

(Signature)
16/01/2025

DISTRIBUSI TRANSPORTASI PADA PT. INL DENGAN METODE

STEPPING STONE DAN NWC

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Oleh:

IRGI ERICK SYUHADA
218150029



PROGRAM TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

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
PT. INDUSTRI NABATI LESTARI (INL)

SUMATERA UTARA

DISUSUN OLEH:

IRGI ERICK SYUHADA

NPM: 218150029

DISETUJUI OLEH:

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Ninny Siregar, Msi.

NIDN :0127046201

MENGETAHUI

KOORDINATOR KERJA PRAKTEK

NUKHA ANDRI SILVIANA, ST.MT

NIDN : 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

i

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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa berkat limpahan Rahmat dan kasih sayang-nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT.Industri Nabati Lestari dengan baik.

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

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST.MT, selaku dekan Fakultas Teknik
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST.MT, selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Medan Area
3. Ibu Ir.Hj Ninny Siregas, Msi, selaku dosen pembimbing
4. Bapak Mustofa, selaku pembimbing saya selama KP di PT.INL
5. Karyawan PT.INL
6. Seluruh staff Teknik Universitas Medan Area, yang telah memberikan bantuan kepada penulis
7. Kepada kedua orangtua, keluarga dan teman-teman yang memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal kepada penulis.

Medan, 19 September 2024



Irgi Erick Syuhada

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	4
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	5
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	5
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	9
2.1 Sejarah Perusahaan	9
2.2 VISI MISI PERUSAHAAN	10
2.2.1 Visi perusahaan	10
2.2.2 Misi perusahaan	10
2.3 RUANG LINGKUP BIDANG USAHA.....	11
2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan	11
2.5 Struktur Organisasi	12
2.5.1. Uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab	12
2.5.2 Jam kerja	17
2.5.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya	18
2.6 Letak PT. Industri Nabati Lestari.....	19
BAB III. PROSES PRODUKSI	20

3.1 Proses Produksi	20
3.1.1. Standar Mutu Bahan Baku	21
3.1.2 Bahan Baku	21
3.1.3 Bahan Penolong	22
3.2 Uraian Proses Produksi	22
3.2.1 Refinery (Pemurnian).....	23
3.2.2 Fraksination.....	38
3.3 Mesin dan Peralatan.....	44
3.3.1 Mesin Produksi	44
3.3.2 Peralatan.....	48
3.2.3 Utilitas	51
BAB IV. TUGAS KHUSUS.....	53
4.1 PENDAHULUAN	53
4.1.1 Judul.....	53
4.1.2 Latar Belakang Masalah.....	53
4.1.3 Rumusan Masalah	55
4.1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	56
4.1.5 Tujuan Penelitian.....	56
4.1.6 Manfaat Penelitian	56
4.2 LANDASAN TEORI.....	57
4.2.1 Biaya Distribusi Tansportasi	57
4.2.2 Pengertian Biaya Transportasi.....	58
4.2.3 Tujuan Metode Biaya Transportasi	58
4.2.4 Stepping Stone	58

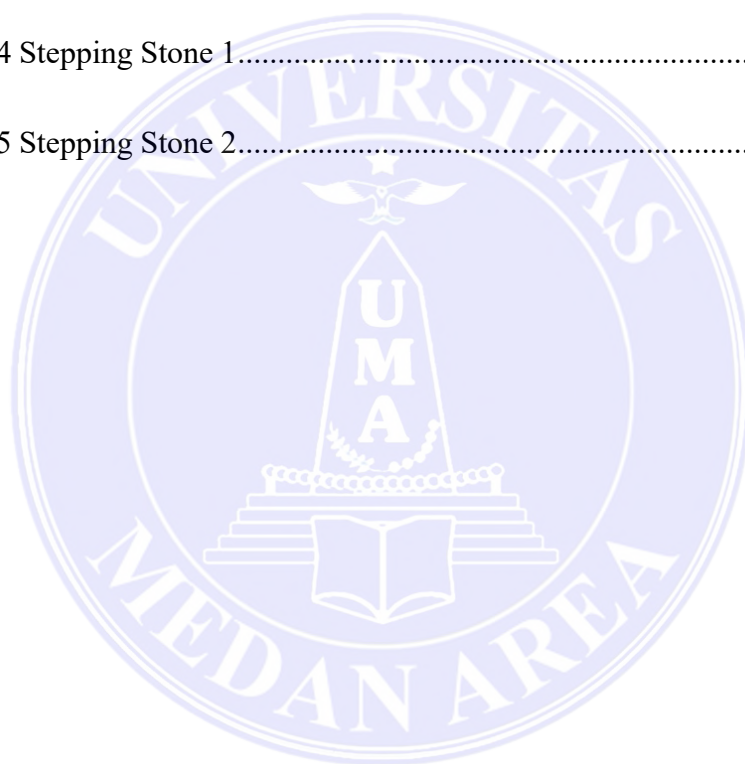
4.2.5 NWC	59
4.2.6 Metode NWC	60
4.2.7 Stepping Stone	61
4.2.8 Metode Stepping Stone	61
4.3 METODOLOGI PENELITIAN.....	61
4.3.1 Objek Penelitian	62
4.3.2 Kerangka Penelitian	62
4.4 PENGUMPULAN DATA	63
4.4.1 Data Transportasi	63
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 KESIMPULAN.....	67
5.2 SARAN.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT.Industri Nabati Lestari.....	9
Gambar 2.2 Logo PTPN.....	10
Gambar 2.3 Logo PTPN IV.....	10
Gambar 2.4 Struktur Organisasi.....	12
Gambar 3.1 Proses Produksi.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Refinery.....	23
Gambar 3.3 Tank Farm.....	24
Gambar 3.4 Strainer.....	25
Gambar 3.5 Plate Heat Exchanger.....	25
Gambar 3.6 Degumming Tank.....	27
Gambar 3.7 Bleacher Vessel.....	29
Gambar 3.8 Niagara Filter.....	31
Gambar 3.9 Filter Pulstube.....	35
Gambar 3.10 Filterbag.....	35
Gambar 3.11 Pre-Stripper.....	36
Gambar 3.12 Crystalizer.....	39
Gambar 3.13 Chiller.....	41
Gambar 3.14 Filter Press.....	42
Gambar 4.1 Kerangka Penelitian.....	62

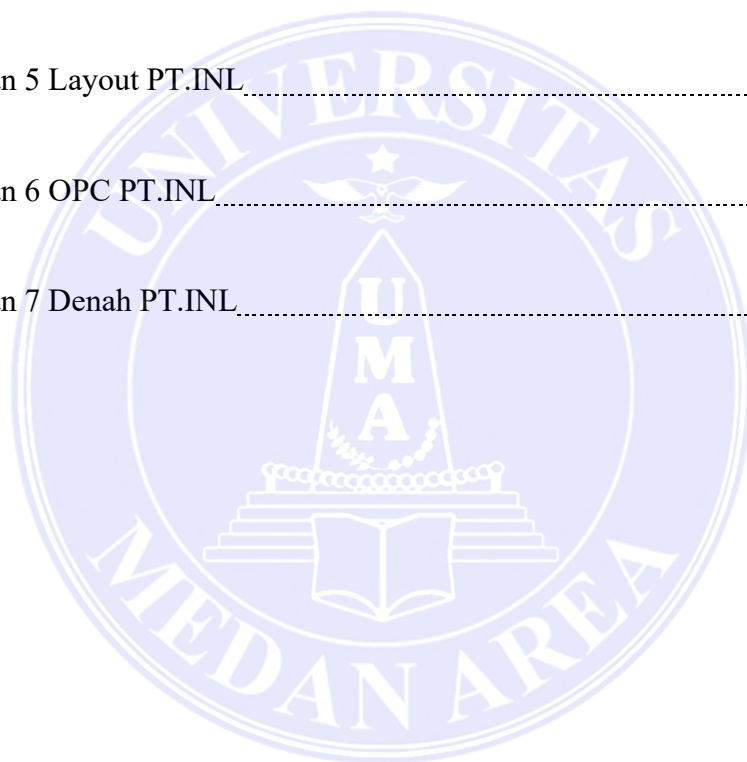
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Produksi	45
Tabel 3.2 Peralatan	48
Tabel 4.1 Distribusi Tanspostari INL.....	63
Tabel 4.2 Distribusi Tansportasi NWC 1.....	63
Tabel 4.3 Distribusi Transportasi NWC 2	64
Tabel 4.4 Stepping Stone 1.....	65
Tabel 4.5 Stepping Stone 2.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan KP	69
Lampiran 2 Absensi KP	70
Lampiran 3 Surat Selesai KP	72
Lampiran 4 Peta Lokasi PT.INL	73
Lampiran 5 Layout PT.INL	74
Lampiran 6 OPC PT.INL	75
Lampiran 7 Denah PT.INL	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA) dan mahasiswa diwajibkan mengikuti kerja praktek ini sebagai salah satu syarat penting untuk lulus. Kerja Praktek adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang di dunia Pendidikan dengan cara terjun langsung kelapangan untuk mempraktekan semua teori yang dipelajari di bangku Pendidikan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikan kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan kampus kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas, dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

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 2 ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada.

Program Studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib 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. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang.

Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek. Pelaksanaan Kerja Praktek merupakan suatu 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 dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini

nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

PT.Industri Nabati Lestari (INL) adalah anak perusahaan dari Holding Perkebunan Nusantara PTPN 3 (Persero) yang mengolah Crude Palm Oil (CPO) menjadi produk turunan berkualitas dunia. Pabrik ini terletak di Komp.Kawasan Ekonomi Khusus-Sei Mangkei, Kav.2-3, Kel. Sei Mangkei, Kec. Bosar Malinggas, Kab. Simalungun, Sumatra Utara, 21183, Indonesia. Bapak Ir. H. Amran Sinaga,M.Sc. sebagai President / Independent Commisioner PT.INL yang berdiri pada 23 Desember 2015. pabrik tersebut sudah produksi tahu sejak tahun 2015 hingga saat ini dan memiliki banyak pembeli mulai skala kecil hingga skala besar. Produksi minyak makan pada PT.INL memiliki 2 metode yaitu Refinery dan Fractionation, proses yang dilalui cukup beresiko bagi pekerja jika tidak dengan profesional dan menjaga Kesehatan dan keselamatan kerja, PT.INL sudah sangat mengikuti agturan K3 dengan harus menggunakan helm safety dan sepatu safety serta berbagai pengadaan alat safety yang terdapat di seputaran PT.INL.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memiliki tujuan:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik,

Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

4. Mengetahui dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi
5. Mengetahui dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :
 - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek dilapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Fakultas
 - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
 - b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktekan oleh Mahasiswa.
 - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi 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.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat di bangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga Mahasiswa dididik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

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

1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain:

a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.

- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar Proposal

2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

3. Peninjauan Lapangan

Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

5. Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.

6. Pembuatan Draft Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis draft laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

7. Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara.
3. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta 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 dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja.

BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan minyak makan.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “**Analisis Metode Transportasi Pada Pengoptimalan Biaya Distribusi Dengan Metode Stepping Stone dan NWC Pada PT.Industri Nabati Lestari (INL)**”.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT.INL

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah 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.



Gambar 2.1 PT.Industri Nabati Lestari



Perkebunan Nusantara

Gambar 2.2 Logo PTPN



Gambar 2.3 Logo PTPN IV

2.2 VISI MISI PERUSAHAAN

2.2.1 Visi perusahaan

Menjadi pemimpin dunia industri kelapa sawit berkelanjutan menuju pemenuhan kebutuhan domestik & Internasional.

2.2.2 Misi perusahaan

- a. Mengembangkan industri kelapa sawit yang terintegrasi.
- b. Mengelola bisnis melalui tata kelola perusahaan yang baik.
- c. Mengembangkan produk berkualitas yang memenuhi standart kesehatan dan daya saing harga.
- d. Memaksimalkan keuntungan bagi pemangku kepentingan dan manfaat bagi masyarakat.

2.3 RUANG LINGKUP BIDANG USAHA

Ruang lingkup yang akan dilakukan pada bidang usaha PT. INL adalah sebagai berikut:

- a. Pabrik difokuskan pada bagaimana menerapkan produksi bersih dalam pengolahan CPO sampai menjadi minyak makan sehingga menghasilkan kualitas produk minyak makan yang sesuai dengan standart baku mutu yang ada.
- b. Kajian yang dilakukan mencakup penerapan produksi bersih dengan pendekatan pengurangan pencemaran dan pengurangan penggunaan air, dilihat dari aspek tata ruang/ tata letak masukan proses, proses produksi dan keluaran proses.
- c. Kajian yang dilakukan mencakup penerapan produksi bersih dengan pendekatan pengurangan pencemaran dan pengurangan penggunaan air, dilihat dari aspek tata ruang/ tata letak masukan proses, proses produksi dan keluaran proses.

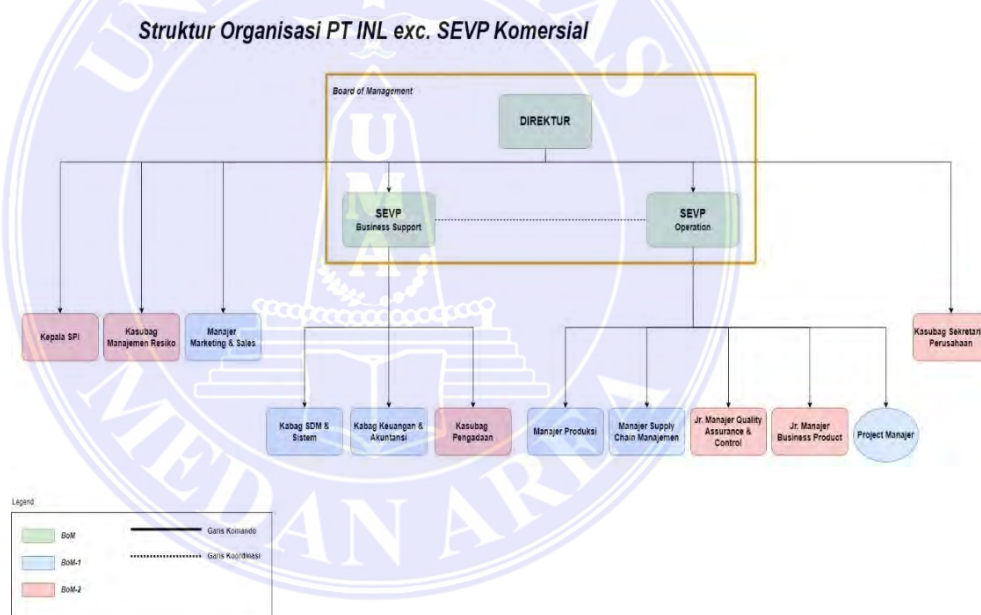
2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan

Keberadaan lokasi PT.INL, tidak banyak memberi dampak kepada masyarakat dikarenakan PT.INL berdiri di kawasan ekonomi khusus (KEK). Dan limbah PT.INL sendiri sudah diolah oleh PT.KINRA yang khusus mengelola kawasan ekonomi khusus (KEK) tersebut. PT.INL juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai yang ditetapkan oleh Pemerintah.

2.5 Struktur Organisasi

Sebuah pabrik yang besar maupun yang kecil tentunya sangat memerlukan adanya struktur organisasi perusahaan, yang menerangkan kepada seluruh karyawan untuk mengerti apa tugas dan batasan –batasan tugasnya, kepada siapa dia bertanggung jawab sehingga pada akhirnya aktifitas berjalan secara sistematis dan terkoordinis dengan baik dan benar.

PT.INL ini di pimpin manajer dan karyawan yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam menentukan maju mundurnya pabrik, dalam tugasnya manajer PT.INL dibantu oleh karyawan.



Gambar 2.4 Struktur Organisasi

2.5.1 Uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab

Uraian pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi PT. INL adalah sebagai berikut.

1. DIREKTUR

Tugas direktur ialah Mengembangkan dan mengkomunikasikan visi dan misi perusahaan kepada seluruh karyawan, Memimpin tim manajemen dan mengarahkan strategi operasional serta pengambilan keputusan, Merumuskan rencana bisnis jangka panjang dan pendek, serta memastikan implementasinya. Serta mewakili perusahaan dalam hubungan dengan pemangku kepentingan, termasuk investor, klien, dan pemerintah.

2. SEVP Business Support

Tugas SEVP Business Support ialah Merumuskan dan mengimplementasikan strategi untuk mendukung pertumbuhan dan efisiensi operasional perusahaan, Mengawasi fungsi-fungsi bisnis yang mendukung, seperti keuangan, sumber daya manusia, dan teknologi informasi, Memastikan kolaborasi yang baik antara berbagai departemen untuk mencapai tujuan perusahaan, Memonitor dan menganalisis kinerja bisnis, serta memberikan rekomendasi perbaikan, Mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat mempengaruhi operasional dan keuangan perusahaan.

3. SEVP Operation

Tugas SEVP Operation adalah Mengawasi semua aspek operasional perusahaan, termasuk produksi, distribusi, dan layanan pelanggan, Memantau dan menganalisis kinerja operasional untuk memastikan efisiensi dan efektivitas, Mengelola sumber daya manusia, material, dan teknologi untuk mendukung operasional, Memastikan bahwa semua operasi mematuhi regulasi dan standar industri yang berlaku.

4. Kepala SPI

Tugas Kepala SPI adalah Memastikan bahwa sistem pengendalian internal berjalan dengan efektif untuk mencegah kecurangan dan penyimpangan, Merencanakan dan melaksanakan audit internal secara berkala untuk mengevaluasi kepatuhan terhadap kebijakan dan prosedur, Memastikan bahwa perusahaan mematuhi regulasi dan kebijakan yang berlaku, serta mendukung upaya kepatuhan.

5. Kasubag Manajemen Resiko

Tugas Kasubag Manajemen Resiko adalah Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai risiko yang dapat mempengaruhi operasional dan tujuan perusahaan, Memantau risiko secara berkelanjutan dan memastikan bahwa langkah-langkah mitigasi yang telah ditetapkan dilaksanakan, Menyusun dan mengembangkan kebijakan serta prosedur manajemen risiko yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

6. Manajer Marketing & Sales

Tugas Manajer Marketing adalah Merumuskan dan mengimplementasikan rencana pemasaran jangka pendek dan panjang untuk mencapai target bisnis, Bekerja sama dengan tim pengembangan produk untuk menciptakan produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar, Memimpin dan mengembangkan tim pemasaran, memberikan bimbingan dan pelatihan yang diperlukan.

