

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**“ANALISIS PROSES PRODUKSI *OLEIN* UNTUK MENGIDENTIFIKASI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS MUTU *OLEIN*
DENGAN METODE *SIX SIGMA* DI PT. INDUSTRI NABATI LESTARI”**

DISUSUN OLEH :

MEI RIDHO SIANTURI

218150038



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

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 18/2/25

Access From (repository.uma.ac.id)18/2/25

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT.INDUSTRI NABATI LESTARI SEI MANGKEI

OLEH:

Mei Ridho Sianturi

218150038

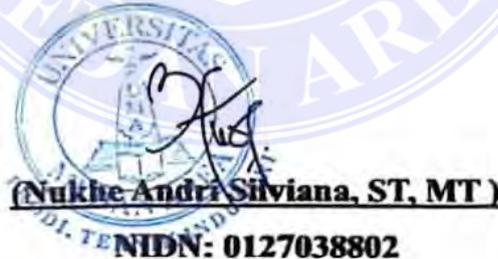
**Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I**



(Healthy Aldriany Prasetyo, STP., MT)

NIDN: 0119057802

**Mengetahui :
Koordinator Kerja Praktek**



(Nukhe Andri Silviana, ST, MT)
NIDN: 0127038802

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

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 18/2/25

Access From (repository.uma.ac.id)18/2/25

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
ANALISIS PROSES PRODUKSI *OLEIN* UNTUK MENGIDENTIFIKASI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS MUTU *OLEIN*
DENGAN METODE *SIX SIGMA* DI PT. INDUSTRI NABATI LESTARI

Oleh:

Mei Ridho Sianturi

(218150038)

Supervisor IBL Pembimbing Lapangan

(Reza Pahlevi Panjaitan)

(Triana Bayu Pramodito)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya mahasiswa Universitas Medan Area Program Studi Teknik Industri,

Nama : Mei Ridho Sianturi

NPM : 218150038

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Laporan Kerja Praktek yang telah saya buat dengan judul “**Analisis Proses Produksi Olein Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu Olein Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Industri Nabati Lestari**”

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan praktek di lokasi KP.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan, kecuali pada bagian-bagian informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Mei Ridho Sianturi)

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek di PT. Industri Nabati Lestari (INL) dengan baik.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Laporan kerja praktek ini berjudul **“Analisis Proses Produksi Olein Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu Olein Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Industri Nabati Lestari”**.

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

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Ibu Healthy Aldriany Prasetyo, STP, MT selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Wispramono Budiman, selaku Senior Executive Vice President Operation di PT. Industri Nabati Lestari.
5. Bapak Eben Jaya Ginting, selaku General Manajer Operation di PT. Industri Nabati Lestari.
6. Bapak Sudariantono, selaku Manajer Operation di PT. Industri Nabati Lestari.

7. Bapak Triana Bayu Pramodito, selaku *Process Engineer* sekaligus Pembimbing Lapangan di *Plant Refinery* PT. Industri Nabati Lestari.
8. Seluruh Staf dan Karyawan di PT. Industri Nabati Lestari.
9. Kepada orang tua penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat selama kerja praktek dan pembuatan laporan.

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukan.

Medan , 13 Maret 2024

Mei Ridho Sianturi

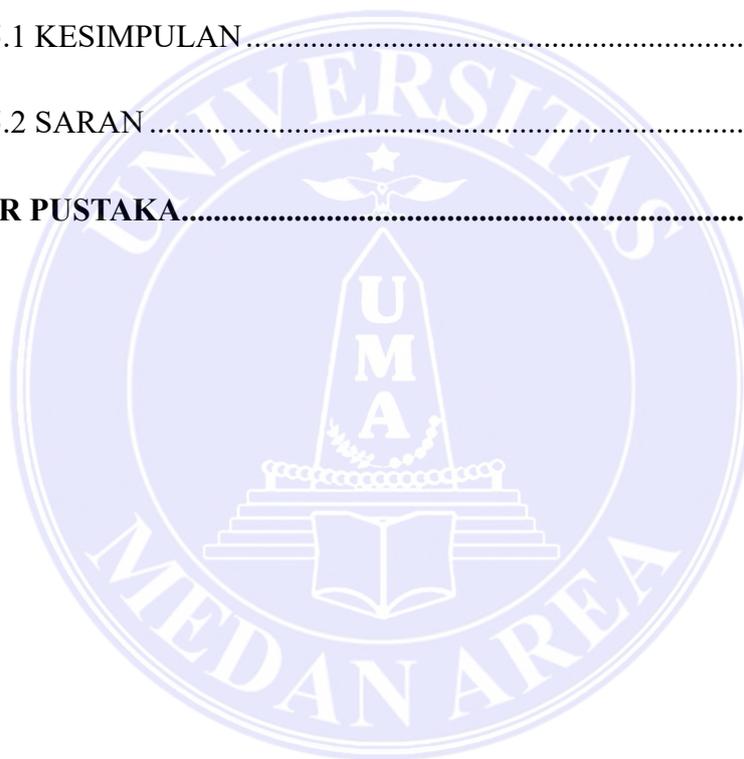
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek	2
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.5 Metodologi Kerja Praktek	4
1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi.....	6
1.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	6
1.8 Sistematika Penelitian	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	8
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	8

