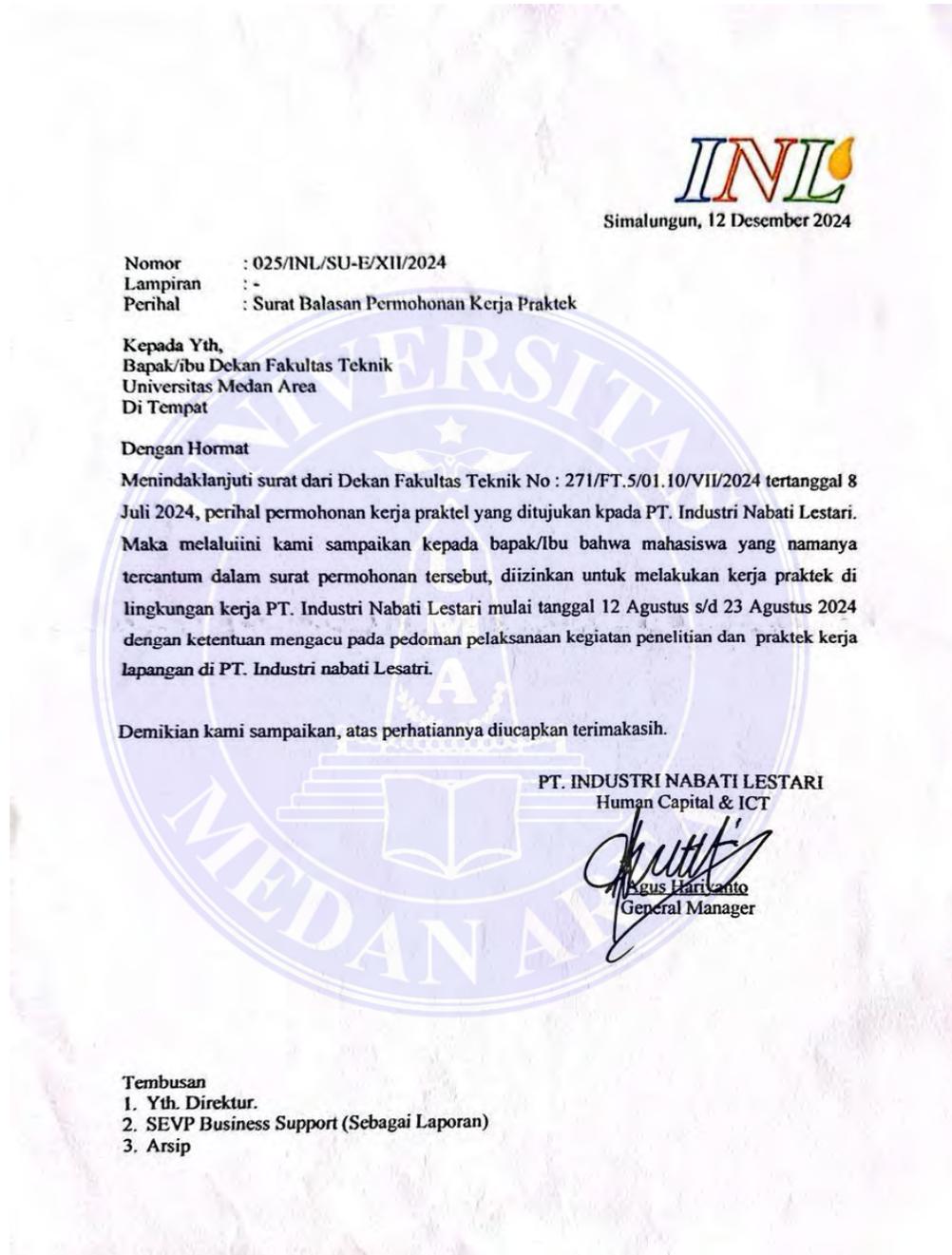


Mustofa  
Pembimbing Kerja Praktik