7. Kabag SDM & sistem

Tugas Kabag SDM & sistem adalah Mengelola proses rekrutmen, seleksi, dan penempatan karyawan sesuai kebutuhan perusahaan, Merancang dan

mengimplementasikan program pelatihan dan pengembangan untuk meningkatkan kompetensi karyawan.

8. Kabag Keuangan & Akuntansi

Tugas Kabag Keuangan & Akuntansi adalah Mengelola arus kas, perencanaan keuangan, dan penganggaran untuk memastikan stabilitas keuangan perusahaan, Menyusun laporan keuangan bulanan, triwulanan, dan tahunan sesuai dengan standar akuntansi yang berlaku.

9. Kasubag Pengadaan

Tugas Kasubag Pengadaan adalah Menyusun rencana pengadaan barang dan jasa sesuai kebutuhan dan anggaran perusahaan, Melakukan negosiasi dengan vendor untuk mendapatkan harga dan syarat terbaik, Melakukan riset, evaluasi, dan seleksi vendor atau penyedia barang dan jasa yang sesuai.

10. Manajer Produksi

Tugas Manajer Produksi adalah Menyusun rencana produksi berdasarkan permintaan pasar dan kapasitas produksi perusahaan, Mengawasi seluruh proses produksi untuk memastikan produk dihasilkan sesuai dengan standar kualitas dan waktu yang ditetapkan, Memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan melakukan tindakan perbaikan jika diperlukan.

11. Manajer Supply Chain Manajemen (SCM)

Tugas Manajer SCM adalah Mengembangkan dan mengimplementasikan strategi rantai pasokan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas, Bekerja sama dengan tim pengadaan untuk memastikan barang dan bahan baku tersedia tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan produksi, Membangun dan

memelihara hubungan yang baik dengan pemasok dan vendor untuk memastikan kualitas dan ketepatan waktu pengiriman.

12. Jr.Manajer Quality Assurance & Control

Tugas Jr.Manajer Quality Assurance & Control adalah Membantu dalam menyusun dan mengimplementasikan prosedur dan standar kualitas yang sesuai dengan kebijakan perusahaan, Memantau proses produksi untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, Melakukan pengujian dan inspeksi produk untuk mendeteksi cacat dan memastikan kepatuhan terhadap spesifikasi.

13. Jr.Manajer Business Product

Tugas Jr.Manajer Business Product adalah Membantu dalam proses pengembangan produk baru, termasuk riset pasar dan analisis kebutuhan pelanggan, Memantau dan menganalisis kinerja produk di pasar, termasuk penjualan, umpan balik pelanggan, dan tren industri, Bekerja sama dengan tim pengembangan, pemasaran, dan penjualan untuk memastikan keselarasan dalam strategi produk.

14. Project Manajer

Tugas Project Manajer adalah Menyusun rencana proyek yang mencakup tujuan, lingkup, jadwal, dan anggaran, Membentuk dan mengelola tim proyek, termasuk penugasan tugas dan tanggung jawab, Memantau kemajuan proyek secara berkala untuk memastikan bahwa semua kegiatan berjalan sesuai rencana.

15. Kasubag Sekertariat Perusahaan

Tugas Kasubag Sekertariat Perusahaan adalah Mengelola semua kegiatan administratif yang berkaitan dengan sekretariat, termasuk pengarsipan, dokumentasi, dan pengelolaan surat-menyurat, Mengatur dan memfasilitasi rapat, termasuk menyiapkan agenda, mencatat notulen, dan menyebarkan hasil rapat, Mengumpulkan, menganalisis, dan mendistribusikan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

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 memeberikan 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

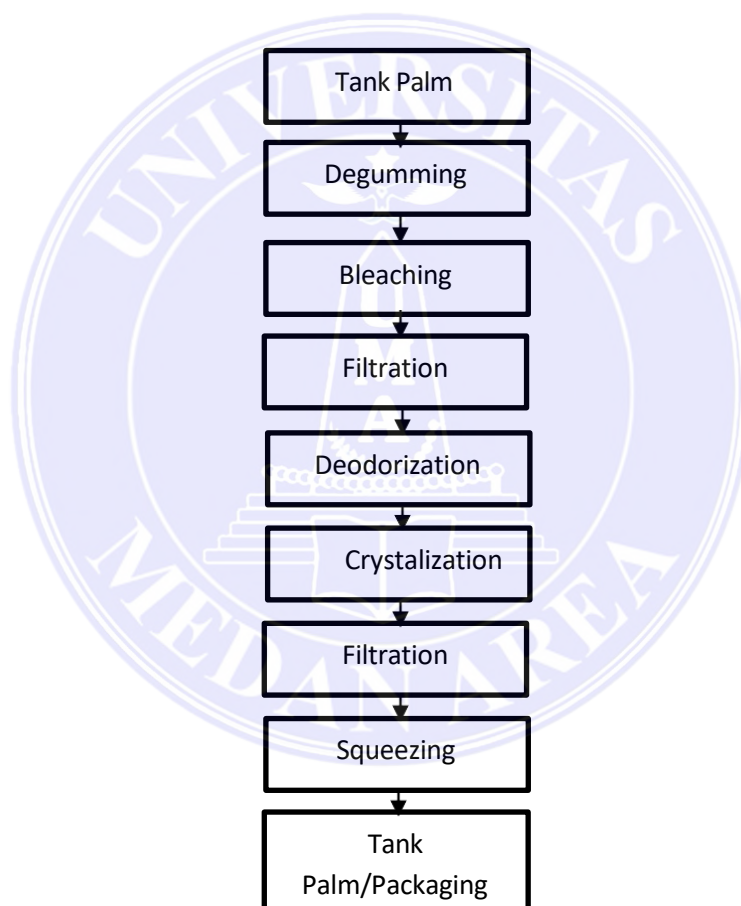
PT. Industri Nabati Lestari bertempat di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei Kecamatan Bosar Maligas Kabupaten Simalungun, Sumatra Utara 21184. Adapun gambar peta lokasi PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada Lampiran.

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. Standar Mutu Bahan Baku

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

3.1.2 Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan produk, dimana sifat dan bentuknya akan mengalami perubahan secara fisik maupun kimia,

dan ikut dalam proses produksi dan memiliki persentase yang besar dibandingkan bahan-bahan lainnya. Adapun bahan baku di PT.INL yaitu CPO (Crude Palm Oil)

3.1.3 Bahan Penolong

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

1. Asam Fosfat

Asam fosfat berguna untuk mengikat kotoran dan gum pada proses degumming.

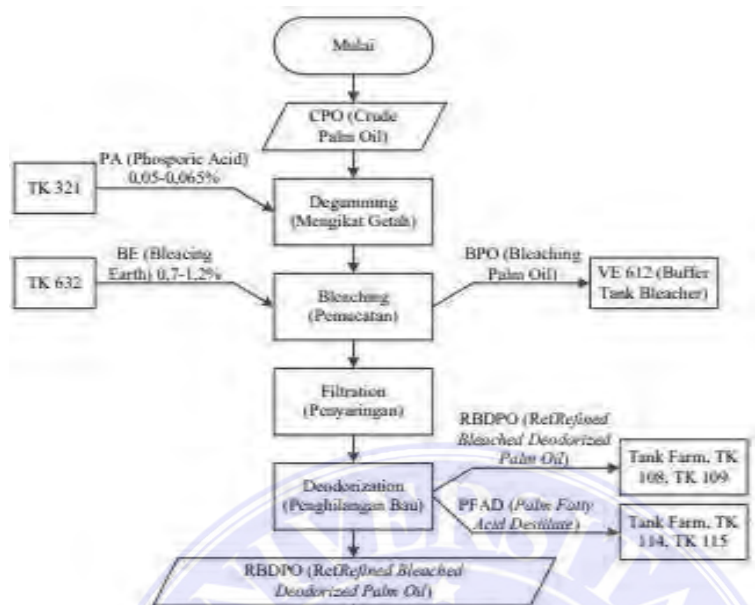
2. Bleaching Earth

Bleaching Earth digunakan sebagai media adsorpsi warna pada proses bleaching.

3.2 Uraian Proses Produksi

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

3.2.1 Refinery (Pemurnian)



Gambar 3.2 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:

3.2.2 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 3.3 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 3.4 Strainer

3. *Plate Heat Exchanger*



Gambar 3.5 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.

3.2.3 Degumming



Gambar 3.6 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 0,05-0,065%.

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

Saat CPO sudah dicampur dengan PA dan sudah melalui *statis 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.

3.2.4 Bleaching



Gambar 3.7 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 mengabsorbsi gum yang telah dinetralsisir oleh H_3PO_4 dan juga sebagai penyaring *impurities* yang terdapat pada *feed material*. Adapun pencampuran BE dengan DPO (*Degummin 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 *spurging 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 *Spurging 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.