2.2 <i>Value</i> , Visi dan Misi Perusahaan	9
2.2.1 <i>Value</i>	9
2.2.2 Visi Perusahaan	10
2.2.3 Misi Perusahaan	10
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha	10
2.4 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	12
2.4.1 Dampak Sosial	12
2.4.2 Dampak Ekonomi.....	12
2.4.2 Dampak Lingkungan.....	13
2.5 Struktur Organisasi Perusahaan Departemen Produksi.....	13
2.5.1 Uraian Tugas Dan Tanggung Jawab.....	14
2.5.2 Jam Kerja	20
2.5.3 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya	21
2.5.4 Letak PT. Industri Nabati Lestari	22
BAB III PROSES PRODUKSI	24
3.1 Proses Produksi	24
3.1.1 Pembahasan Terkait Proses	25
3.2 Standar Mutu.....	29
3.3 Bahan Yang Digunakan	30
3.3.1 Bahan Baku	30
3.3.2 Bahan Penolong	30

3.4 Uraian Proses Produksi	31
3.4.1 <i>Refinery</i> (Pemurnian)	32
3.4.2 Fraksinasi	47
3.5 Mesin dan Peralatan	52
3.5.1 Mesin Produksi	52
3.5.2 Peralatan	59
3.5.3 Utilitas	62
BAB IV TUGAS KHUSUS	65
4.1 Pendahuluan	65
4.2 Latar Belakang Masalah	65
4.3 Perumusan Masalah	67
4.4 Batasan Masalah	67
4.5 Asumsi-Asumsi Yang Digunakan	67
4.6 Tujuan Penelitian	67
4.7 Manfaat Penelitian	68
4.8 Landasan Teori	68
4.8.1 Kualitas	68
4.8.2 <i>Six Sigma</i>	69
4.8.3 Kapabilitas Proses	69
4.8.4 Tools <i>Six Sigma</i>	70
4.9 Pengumpulan Data	71

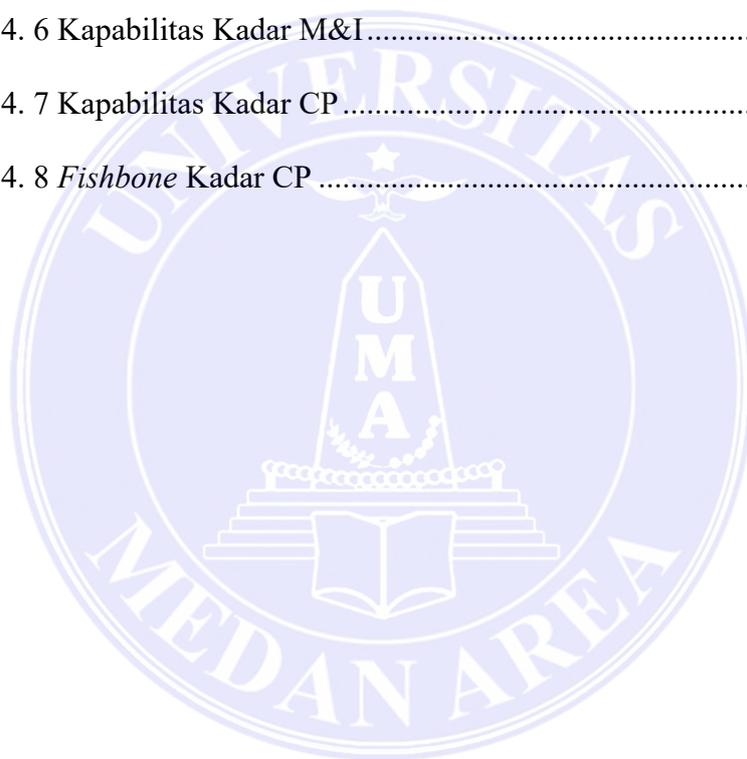
4.10 Pengolahan Data.....	76
4.10.1 Tahap Define	76
4.10.2 Tahap <i>Measure</i>	83
4.10.3 Tahap <i>Analyze</i>	89
4.10.4 Tahap <i>Improve</i>	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 KESIMPULAN	94
5.2 SARAN	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT. Industri Nabati Lestari.....	9
Gambar 2. 2 Logo PT. Perkebunan Nusantara III (Persero)	9
Gambar 2. 3 Logo PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)	9
Gambar 2. 4 Produk Asli PT. Industri Nabati Lestari	11
Gambar 2. 5 Produk Lain PT. Industri Nabati Lestari	11
Gambar 2. 6 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari Departemen Produksi	14
Gambar 2. 7 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari	23
Gambar 3. 1 Proses Produksi	24
Gambar 3. 2 <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	30
Gambar 3. 3 <i>Phosporid Acid</i>	31
Gambar 3. 4 Bleaching Earth.....	31
Gambar 3. 5 Diagram alir proses refinery.....	32
Gambar 3. 6 Tank Farm.....	33
Gambar 3. 7 Strainer	34
Gambar 3. 8 <i>Plate Heat Exchanger</i>	34
Gambar 3. 9 <i>Degumming Tank</i>	36
Gambar 3. 10 Bleacher Vessel	38
Gambar 3. 11 Niagara Filter.....	40
Gambar 3. 12 Filter Pulstube	44
Gambar 3. 13 Filterbag	44
Gambar 3. 14 Pre-Stripper	45
Gambar 3. 15 Crystalizer	47