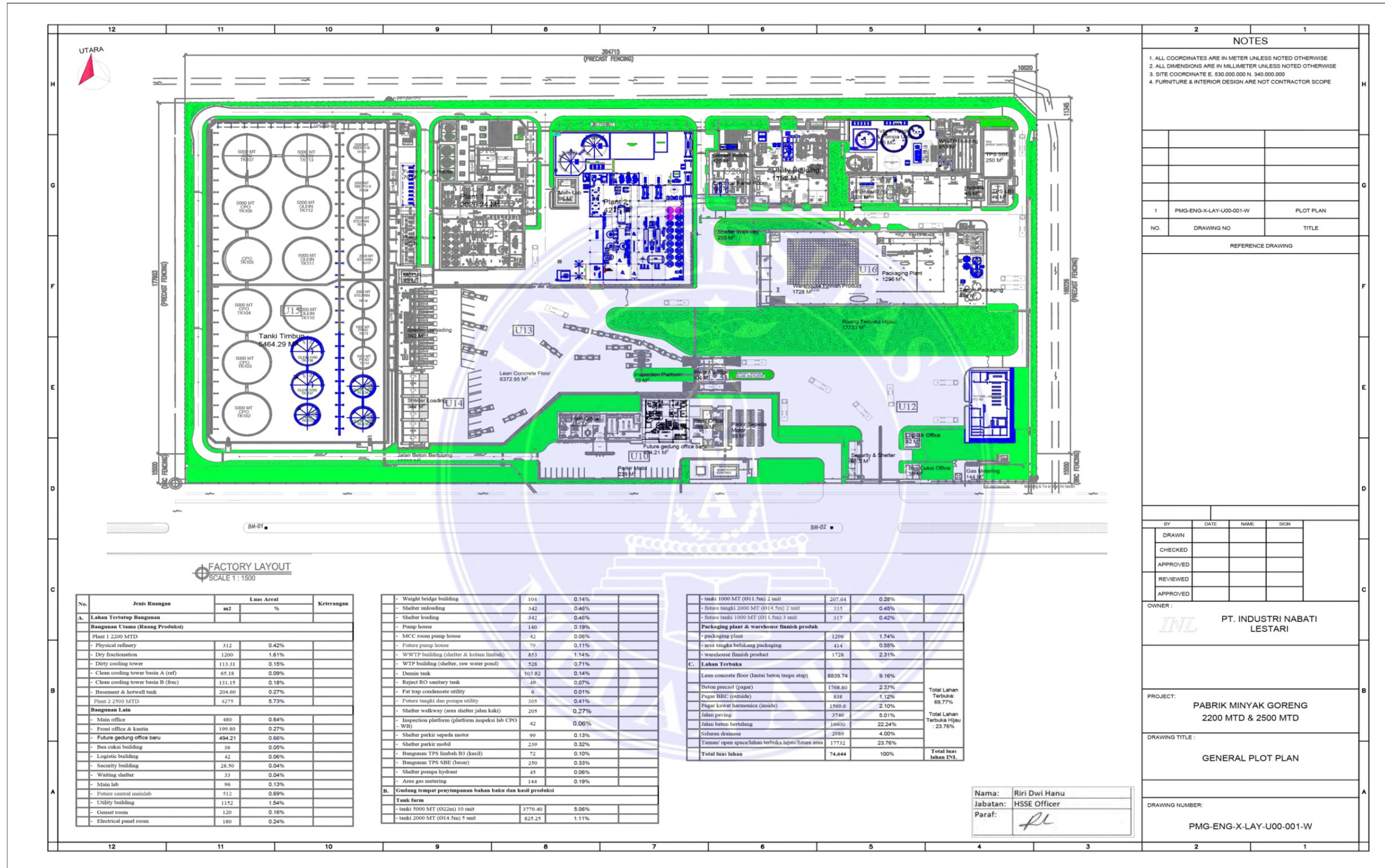
Faisal Jantan  
Pembimbing Kerja Praktik