3.2.5 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 3.8 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 *Niara 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 $<100^{\circ}\text{C}$
- 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 angina 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)*

Settingan 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 dialirakan ke *buffer tank bleacher*.

g *Venting*

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

Berikut adalah beberapa kendala yang terjadi pada *pulsetube*:

- h. BE yang masih lolos dari *niagara filter* dapat menyumbat *filterslip*.



Gambar 3.9 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 3.10 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.

3.2.6 Destilation and Deodoraizing

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 continui oleh HE *Economizer* dan penggunaan kondisi *vacuum* pada *vessel destilate* (*presstiper*).

Pre-Stripper



Gambar 3.11 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 260-275°C. Setelah suhu mencapai range target yang telah ditetapkan, minyak akan dialirkan menuju *pres-stripper* 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 dimasukan kedalam *receiver tank* PFAD dengan *purity* 93,0 % (min). Dibagian dasar tangki *presstiper* 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 *destilation* 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.

3.2.7 Fraksination

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).

3.2.8 Crystalization Section (Kristalisasi)



Gambar 3.12 Crystalizer

Proses *Crystalizer* 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* transfernya menggunakan *steam* untuk mendapatkan temperatur 65°C. Sebagai temperatur ideal untuk mencairkan kristal yang masih terdapat dalam minyak pada proses sebelumnya.

b. *Heating*

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

c. *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.

d. *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.

e. *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.

f. *Chilling/Slow Cooling*



Gambar 3.13 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 deregulasi 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.

g. *End Cooling*

Setelah pembentukan kristal selesai maka dilanjutkan ke proses selanjutnya.

h. *Filtration Section*



Gambar 3.14 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 selang-selang dibagian *plate chambere* 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 pipa- pipa sehingga minyak stearin mencair, kemudian *stearin* ini dialirkan ke *tank farmstearin*.

g. *Washing* (Tahap pembersihan filter cloth)

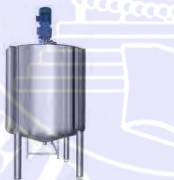
Tahap ini adalah proses pembersihan *filter cloth* dari butiran atau *cake* yang masing melekat pada *filter cloth* dengan cara melakukan sirkulasi minyak pada temperature 60°C dalam total waktu sekitar 40 menit. Waktu perlakuan ini dilakukan sesuai kondisi dari *filter cloth*. Normalnya dilakukan setiap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

3.3 Mesin dan Peralatan

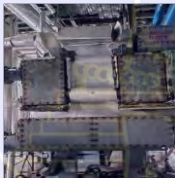
3.3.1 Mesin Produksi

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

Tabel 3.1 Alat Produksi

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
1	Centrifugal Pump		32	Tipe F65/200B, Berat 145 kg, Daya Listrik 15000 Watt (3 phase), Daya hisap 7 meter (Max), Daya Dorong 46 meter.	Memompa material agar berpindah dari satu ke yang lain
2	Heat Exchanger Plate		8	Tipe Q030E RKS- 10/1, material stainless steel (AISI 304 atau 316)	Melakukan pertukaran panas antara final produk dan feed material
3	Strainer		2	Tipe FSYB426BAP, size 100 cm, max flowrate 150 m ³ /hours	Sebagai Penyaringan awal CPO
4	Mixer		1	Tipe G 207, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 43 CuM, Pressure 19 psi.	Mengaduk CPO dan PA
5	Vessel Bleacher		1	Tipe D 202, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 43 CuM, Pressure 19 psi.	Memucatkan warna CPO dengan mencampurkan BE
6	Buffer Tank Bleacher		1	Tipe D 203, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 2,5 CuM, Pressure 19 psi.	Penampungan sementara BPO

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
7	Niagara Filter		5	Tipe D 206, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 6,3 m ³ , Pressure 7,8 bar.	Pemisahan antara BPO dan Spent Earth
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	Filter Vulstup		2	Tipe D 300, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 1,5-4 bar.	Menyaring kembali BE dan kotoran yang masih lolos dari Niagara Filter
10	Filter Bag		2	Tipe D 205, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 0,2-1,5 bar.	Menyaring ulang agar minyak yang dihasilkan lebih Jernih
11	Buffer Tank Filtrasi		1	Tipe F 203, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 27,83CuM, Pressure 19 psi.	Menampung sementara dari proses filtrasi
12	Heat Exchanger Spiral		2	Tipe E 302, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Temperatur 200-220oC.	Melakukan pertukaran panas antara final produk dengan BPO
13	Final Oil Heater		1	Tipe E 302, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Temperatur 260-270oC, Pressure 47,55 bar.	Pemanasan terakhir sampai suhu 260-265oC
14	Pre Stripper		1	Tipe D 301, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 80 m ³ , Pressure 1,51 bar.	Memisahkan antara PFAD dan RBDPO

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
15	<i>Deodorizer</i>		1	Tipe D 302, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Volume 9,3 m3, Pressure 15 bar.	Menghilangkan bau dari RBDPO
16	<i>Filter Catridge</i>		2	Tipe D 205, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Pressure 0,2-1,5 bar.	Menyaring produk RBDPO untuk memastikan sudah jernih
17	<i>Crystalizer</i>		12	Tipe CR 121-129, Temperatur 24oC, Volume 56 Ton/unit	Membentuk kristal-kristal stearin pada RPO
18	<i>Chiller</i>		2	Tipe CU 131, Temperatur 6-10oC, 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 stearin dan olein
20	<i>Cooling Tower</i>		4	Tipe CT 112, temperatur 26-27oC, laju sirkulasi 20.600 m3/h	Melakukan sirkulasi air
21	<i>Boiler</i>		1	Tipe DST-10 S, Kapasitas 10 kg/proses, Tabung reaktan stainless steel 304 Food Grade, 3 mm	Menghasilkan steam

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
22	Compressor		3	Air Tank capacity 24 Ltr, Safety system automatic pressure switch, air output	Menghasilkan udara
23	Generator		2	Peringkat Maksimum 450 kVA, Tegangan 380-415 Volt, Frekuensi 50 Hz, Kecepatan 1500 rpm	Membangkitkan listrik sementara jika listrik padam

3.3.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam memproduksi *Olein* di PT.Industri Nabati

Lestari dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 Peralatan

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

No	Nama Peralatan	Gambar	Fungsi
3	<i>Truck</i>		Membawa CPO masuk ke tank farm
4	<i>Hoist</i>		Mengangkat serta memindahkan filter leaf, membran dan chambere untuk dibersihkan
5	<i>Kereta Sorong</i>		Memudahkan membawa sesuatu seperti mengangkat minyak yang tumpah
6	<i>Jet Pump</i>		Suplai air bertekanan untuk membersihkan filter leaf
7	<i>Kunci Kunci</i>		Untuk membuka dan menutup baut saat terjadi trouble
8	<i>Komputer</i>		Memonitoring setiap mesin yang ada di plant

No	Nama peralatan	Gambar	Fungsi
9	<i>Tank Farm</i>		Untuk menyimpan bahan baku, produk turunan, dan final produk
10	<i>Tanki Bleaching Earth</i>		Untuk wadah Bleaching Earth yang siap digunakan
11	<i>Tanki Phosporic Acid</i>		Untuk wadah Phosporic Acid yang siap digunakan
12	<i>Receiver PFAD (Palm Fatty Acid Distillate)</i>		Untuk penyimpanan sementara PFAD
13	<i>Receiver Stearin</i>		Untuk penyimpanan sementara Stearin
14	<i>Receiver Olein</i>		Untuk penyimpanan sementara Olein

3.3.3 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

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

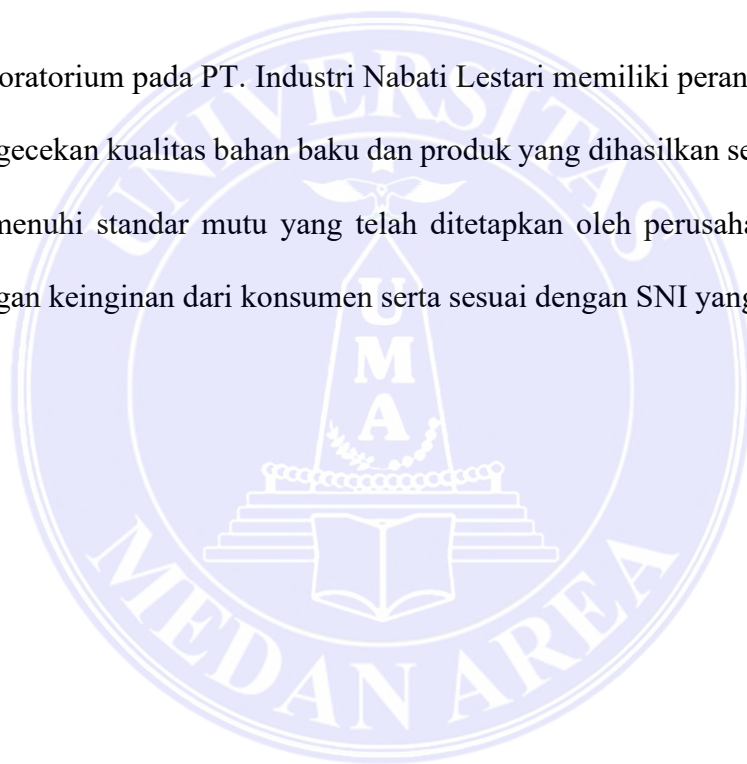
Media telekomunikasi pada PT. Industri Nabati Lestari digunakan untuk mendukung arus informasi dari dalam dan luar perusahaan. Saluran telekomunikasi yang digunakan yaitu HT yang jangkauannya hingga KM. Selain itu, perusahaan juga memiliki fasilitas jaringan internet nirkabel (Wireless Fidelity/WIFI) 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 perbaikan 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 pabrik yang memproduksi minyak goreng yang telah dilakukan mahasiswa.