Gambar 3. 16 <i>Chiller</i>	49
Gambar 3. 17 Filter Press.....	50
Gambar 4. 1 Grafik Kadar FFA.....	83
Gambar 4. 2 Grafik Kadar M&I.....	84
Gambar 4. 3 Grafik Kadar CP.....	85
Gambar 4. 4 Grafik Kadar CP Baru.....	85
Gambar 4. 5 Kapabilitas Kadar FFA.....	86
Gambar 4. 6 Kapabilitas Kadar M&I.....	87
Gambar 4. 7 Kapabilitas Kadar CP.....	87
Gambar 4. 8 <i>Fishbone</i> Kadar CP.....	91



DAFTAR TABEL

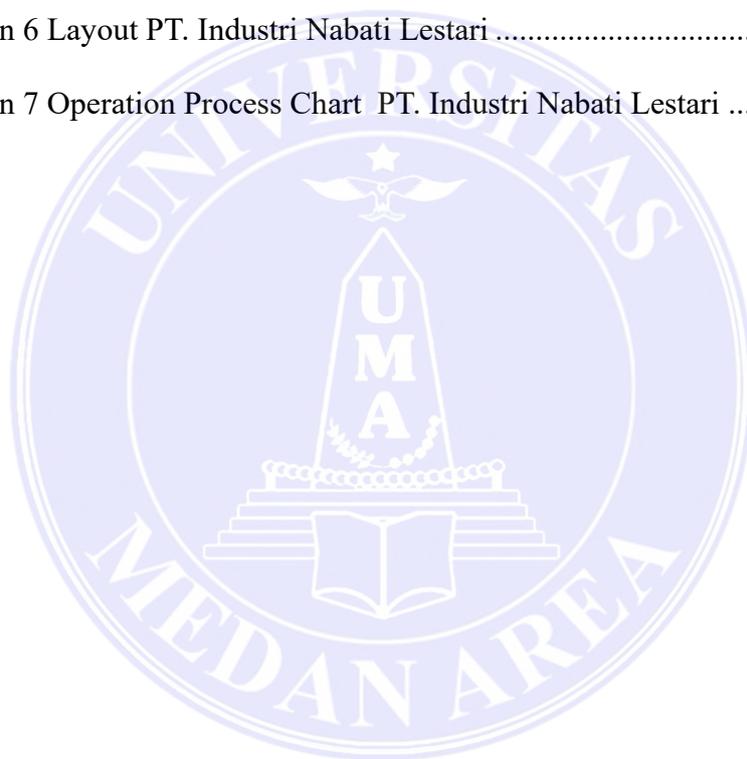
Tabel 3. 1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection	26
Tabel 3. 1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection (Lanjutan)	27
Tabel 3. 1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection (Lanjutan)	28
Tabel 3. 2 Mesin Produksi.....	53
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	54
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	55
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	56
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	57
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	58
Tabel 3. 2 Mesin Produksi (Lanjutan).....	59
Tabel 3. 3 Peralatan	59
Tabel 3. 3 Peralatan (Lanjutan)	60
Tabel 3. 3 Peralatan (Lanjutan)	61
Tabel 3. 3 Peralatan (Lanjutan)	62
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di PT. Industri Nabati Lestari.....	73
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan).....	74
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan).....	75
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan).....	76

Tabel 4. 2 Diagram SIPOC.....	77
Tabel 4. 3 CTQ (Critical to Quality)	80
Tabel 4. 3 CTQ (Critical to Quality) Lanjutan	81
Tabel 4. 3 CTQ (Critical to Quality) Lanjutan.....	82
Tabel 4. 4 Pengukuran nilai DPMO	89
Tabel 4. 5 Pengukuran nilai DPMO	90



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK.....	100
Lampiran 2 SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK	101
Lampiran 3 Surat Balasan Kerja Praktek	102
Lampiran 4 Sertifikat Kerja Praktek	103
Lampiran 5 Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek	104
Lampiran 6 Layout PT. Industri Nabati Lestari	105
Lampiran 7 Operation Process Chart PT. Industri Nabati Lestari	106



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

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

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

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

1.2 Tujuan Kerja Praktek

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

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya dibagian produksi.
5. Sebagai dasar penyusunan laporan kerja praktek.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat perkuliahan dengan praktek di lapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
2. Bagi Universitas
 - a. Menjalin 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 masukan dalam meninjau kembali sistem kerja yang ada di 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 kedepannya.
 - c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek sebagai berikut:

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan, pemerintahan atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada PT. Industri Nabati Lestari yang bergerak dalam bidang usaha industri minyak goreng kelapa sawit.
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.

4. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
 - a. Latihan kerja yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan.
 - b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari sistem kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

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

1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian 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 Progran Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan coordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada ketua program studi Teknik Industri.
- g. Seminar proposal.

2. Studi Literatur

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

3. Peninjauan Lapangan

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

4. Pengumpulan data

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

5. Analisis dan Evaluasi

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

6. Membuat Draft Laporan Kerja Praktek

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

7. Asistensi

Laporan yang telah dibuat dilakukan asistensi kepada dosen pembimbing.

8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

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

1.6 Metode Pengumpulan Data dan Informasi

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

1. Melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi secara mendalam, memahami dan mengetahui pandangan, 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 Februari 2024 sampai dengan 15 Maret 2024.

2. Tempat Penelitian

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

BAB III PROSES PRODUKSI

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan *Crude Palm Oil* (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 peneliti adalah “**Analisis Proses Produksi Olein Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu Olein Dengan Metode Six Sigma Di 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, PFDA, *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 hingga 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 Logo PT. Industri Nabati Lestari



Gambar 2. 2 Logo PT. Perkebunan Nusantara III (Persero)



Gambar 2. 3 Logo PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)

2.2 Value, Visi dan Misi Perusahaan

2.2.1 Value

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 customur 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

- 1. To develop an integreted 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 pengolahan 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 Salvaco, 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.