### lampiran 3 surat balasan kerja praktek



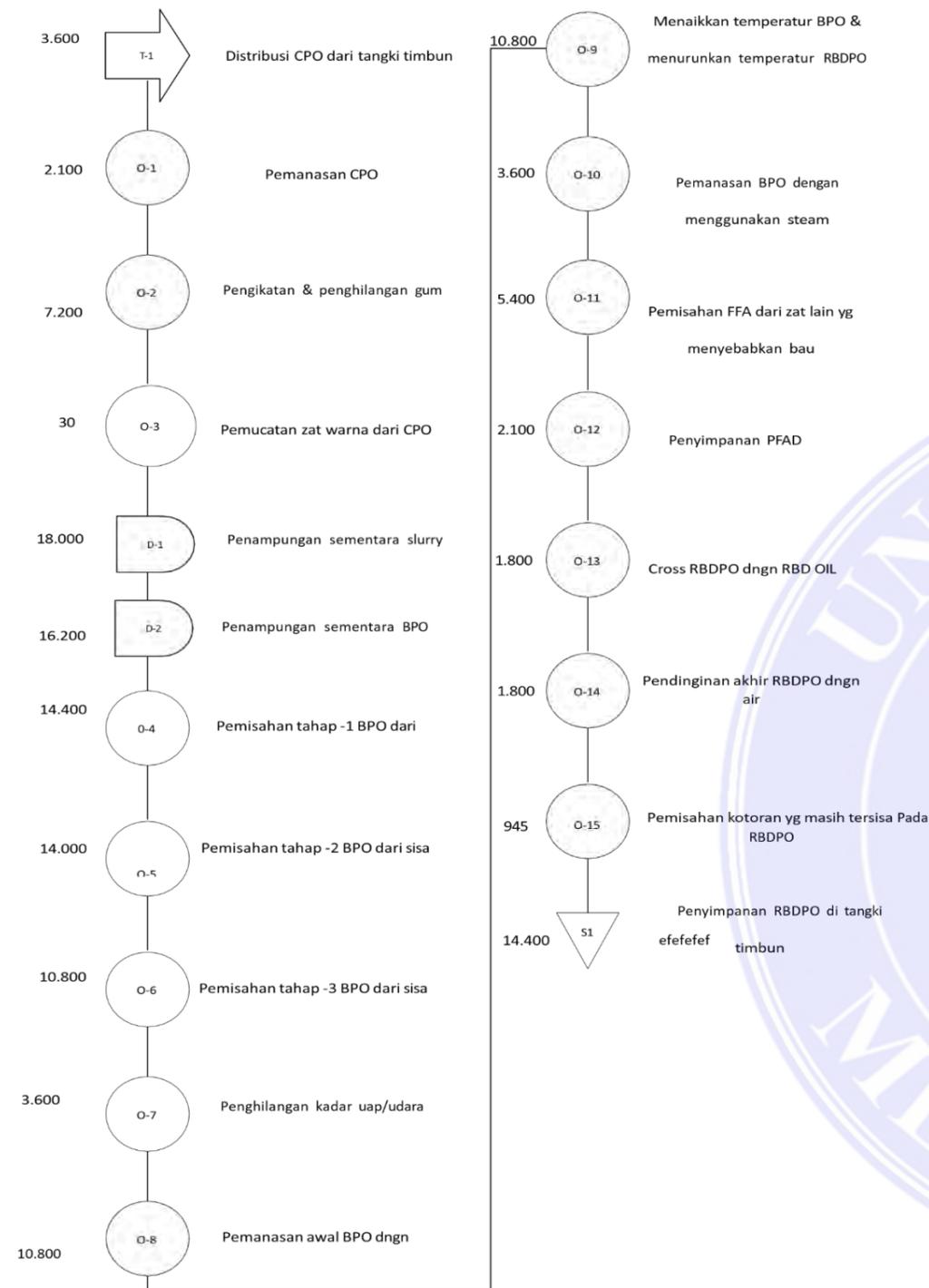


Lampiran 4 Layout PT.INL



Lampiran 5 opc PT.INL

OPERATION PROCESS CHART (OPC) PT. INDUSTRI NABATI LESTARI



SIMBOL	KETERANGAN	JUMALAH	WAKTU (detik)
▽	Penyimpanan	1	14.000
○	Operasi	15	103.775
D	Menunggu	2	34.200
→	Transportasi	1	3.600
	Jumlah	19	155.575

	<b>PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MEDAN AREA</b>		
	<b>OPC PT. INDUSTRI NABATI LESTARI</b>		
SKALA	1 : 100	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	Mhd reza andrian s		
DIPERIKSA	Yudi daeng polewangi,ST,MT		
DISETUJUI	Yudi daeng polewangi,ST,MT		

**BUMN**

**IINL**  
PT. INDUSTRI NABATI LESTARI

  
Perkebunan Nusantara

# SERTIFIKAT PENGHARGAAN

diberikan kepada:

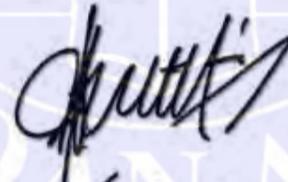
**M. REZA ANDREAN SARAGIH**

NIM: 218150035 Teknik Industri, Universitas Medan Area

Telah selesai mengikuti program kuliah kerja praktek selama 10 hari, mulai tanggal 12 Agustus s/d 23 Agustus 2024 di PT Industri Nabati Lestari dengan penempatan praktik pada Divisi Supply Chain Management, dengan hasil:

**“Baik”**

PT Industri Nabati Lestari  
HC & ICT



Agus Marianto  
General Manager