4.1.1 Judul

“Analisis Distribusi Transportasi Dengan Metode Stepping Stone dan Metode NWC”

4.1.2 Latar Belakang Masalah

Manajemen transportasi dan distribusi merupakan pengaturan sistem pengiriman barang dengan moda transportasi yang bertujuan agar proses distribusi barang menjadi lebih tertata. Maksudnya, tidak terjadi keterlambatan pengiriman serta kualitas barang terjaga hingga sampai kepada konsumen. Untuk mencapai tujuan itu, antara proses pengiriman dan moda transportasinya berjalan bersinergi. Kinerja transportasi yang baik dapat menentukan kinerja *procurement*, produksi hingga CSM (Customer Relationship Management), tanpa ada kinerja yang berkelanjutan dipastikan bahwa aktivitas lainnya dapat terhambat.

Melakukan segmentasi dan menetapkan target, adalah salah satu hal yang harus dilakukan karena berkaitan dengan pemetaan calon pengguna jasa perusahaan. Bila segmentasi pasar sudah tercipta, langkah berikutnya adalah menetapkan moda transportasi yang digunakan. Pemilihan transportasi dilakukan

dengan memperhitungkan antara jarak tujuan, jumlah barang yang diantar dan seberapa besar muatan yang diangkut.

melakukan konsolidasi dan informasi pengiriman barang, agar tidak terjadi kesalahan jadwal pengiriman barang. Melakukan scheduling dan penentuan rute juga akan membantu membaca situasi dan menghitung estimasi waktu pengiriman. Dengan adanya perbaikan sistem, kita bisa mengatur bagaimana operasional transportasi menjadi lebih hemat dan terjangkau karena adanya perkiran waktu yang akurat serta pemilihan moda transportasi yang tepat.

Pengurangan biaya produksi tersebut memungkinkan perusahaan mendapatkan margin keuntungan yang lebih besar, ataupun meningkatkan daya saing perusahaan dengan cara menekan harga jual pokok di pasaran karena bisa mengatur biaya moda pengantaran logistic yang terjangkau. Karena hal itulah, perusahaan yang mampu menerapkan sistem manajemen transportasi dan distribusi yang baik dan efektif, maka akan meningkatkan profit perusahaan. (Team Workmate, 2020)

PT.INL merupakan pabrik yang bergerak dibidang produksi minyak goreng, Dalam usaha tersebut tentunya bagian transportasi adalah hal penting yang juga banyak mengeluarkan biaya dalam proses pengantaran barang dll, proses pengantaran barang ke tempat tujuan memerlukan biaya antara lain :

1. Bensin
2. Uang jalan DLL

Hal tersebut belum termasuk biaya perbaikan transportasi yang digunakan ketika butuh perawatan atau ada kerusakan, maka dari itu perlu adanya sistem yang efektif dan efisien ketika menggunakan jasa transportasi.

Sistem yang efektif dan efisien yang dimaksud yaitu sistem yang dapat mengoptimalkan biaya-biaya pada pabrik. Dalam definisi sistem transportasi yang optimal yaitu transportasi yang mengeluarkan biaya paling minimum dalam proses penggunaan jasanya. Maka dari itu, untuk mendapatkan biaya paling minimum dalam menggunakan jasa transportasi dibutuhkan metode Stepping Stone dan NWC.

Metode Stepping Stone yaitu merubah alokasi produk untuk mendapatkan alokasi produksi yang optimal menggunakan cara trial and error atau coba – coba. Walaupun merubah alokasi dengan cara coba- coba, namun ada syarat yang harus diperhatikan yaitu dengan melihat pengurangan biaya per unit yang lebih besar dari pada penambahan biaya per unitnya. (Zamroni Hafid, 2014)

NWC (North West Corner Method) merupakan salah satu metode transportasi distribusi yang bisa mengatasi permasalahan pengoptimalan distribusi. Namun kelemahan NWC adalah tidak mempertimbangkan biaya pengiriman pada sel yang bersangkutan, Adanya kekurangan pada NWC, maka dioptimalkan lagi dengan SS (Stepping Stone Method) sebagai pembangkit agar biaya cenderung lebih optimal.(Hasanah et al., 2020a)

4.1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana metode NWC dan Stepping Stone dapat mengoptimalkan biaya transportasi pada perusahaan?
2. Bagaimana Langkah untuk mengerjakan metod Stepping Stone dan NWC?
3. Dari hasil keduanya, metode manakah yang lebih optimal?

4.1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan dan asumsi pada penelitian ini adalah :

1. Data yang di amati dan di analisis yaitu data pada 12 Agustus – 23 Agustus 2024
2. Tempat Penelitian dilakukan di PT.INL
3. Pengolahan data menggunakan metode Stepping Stone dan NWC. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah :
 - a. Proses Produksi berjalan secara normal selama penelitian
 - b. Tidak terjadi perubahan sistem produksi selama penelitian

4.1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dari penelitian ini yaitu:

1. Ingin mengetahui proses produksi pada PT.INL.
2. Ingin memperdalam ilmu terkait mesin-mesin yang digunakan pada proses produksi.
3. Ingin mengetahui Struktur Organisasi pada PT.INL.
4. Ingin mengetahui distribusi transportasi pada PT.INL.

4.1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, diharapkan mampu menjadi penambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman bagi penulis dengan menerapkan teori yang telah dipelajari selama studi.

2. Bagi Perusahaan, untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengambilan kebijakan selanjutnya dalam mengatur biaya transportasi agar berjalan secara efisien .
3. Bagi Pembaca, diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi tambahan bagi yang menghadapi permasalahan serupa.

4.2 LANDASAN TEORI

4.2.1 Biaya Distribusi Tansportasi

Transportasi berperan penting dalam manajemen rantai pasok. Dalam konteks rantai pasok, transportasi berperan penting karena sangatlah jarang suatu produk diproduksi dan dikonsumsi dalam satu lokasi yang sama. Strategi rantai pasok yang diimplementasikan dengan sukses memerlukan pengelolaan transportasi yang tepat.

Manajer transportasi pada suatu perusahaan bertanggung jawab terhadap pergerakan sediaan barang dari perusahaan ke pelanggannya. Pengelolaan kegiatan transportasi yang efektif dan efisien akan memastikan pengiriman barang dari perusahaan ke pelanggan dengan tepat waktu, tepat jumlah, tepat kualitas, dan tepat penerima. Selain itu, biaya transportasi merupakan komponen biaya yang terbesar dalam struktur biaya logistik. Tidak kurang dari 60% dari total biaya logistik perusahaan merupakan biaya transportasi.

Pengelolaan kegiatan transportasi yang efektif dan efisien akan memastikan pengiriman barang dari perusahaan ke pelanggan dengan tepat waktu, tepat jumlah, tepat kualitas, dan tepat penerima. Selain itu, biaya

transportasi merupakan komponen biaya terbesar pada struktur biaya logistik.

(Dr. Zaroni, 2015)

4.2.2 Pengertian Biaya Transportasi

Biaya transportasi merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, Biaya ini mencakup semua pengeluaran yang terkait dengan pengiriman barang dari titik awal sampai ke titik tujuan, seperti biaya bahan bakar, pemeliharaan kendaraan, gaji sopir dan biaya=biaya lainnya.

4.2.3 Tujuan Metode Biaya Transportasi

Tujuannya yaitu mengatur dan mendistribusikan sumber untuk menyediakan produk ketempat yang membutuhkan untuk efisiensi biaya transportasi.(Nugraha & Sari, 2019).

Metode biaya transportasi memberikan peluang kepada perusahaan untuk mendapatkan biaya-biaya transportasi yang paling efektif.

4.2.4 Stepping Stone

Metode stepping stone adalah sebuah teknik yang digunakan dalam riset operasi untuk mengoptimalkan penempatan sumber daya. Metode stepping stone bekerja dengan cara yang cukup santai. Pertama, kita memeriksa setiap kemungkinan kombinasi dari sumber daya yang ada, lalu mengukur kinerja setiap kombinasi tersebut. Dalam hal ini, kinerja dapat diukur berdasarkan biaya, waktu, atau faktor lain yang relevan dalam situasi yang sedang diteliti.

Setelah itu, langkah selanjutnya adalah “melangkah” dari satu kemungkinan kombinasi ke kemungkinan kombinasi lainnya dengan menyesuaikan jumlah sumber daya yang dialokasikan. Kita melakukan perhitungan berulang-ulang

hingga menemukan kombinasi terbaik yang memberikan hasil optimal bagi perusahaan atau organisasi dalam konteksnya.

Metode stepping stone memiliki banyak aplikasi yang relevan dalam menjalankan bisnis dan organisasi. Selain dalam bidang logistik, metode ini juga dapat digunakan dalam manajemen rantai pasok, perencanaan operasional, dan bahkan dalam bidang keuangan.