Sumber PT. Industri Nabati Lestari

Gambar 2. 4 Produk Asli PT. Industri Nabati Lestari



Sumber PT. Industri Nabati Lestari

Gambar 2. 5 Produk Lain 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 Olien*)
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 dikawasan sei mangkei.

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

2.4.2 Dampak Lingkungan

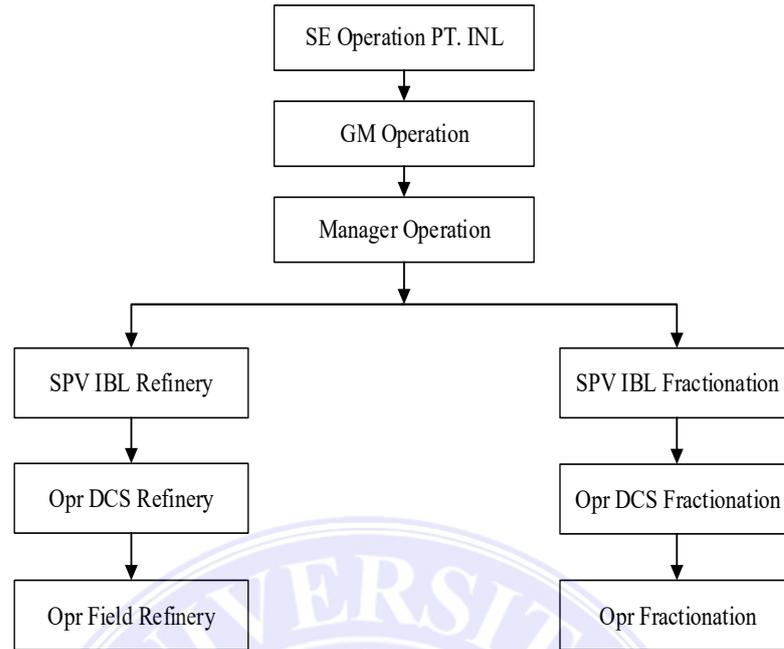
PT. Industri Nabati Lestari bisa dikatakan tidak terdapat limbah yang terbuang sia-sia, semua dimanfaatkan kembali dengan baik. Untuk pencemaran lingkungan sekitar tidak berpengaruh signifikan, karena udara yang dihasilkan dari proses *refinery* akan disaring asapnya sebelum dibuang keudara.

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 di olah menjadi air bersih yang dapat digunakan kembali.
2. *Spent Bleaching Earth* (SBE) dari hasil di Niagara filter masih bisa dimanfaatkan kembali, karna dalam SBE masih terdapat kandungan minyak. SBE kemudian dikirim keperusahaan 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.



Sumber: PT. Industri Nabati Lestari

Gambar 2. 6 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari Departemen Produksi

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 berpengaruh 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 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.

2. *GM Operation*

GM Operation memiliki wewenang dan tanggung jawab atas seluruh kegiatan pengendalian produksi dan mutu produk, mulai dari penerimaan

bahan baku, penanganan produk bulking dan kemasan, pengawasan mutu, serta penjualan dan pengiriman produk. Sedangkan tugas-tugas *Production Superintendent* antara 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 berpengaruh 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 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 perundang-undangan 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 respon 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 profitabilitas 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 aktivitas bisnis (*business process*) berdasarkan *League Competition* (ada *standartd format, benchmarking* secara internal dan eksternal).
- f. Merencanakan, mengembangkan 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*.

4. *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 standar 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.

5. *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 *Fractionation Plant*.
- d. Memastikan CCP yang ada termonitor dengan baik dan dilakukan tindakan koreksi apabila ada penyimpangan yang tidak sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan.

6. *Operator Refinery*

Operator Refinery Plant 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.

7. Operator *Fractionation*

Operator *Fractionation Plant* memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melaksanakan proses produksi *Fractionation 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

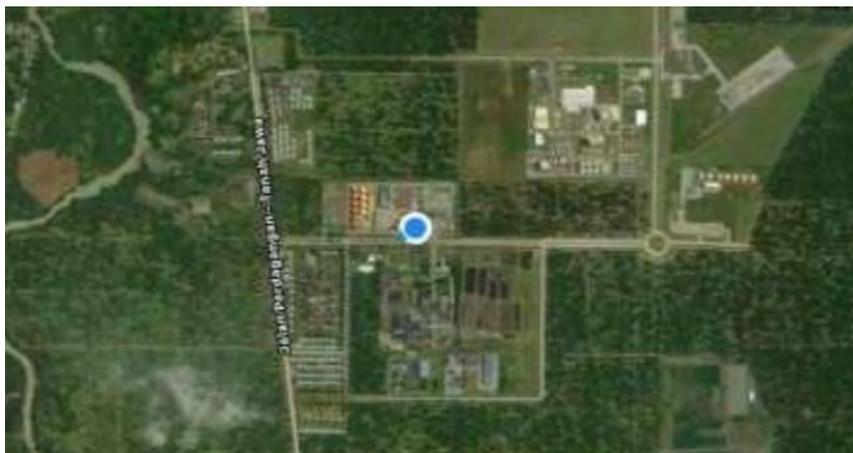
pemberian upah karyawan tetap ditetapkan secara dan dibayarkan pada setiap akhir bulan.