Misalnya, dalam industri ritel makanan, metode stepping stone dapat membantu perusahaan menentukan titik distribusi gudang yang paling efisien berdasarkan jarak, jumlah pesanan, dan ketersediaan stok. Dengan mengoptimalkan rute pengiriman, perusahaan dapat menghemat biaya logistik yang signifikan.

Metode ini digunakan untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya yang terbatas seperti waktu, tenaga kerja, atau biaya dalam proses pengiriman atau distribusi barang dari sumber ke tujuan. (Damiaa Rania Alisha, 2023)

4.2.5 NWC

Metode North West Corner (NWC) adalah salah satu teknik yang digunakan dalam penyelesaian masalah transportasi dalam riset operasional. Metode ini sering dianggap sebagai titik awal dalam mencari solusi yang layak untuk masalah transportasi. Metode NWC mengambil namanya dari prosedurnya yang memulai penugasan dari sudut kiri atas atau “northwest corner” dari matriks transportasi, yang biasanya melibatkan penugasan pasokan dan permintaan. Dalam metode ini, alokasi dimulai dari sel paling kiri atas dan bergerak ke kanan dan ke bawah pada matriks, berusaha memenuhi sebanyak mungkin permintaan dan pasokan dalam setiap langkah. (Perencanaan Dan Pengendalian Produksi i, n.d.)

Mengklaim metode NWC sebagai yang terbaik dalam semua situasi adalah pendekatan yang keliru. Metode NWC adalah metode heuristik, yang berarti ia menghasilkan solusi yang layak, namun tidak selalu optimal. Artinya, sering kali ditemukan solusi alternatif yang memberikan hasil yang lebih baik dari segi biaya atau efisiensinya.

Namun demikian, metode NWC memiliki keunggulan dalam hal kemudahan dan kecepatan. Ia mampu memberikan solusi awal yang baik dan cepat. Hal ini menguntungkan, terutama dalam situasi di mana kita perlu menemukan solusi dengan cepat atau ketika data sangat besar sehingga metode lainnya menjadi tidak praktis. (Budgetnesia.com, 2023)

4.2.6 Metode NWC

Menurut (Production Planning and Inventory Control, n.d.) Northwest Corner Method (NWC) untuk memberikan prioritas pengalokasian dari pojok kiri atas matriks transportasi. Stepping Stone Method (SS) merupakan lanjutan dari NWC untuk mendapatkan solusi optimal dengan total biaya terendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan biaya optimal antara perhitungan dengan NWC dan SS.

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang merupakan proses perhitungan secara kuantitatif dengan menggunakan perumusan dengan langkah awal menggunakan metode NWC untuk menentukan solusi fisibel awal : (Hasanah et al., 2020b)

$$OT = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} \times C_{ij}$$

4.2.7 Stepping Stone

Metode stepping stone adalah sebuah teknik yang digunakan dalam riset operasi untuk mengoptimalkan penempatan sumber daya. Dalam penelitian ini, kita mencoba menemukan kombinasi terbaik dari berbagai variabel yang ada. Metode stepping stone memiliki banyak aplikasi yang relevan dalam menjalankan bisnis dan organisasi. Selain dalam bidang logistik, metode ini juga dapat digunakan dalam manajemen rantai pasok, perencanaan operasional, dan bahkan dalam bidang keuangan. Metode stepping stone adalah alat yang sangat berguna dalam riset operasi yang dapat membantu kita menemukan kombinasi terbaik dari berbagai variabel yang ada. Dalam dunia yang serba cepat seperti sekarang, metode ini dapat membantu perusahaan dan organisasi dalam mengambil keputusan strategis yang lebih cerdas dan efisien. (Zulfiqar & Tahir, n.d.)

4.2.8 Metode Stepping Stone

Metode stepping stone memiliki banyak aplikasi yang relevan dalam menjalankan bisnis dan organisasi. Selain dalam bidang logistik, metode ini juga dapat digunakan dalam manajemen rantai pasok, perencanaan operasional, dan bahkan dalam bidang keuangan. Metode stepping stone adalah alat yang sangat berguna dalam riset operasi yang dapat membantu kita menemukan kombinasi terbaik dari berbagai variabel yang ada. (RISET OPERASI, 2022)

4.3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan dalam transportasi pada perusahaan untuk dapat meningkatkan efisiensi. Metodologi penelitian ini menentukan objek penelitian dan kerangka penelitian serta diagram

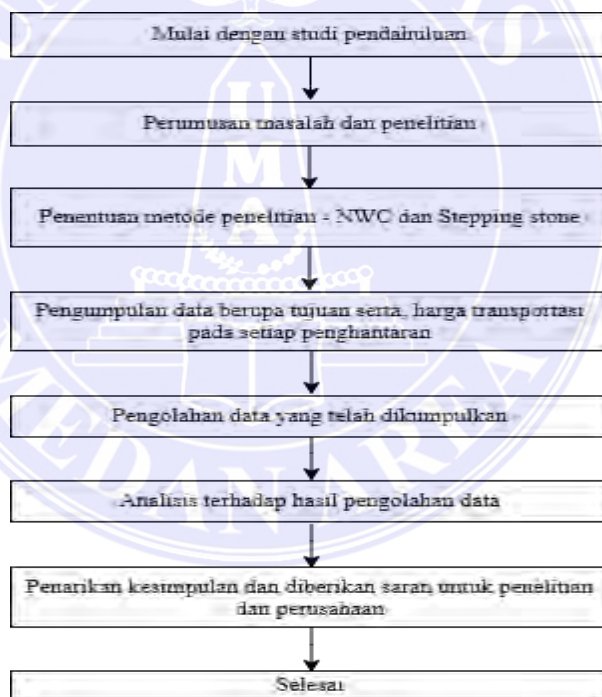
alir penelitian tujuannya untuk mengetahui kondisi transportasi pada perusahaan apakah sudah efektif dan optimal. (Halim & Operasional, n.d.)

4.3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah Transportasi penghantaran produk minyak goreng pada PT.INL, apakah sudah berjalan dengan efisien dan optimal.

4.3.2 Kerangka Penelitian

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



Gambar 4.1 Kerangka Penelitian

4.4 PENGUMPULAN DATA

4.4.1 Data Transportasi

Berdasarkan hasil pengamatan , data distribusi transportasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Tanspostari INL

Dari	Kabanjahe	Kisaran	Tebing Tinggi	Medan	Duri	Kapasitas Gudang
Salvaco	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
INL	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
Nusakita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
Minyak Kita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
Kebutuhan Konsumen (Box)	12.000	11.000	13.000	14.600	13.400	64.000

Untuk menghitung nilai distribusi transportasi dengan metode NWC dan Stepping Stone, data diatas harus diselesaikan dengan Solusi awal menggunakan metode nwc kemudian menggunakan metode stepping stone.

Tabel 4.2 Distribusi Tansportasi NWC 1

Dari	Kabanjahe	Kisaran	Tebing Tinggi	Medan	Duri	Kapasitas Gudang
Salvaco	4.725.000 12.000	2.896.000 4.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
INL	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000

		7.000	9.000			
Nusakita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
			4.000	12.000		
Minyak Kita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
				2.600	13.400	
Kebutuhan Konsumen (Box)	12.000	11.000	13.000	14.600	13.400	64.000

Biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan metode NWC :

$$\begin{aligned}
 &= (12.000 \times 4.725.000) + (4.000 \times 4.725.000) + (7.000 \times 2.896.000) + (9.000 \\
 &\times 2.896.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (12.000 \times 3.840.000) + (2.600 \times \\
 &3.840.000) + (13.400 \times 5.610.000) \\
 &= 2.587.280.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Distribusi Transportasi NWC 2

Dari	Kabanjahe	Kisaran	Tebing Tinggi	Medan	Duri	Kapasitas Gudang
Salvaco	4.725.000 12.000	2.896.000	2.896.000 4.000	3.840.000	5.610.000	16.000
INL	4.725.000	2.896.000 11.000	2.896.000 5.000	3.840.000	5.610.000	16.000
Nusakita	4.725.000	2.896.000	2.896.000 4.000	3.840.000 12.000	5.610.000	16.000
Minyak Kita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000 2.600	5.610.000 13.400	16.000
Kebutuhan Konsumen (Box)	12.000	11.000	13.000	14.600	13.400	64.000

Iterasi 1

Biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan metode NWC *Iterasi 1*:

$$\begin{aligned}
 &= (12.000 \times 4.725.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (11.000 \times 2.896.000) + \\
 &(5.000 \times 2.896.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (12.000 \times 3.840.000) + (2.600 \\
 &\times 3.840.000) + (13.400 \times 5.160.000) \\
 &= 2.376.400.000
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan Iterasi 1 lebih kecil dari perhitungan sebelumnya. Maka dari itu distribusi transportasi dipilih hasil metode NWC kedua sebesar Rp. 2.376.400.000

Tabel 4.4 Stepping Stone 1

Dari	Kabanjahe	Kisaran	Tebing Tinggi	Medan	Duri	Kapasitas Gudang
Salvaco	4.725.000 12.000	2.896.000	2.896.000 4.000	3.840.000	5.610.000	16.000
INL	4.725.000	2.896.000 9.600	2.896.000 6.400	3.840.000	5.610.000	16.000
Nusakita	4.725.000	2.896.000 1.400	2.896.000	3.840.000 14.600	5.610.000	16.000
Minyak Kita	4.725.000	2.896.000	2.896.000 2.600	3.840.000	5.610.000 13.400	16.000
Kebutuhan Konsumen (Box)	12.000	11.000	13.000	14.600	13.400	64.000

Biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan metode Stepping Stone :

$$\begin{aligned}
 &= (12.000 \times 4.725.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (9.600 \times 2.896.000) + \\
 &(6.400 \times 2.896.000) + (1.400 \times 2.896.000) + (14.600 \times 3.840.000) + (2.600 \\
 &\times 2.896.000) + (13.400 \times 5.160.000 = 2.409.860.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Stepping Stone 2

Dari	Kabanjahe	Kisaran	Tebing Tinggi	Medan	Duri	Kapasitas Gudang
Salvaco	4.725.000	2.896.000 3.000	2.896.000 13.000	3.840.000	5.610.000	16.000
INL	4.725.000 12.000	2.896.000 4.000	2.896.000	3.840.000	5.610.000	16.000
Nusakita	4.725.000	2.896.000 4.000	2.896.000	3.840.000 12.000	5.610.000	16.000
Minyak Kita	4.725.000	2.896.000	2.896.000	3.840.000 2.600	5.610.000 13.400	16.000
Kebutuhan Konsumen (Box)	12.000	11.000	13.000	14.600	13.400	64.000

Iterasi 1

Biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan metode Stepping stone *Iterasi*

1 :

$$= (3.000 \times 2.896.000) + (13.000 \times 2.896.000) + (12.000 \times 4.725.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (4.000 \times 2.896.000) + (12.000 \times 3.840.000) + (2.600 \times 3.840.000) + (13.400 \times 5.160.000)$$

$$= 2.514.120.000$$

Hasil perhitungan metode stepping stone pertama daripada perhitungan kedua yaitu sebesar Rp2.409.860.000

Dari hasil perhitungan menggunakan kedua metode yaitu NWC dan Stepping Stone, maka hasil distribusi transportasi yang paling efektif digunakan yaitu dengan metode NWC iterasi 1 Dengan biaya sebesar Rp. 2.376.400.000.

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. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan terkait distribusi transportasi, diketahui bahwa biaya transportasi hasil dari metode NWC lebih kecil dibandingkan dengan metode stepping stone.
3. 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

- Budgetnesia.com. (2023). Apakah Metode North West Corner Merupakan Metode Transportasi yang Paling Baik dan Kenapa Kita Tetap Mempelajarinya? In <https://www.budgetnesia.com/apakah-metode-north-west-corner-merupakan-metode-transportasi-yang-paling-baik-dan-kenapa-kita-tetap-mempelajarinya/>.
- Damiaa Rania Alisha. (2023). Metode Stepping Stone: Mengoptimalkan Riset Operasi dengan Cara yang Santai. In <https://takterlihat.com/metode-stepping-stone-dalam-riset-operasi/>.
- Dr. Zaroni, C. (2015). Transportasi dalam Rantai Pasok dan Logistik. In <https://supplychainindonesia.com/transportasi-dalam-rantai-pasok-dan-logistik/>.
- Halim, S., & Operasional, P. (n.d.). *PETRA PRESS*.
- Hasanah, T. U., Utami, P., & Fauzi, M. (2020a). Pengoptimalan Biaya Transportasi dengan Metoda North West Corner (NWC) dan Stepping Stone (SS) untuk Distribusi Produk Farmasi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 6(1). <https://doi.org/10.24014/jti.v6i1.9468>
- Hasanah, T. U., Utami, P., & Fauzi, M. (2020b). Pengoptimalan Biaya Transportasi dengan Metoda North West Corner (NWC) dan Stepping Stone (SS) untuk Distribusi Produk Farmasi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 6(1). <https://doi.org/10.24014/jti.v6i1.9468>
- Nugraha, E., & Sari, R. M. (2019). Efektivitas Biaya Pengiriman pada Perusahaan Roti dengan Menggunakan Metode Transportasi. *Competitive*, 14(2).
- Perencanaan dan Pengendalian Produksi i.* (n.d.).
- Production Planning and Inventory Control.* (n.d.).
- Riset Operasi.* (2022). www.indiepress.co.id
- Team Workmate. (2020). Business: Memahami Manajemen Transportasi dan Distribusi. In <https://www.workmate.asia/id/blog/memahami-manajemen-transportasi-dan-distribusi>.
- Zamroni Hafid. (2014). METODE TRANSPORTASI. In <https://zamronihafid.blogspot.com/>.
- Zulfiqar, S., & Tahir, B. (n.d.). *MODAL DASAR MENGUASAI BAHASA INGGRIS A STEPPING STONE TOWARD MASTERING ENGLISH GRAMMAR | 2 A STEPPING STONE TOWARD MASTERING ENGLISH GRAMMAR MODAL DASAR MENGUASAI BAHASA INGGRIS*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat keterangan KP

UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus 1 : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 Medan 20223
Kampus 2 : Jalan Gelabud Nomor 79 / Jalan Gel Berajo Nomor 70 A, Medan 20122
Website: www.fakultask.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 271/FT.5/01.10/VII/2024 08 Juli 2024
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

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

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Irgi Erick Syuhada	218150029	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

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

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Analisis Distribusi Transportasi Dengan Metode North-West Corner (NWC) Dan Stepping Stone Di PT. INL"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,
Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Lampiran 2 Absensi KP

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

Lanjutan

8	Ridhika Adabiansyah	21/08/2024	Membantu merekap data <i>delivery retail</i> .	<i>Re</i>
	M.Reza Andrean S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Eir</i>
	Wandra			<i>Wandra</i>
9	Ridhika Adabiansyah	22/08/2024	Melakukan pengambilan data berdasarkan surat permohonan yang telah disetujui.	<i>Re</i>
	M.Reza Andrean S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Eir</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>Re</i>
	M.Reza Andrean S			<i>Reza</i>
	Irgi Erick Syuhada			<i>Eir</i>
	Wandra			<i>Wandra</i>

Diketahui Oleh

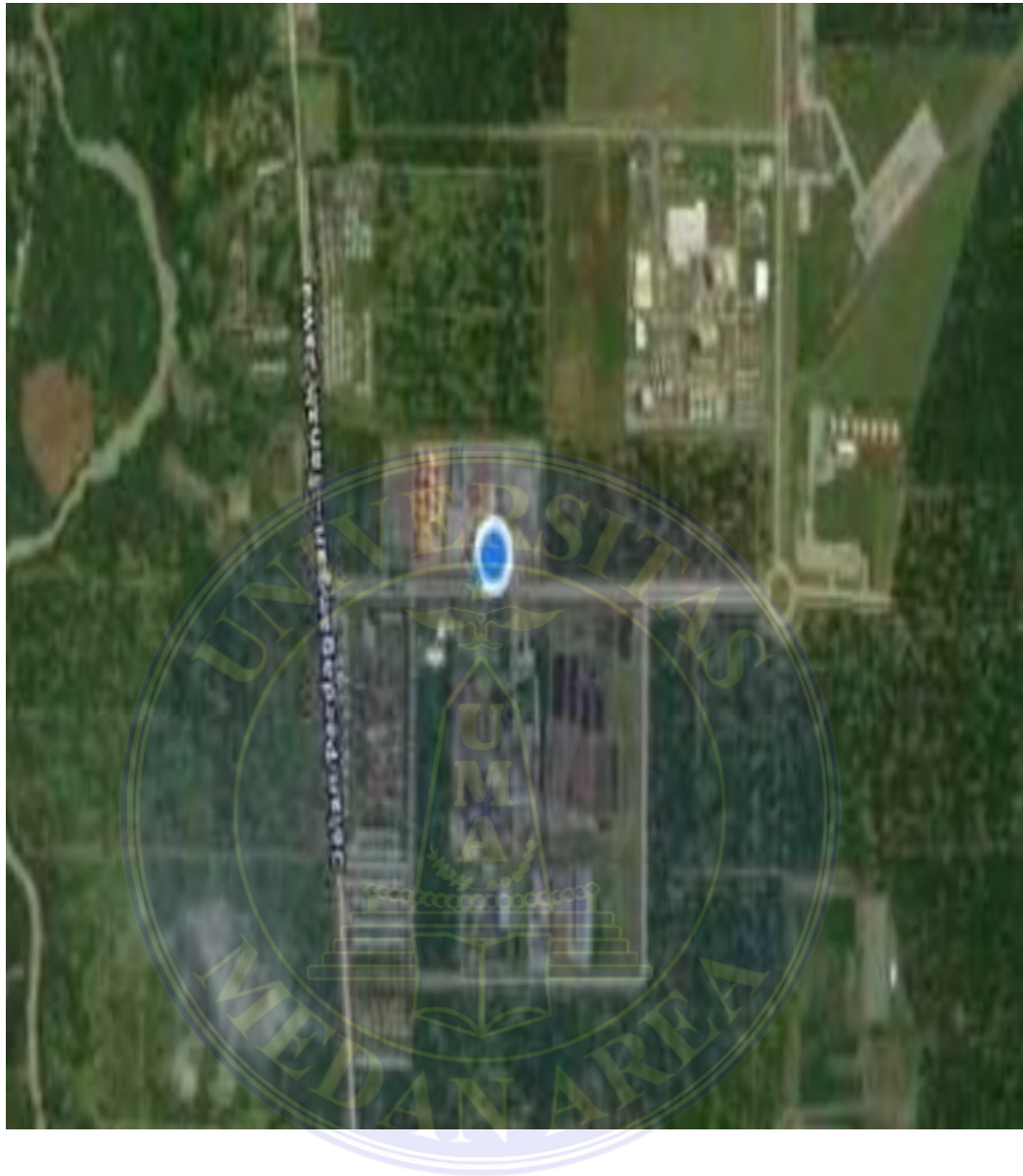
Mustofa
Mustofa
Pembimbing Kerja Praktik