PT. Industri Nabati Lestari juga memberikan bentuk apresiasi terhadap loyalitas dan kesediaan karyawan berkontribusi dalam serangkaian aktivitas penunjang produksi, di samping 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.

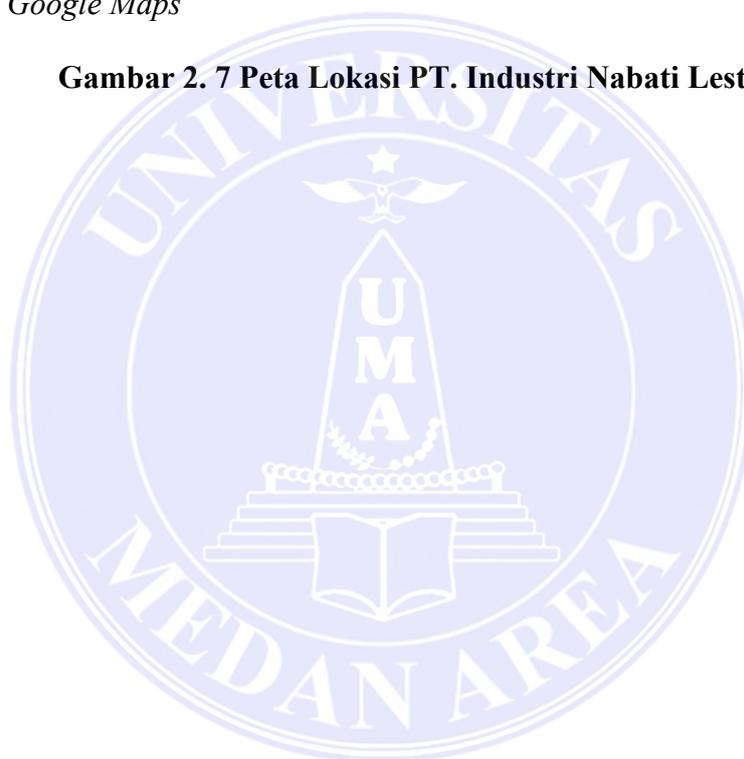
2.5.4 Letak PT. Industri Nabati Lestari

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.



Sumber: Google Maps

Gambar 2. 7 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari

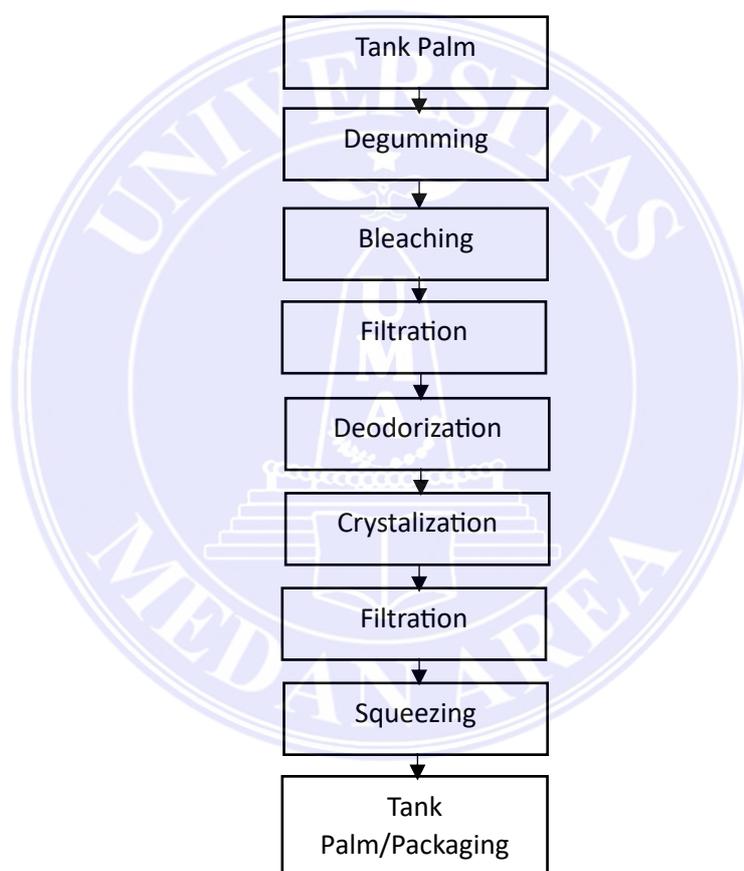


BAB III

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 produksi *Olein* di PT Industri Nabati Lestari dimulai dari *Tank Palm*, *Degumming*, *Bleaching*, *Filtration*, *Deodorization*, *Crystallization*, *Filtration*, *Squeezing*, dan *Tank Palm* atau *Packaging*. Tank palm merupakan tahap awal dalam memproduksi *Olein* dimana material CPO dari supplier ditempatkan di *Tank Palm*.

Degumming merupakan tahapan *refinery* dimana kotoran dan getah yang terkandung didalam CPO diikat dengan bantuan bahan campuran berupa *Phosporic Acid*. *Bleaching* merupakan tahap pemucatan warna yang dilakukan di tahap *refinery* dengan bantuan bahan campuran berupa *Bleaching Earth*. *Filtration* merupakan tahap penyaringan hasil campuran *Bleaching Earth* dengan CPO yang mengeluarkan output berupa BPO (*Bleach Palm Oil*). *Deodorization* adalah tahap penghilangan bau menyengat dari BPO yang melewati 12 *tray* didalam *Deodorization*. *Crystalization* adalah tahap awal dari proses fraksinasi atau lanjutan dari proses *refinery*, kristalisasi adalah proses pendinginan RPO (*Red Palm Oil*) yang berfungsi untuk membentuk kristal dari *stearin* yang terkandung didalam nya. *Filtration* setelah proses kristalisasi adalah proses pemisahan antara minyak atau *Olein* dengan *Stearin*. *Squeezing* merupakan tahapan pengepresan *stearin* sehingga *stearin* dapat terpisah dari *Olein* dan *Stearin* dapat diproses kembali. *Tank palm/packaging* merupakan tahap akhir dari proses produksi *Olein*, *Olein* yang sudah jadi dapat diarahkan ke *tank palm* untuk proses ekspor ataupun *packaging* agar minyak dapat dikemas, *tank palm/packaging* dapat dipilih sesuai dengan permintaan konsumen.

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 lantai 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		-Befungsi sebagai pelindung kepala -Menghindari kepala terbentur barang yang jatuh dari ketinggian
2	<i>Safety Shoes</i>		Digunakan untuk melindungi kaki dari material berbahaya di lantai produksi dan mencegah terjadinya terpeleset

Tabel 3. 2 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection (Lanjutan)

No	Nama	Gambar	Fungsi
3	Masker		-Penyaringan partikel debu hingga 0,3 mikro mill -Meminimalkan kontaminasi pada material
4	<i>Fire Suppresion System</i>		Untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran
5	Sarung Tangan		-Melindungi tangan dari bahan tajam -Mencegah kontaminasi oleh sat terkandung pada kulit telapak tangan -Melindungi pengguna dari electric shock
6	<i>Fingerprint Scanner</i>		Sebagai alat absensi sebelum memasuki area kantor

Tabel 3. 3 Alat Pelindung Diri (APD) dan Fire Protection (Lanjutan)

No	Nama	Gambar	Fungsi
7	<i>CCTV</i>		Mengawasi dan memantau kegiatan dalam perusahaan
8	<i>Kacamata Safety</i>		Melindungi mata dari potensi bahaya seperti objek yang melayang
9	<i>Fire Hose Reel</i>		-Untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran -Untuk membantu <i>cleaning</i> lantai produksi

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 *triglicerida* dan senyawa non *triglicerida*.

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.

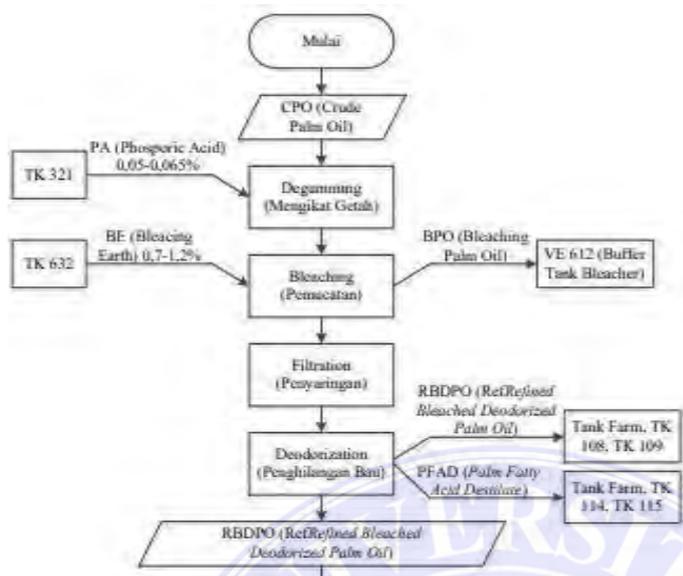
Gambar 3. 4 Bleaching Earth



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 sampingan *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD). 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 50°C. 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 Palm Oil*) 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 olahan 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*, *fosfotida*, *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.

3.4.1.3 Bleaching



Gambar 3. 10 Bleacher Vessel

Bleaching bertujuan untuk mengabsorpsi 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 niagara 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 terblok

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:

1. *Stand by* (siap dioperasikan)

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

2. *Filling* (pengisian)

Proses pengisian BPO ke dalam niagara filter dengan kondisi temperatur ruangan

3. *Coating* (pemadatan/penjernihan)

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

4. *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.

5. *Full Emptying* (pengosongan penuh)

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

6. *Cake drying* (pengeringan)

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

7. *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.

8. *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 $<100^{\circ}\text{C}$
- 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 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 *filterbag* minyak akan langsung dilairkan ke *buffer tank pulstube* dan *filterbag*.

d *Pressurization (set point)*

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 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.

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.



Gambar 3. 13 Filterbag

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 (presstiper)*.

- *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 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 vacuum 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 *prestipier* 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 vacuum dan dikeluarkan 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* terbagi 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 *prestipier* 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 tangki *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 *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 transfer 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 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.

E. *End Cooling*

Setelah pembentukan kristal selesai maka dilanjutkan ke proses selanjutnya.

F. *Filtration Section*

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* dengan kapasitas 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*.



Gambar 3. 17 Filter Press

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 chamber* 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 membran 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 steam sehingga minyak stearin mencair, kemudian stearin ini dialirkan ke tank farm stearin.

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.