Faisal Jantan
Faisal Jantan
Pembimbing Kerja Praktik

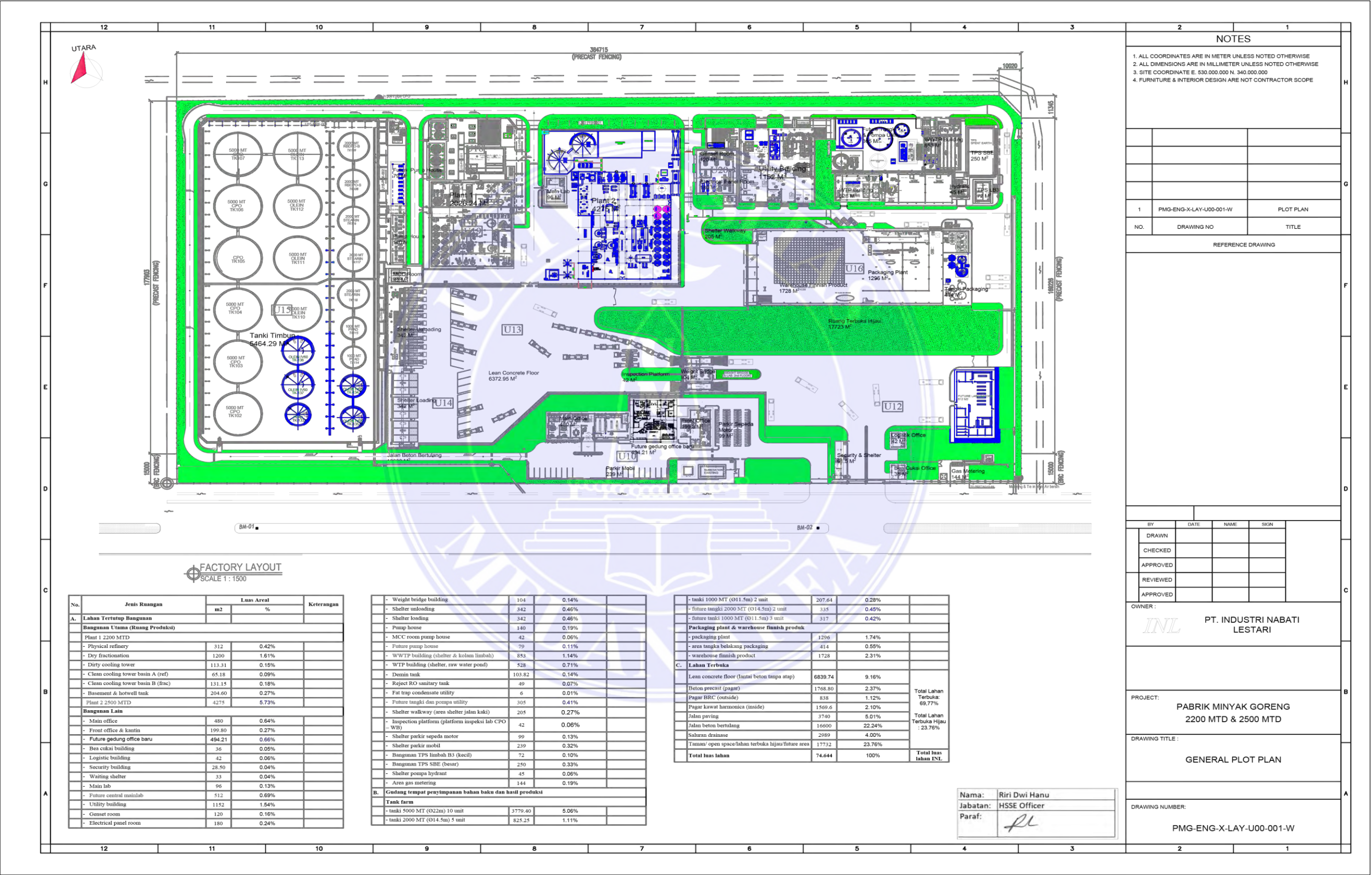
Lampiran 3 surat selesai KP



Lampiran 4 Peta Lokasi PT.INL

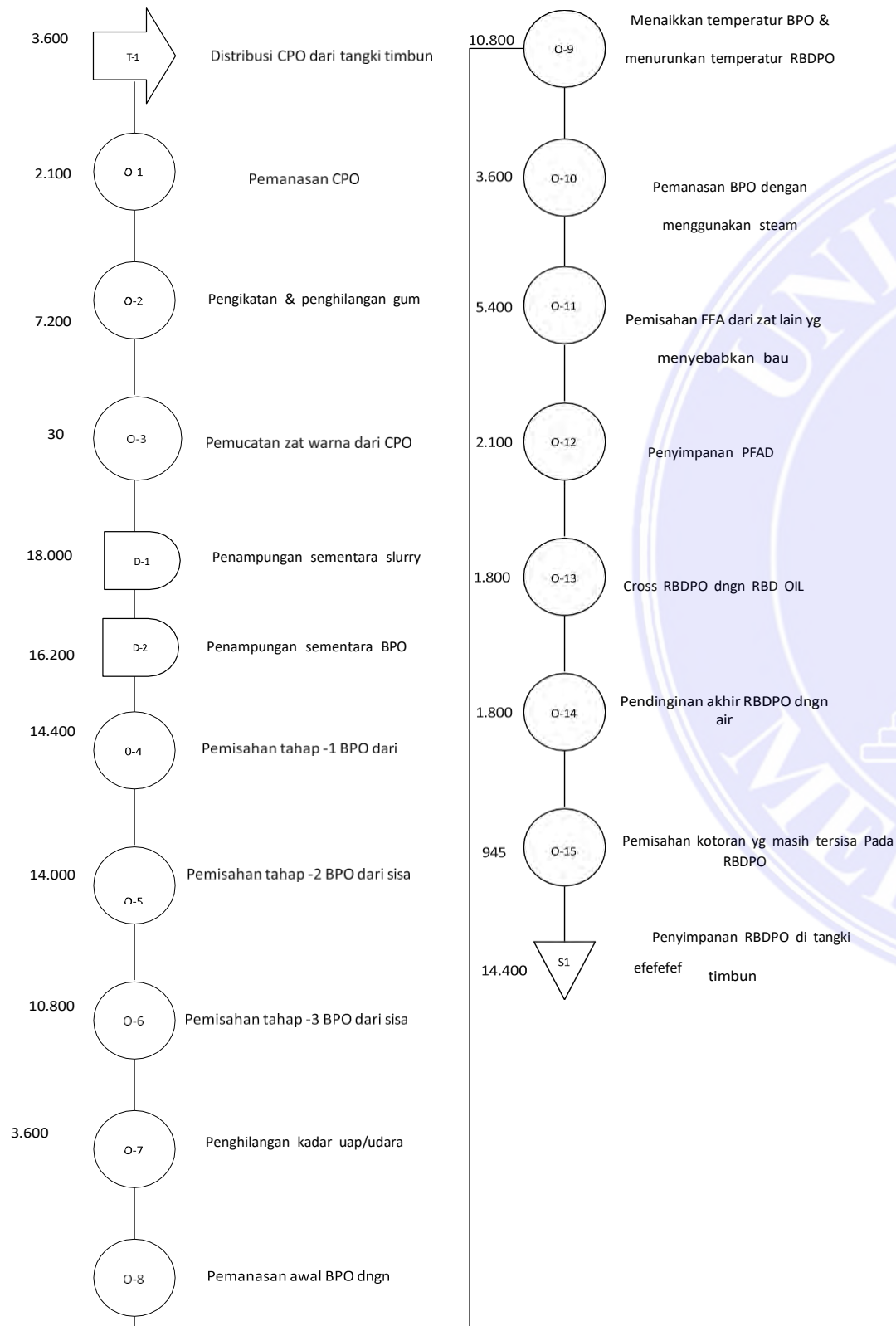


Lampiran 5 Layout PT.INL



Lampiran 6 OPC PT.INL

OPERATION PROCESS CHART (OPC) PT. INDUSTRI NABATI LESTARI



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

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	OPC PT. INDUSTRI NABATI LESTARI		
SKALA	1 :100	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	Irgi Erick Syuhada		
DIPERIKSA	Ir.Ninny Siregar., M.Si		
DISETUIJUI	Ir.Ninny Siregar., M.Si		

Lampiran 7 Denah PT.INL