3.5 Mesin dan Peralatan

3.5.1 Mesin Produksi

Terdapat berbagai mesin-mesin yang digunakan dalam memproduksi *Olein* di PT Industri Nabati Lestari, mesin-mesin tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Mesin-mesin tersebut 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 Watt (3 phase), Daya hisap 7 meter (Max), Daya Dorong 46 meter.	Memompa material agar berpindah dari satu ke yang lain
2	<i>Heat Exchanger Plate</i>		8	Tipe Q030E RKS- 10/1, material stainless steel (AISI 304 atau 316)	Melakukan pertukaran panas antara final produk dan feed material
3	<i>Strainer</i>		2	Tipe FSYB426BAP, size 100 cm, max flowrate 150 m ³ /hours	Sebagai Penyaringan awal CPO

Tabel 3. 5 Mesin Produksi (Lanjutan)

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
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

Tabel 3. 6 Mesin Produksi (Lanjutan)

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
7	<i>Niagara Filter</i>		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	<i>Buffer Tank Niagara</i>		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 1,5-4 bar.	Menyaring kembali BE dan kotoran yang masih lolos dari Niagara Filter
10	<i>Filter Bag</i>		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

Tabel 3. 7 Mesin Produksi (Lanjutan)

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
11	<i>Buffer Tank</i> <i>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</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
13	<i>Final Oil Heater</i>		1	Tipe E 302, Code design ASME SECT VIII DIV. I 2004, Temperatur 260- 270°C, Pressure 47,55 bar.	Pemanasan terakhir sampai suhu 260-265°C
14	<i>Pre Stripper</i>		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

Tabel 3. 8 Mesin Produksi (Lanjutan)

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 m ³ , Pressure 15 bar.	Menghilangkan bau dari RBDPO
16	<i>Filter Cartridge</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 24°C, Volume 56 Ton/unit	Membentuk kristal-kristal stearin pada RPO
18	<i>Chiller</i>		2	Tipe CU 131, Temperatur 6-10°C, volume 192 L, Daya listrik 480 Watt	Membantu proses kristalisasi

Tabel 3. 9 Mesin Produksi (Lanjutan)

No	Nama Mesin	Gambar Mesin	Jumlah (unit)	Spesifikasi	Fungsi
19	<i>Filter Press</i>		2	Tipe FL 211, volume 27 ton, 27 chambere dan 27 membrane, pressure 6-10 bar	Memisah antara stearin dan olein
20	<i>Cooling Tower</i>		4	Tipe CT 112, temperatur 26-27°C, laju sirkulasi 20.600 m ³ /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	Menghasilk an steam
22	<i>Compressor</i>		3	Air Tank capacity 24 Ltr, Safety system automatic pressure switch, air output	Menghasilk an udara

Tabel 3. 10 Mesin Produksi (Lanjutan)

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. 11 Peralatan

No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
1	<i>Forklift</i>		Membawa bahan penolong dari gudang ke plant

Tabel 3. 12 Peralatan (Lanjutan)

No.	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
2	<i>Handlift</i>		Membawa bahan penolong dari halaman depan masuk ke dalam plant
3	<i>Truck</i>		Mmembawa 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

Tabel 3. 13 Peralatan (Lanjutan)

No	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
7	<i>Kunci Kunci</i>		Untuk membuka dan menutup baut saat terjadi trouble
8	<i>Komputer</i>		Memonitoring setiap mesin yang ada di plant
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

Tabel 3. 14 Peralatan (Lanjutan)

No.	Nama Peralatan	Gambar Peralatan	Fungsi
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

3.5.3 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

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 yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul **“Analisis Proses Produksi Olein Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu Olein Dengan Metode Six Sigma di PT. Industri Nabati Lestari”**.

4.2 Latar Belakang Masalah

Persaingan dalam dunia bisnis saat ini membuat perusahaan harus selalu bersiap diri agar tetap bertahan dan terus melakukan bisnisnya. Perusahaan harus meningkatkan kualitas dan produktivitasnya agar lebih efektif dan efisien sehingga dapat mengurangi biaya produksi, menghasilkan produk berkualitas dan memberikan pelayanan yang lebih baik untuk memuaskan pelanggan.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia, produksi CPO (*Crude Palm Oil*) di Indonesia pada tahun 2017 tercatat sebanyak 35,36 juta ton dan tumbuh pesat pada tahun 2019 mencapai 44,05 juta ton. Persaingan yang semakin kompetitif dan tingginya permintaan CPO menimbulkan dampak persaingan bisnis yang tinggi diantara produsen sehingga untuk mampu bersaing perusahaan harus meningkatkan kualitas produksinya. Persaingan tersebut membuat para pelaku produksi minyak kelapa sawit berusaha untuk bisa menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk. Bila konsumen merasa produk tertentu jauh lebih

baik kualitasnya dari produk pesaing, maka konsumen akan memutuskan untuk membeli produk tersebut.

PT Industri Nabati Lestari adalah bagian dari salah satu perusahaan produksi minyak kelapa sawit yang berada di Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangkei, Kab.Simalungun, Sumatera Utara. PT Industri Nabati Lestari memproduksi *Olein* atau minyak goreng yang menggunakan bahan mentah berupa CPO (*Crude Palm Oil*). Dalam produksi *olein*, terdapat indikator yang digunakan dalam menentukan kualitas *Olein*, yaitu kadar *Free Fatty Acid* (FFA), *Moisture and Impurities*, dan Cloud Point (CP). Adapun Standar Mutu *Olein* yang ditetapkan Perusahaan adalah kadar FFA 0.1 %, Kadar M&I 0.1%, Cloud Point 10.5 max. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kecacatan tersebut baik dari mesin, metode kerja, operator dan material yang digunakan. Semakin tinggi kadar asam lemak bebas (FFA) maka semakin rendah juga kualitasnya. Selain itu, harga jual dari *Olein* tersebut juga akan menjadi lebih rendah. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC).

Six Sigma adalah suatu metode analisis pengendalian kualitas yang digunakan untuk melakukan peningkatan atau perbaikan kualitas dengan mengurangi jumlah produk *defect* yang dihasilkan dan memperkecil variasi yang terjadi dalam suatu proses produksi dengan metode statistik dan *tools quality* lainnya secara intensif (Stamatis, 2004). Keunggulan DMAIC adalah langkah penyelesaian masalah mulai dari mendefinisikan masalah, mengukur masalah, menguji akar masalah, memperbaiki kebiasaan-kebiasan lama yang buruk, mengelola resiko, mengukur hasil, dan mempertahankan perubahan. Metode *Six*

Sigma memungkinkan perusahaan untuk melakukan identifikasi penyebab kegagalan produk serta menyusun rencana dalam meningkatkan kualitas produknya.

4.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana faktor-faktor kualitas mutu hasil produksi Olein menggunakan metode *Six Sigma* di PT.Industri Nabati Lestari tepatnya dibagian *Fractionation*.

4.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PT. Industri Nabati Lestari pada bagian *Fractionation*.

4.5 Asumsi-Asumsi Yang Digunakan

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung pada data hasil produksi *Olein* dan pengamatan langsung pada produksi *Olein* di Pt.Industri Nabati Lestari.

4.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Untuk mengetahui indikator penilaian indikator kualitas mutu pada hasil produksi *Olein* di PT. Industri Nabati Lestari menggunakan metode *Six Sigma*.
2. Untuk mengukur uji normalitas data hasil pengukuran kualitas mutu pada hasil produksi *Olein* di PT. Industri Nabati Lestari dengan metode *Six Sigma*.

3. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas mutu *Olein* dengan analisis DMAIC yang menggunakan metode *Six Sigma* di PT. Industri Nabati Lestari.
4. Untuk mengetahui input, proses, output, dan *customer* tujuan dari PT. Industri Nabati Lestari dengan analisis SIPOC dengan metode *Six Sigma*.

4.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

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 kinerja proses produksi yang mempengaruhi kualitas *Olein* di PT. Industri Nabati Lestari.
3. Sebagai referensi ilmiah bagi pihak yang ingin melakukan penelitian sejenis.

4.8 Landasan Teori

4.8.1 Kualitas

Kualitas adalah karakteristik yang harus dimiliki dalam suatu produk ataupun jasa. Kualitas telah menjadi salah satu faktor keputusan konsumen dalam memilih produk atau jasa. Kualitas merupakan suatu proses perbaikan secara terus menerus yang dapat diukur, baik secara individual dan organisasi. Kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of customers*) (Gaspersz, 2005) Konsep kualitas harus bersifat menyeluruh, baik produk maupun prosesnya. Yang termasuk kualitas produk adalah

bahan baku dan barang jadi, sedangkan yang termasuk kualitas proses adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi itu sendiri, baik manufaktur maupun jasa (Nonthaleerak & Henry, 2008). Kualitas adalah ukuran kemampuan suatu barang atau jasa dalam memenuhi kebutuhan *customer* sesuai dengan standar tertentu yang telah ditetapkan. Standar-standar tersebut dapat berkaitan dengan waktu, material, kinerja, keandalan, atau kuantitas karakteristik lainnya (Montgomery, 2009). Pengendalian kualitas secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan, melalui umpan balik pada karakteristik produk/jasa dan pelaksanaan tindakan perbaikan, memupuk sifat-sifat seperti itu dari standar yang ditetapkan (Amitava, 2016).

4.8.2 *Six Sigma*

Six sigma merupakan suatu cara untuk mengukur kemungkinan perusahaan dapat membuat atau menghasilkan berbagai jumlah unit yang ditentukan dari suatu produk atau jasa dengan jumlah cacat nol (*zero defects*). *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan dalam persejuta kesempatan (Stamatis, 2004). Pendekatan yang sering digunakan dalam *six sigma* adalah pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) (Basu & Wright, 2003).

4.8.3 Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang diterapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 2005).

Dalam metode analisis untuk peningkatan kualitas, biasanya dipergunakan kriteria kapabilitas proses untuk nilai Cp dan Cpk sebagai berikut:

- a. Nilai $C_p = C_{pk}$, menunjukkan bahwa proses tersebut berada ditengah-tengah spesifikasinya.
- b. Nilai $C_p > 1.33$, maka kapabilitas proses sangat baik.
- c. Nilai $C_p < 1.00$, mengidentifikasi bahwa proses tersebut menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan tidak *capable*.
- d. Nilai Cpk negatif menunjukkan rata-rata proses berada di luar batas spesifikasi.
- e. Nilai $C_{pk} = 1.0$ menunjukkan satu variasi proses berada pada salah satu batas spesifikasi.
- f. Nilai $C_{pk} < 1.0$ menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- g. Nilai $C_{pk} = 0$ menunjukkan raat-rata, nilai Cpk sama dengan 1 berarti sama dengan batas spesifikasi.

4.8.4 Tools Six Sigma

a. SIPOC

SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) adalah suatu diagram yang menggambarkan seluruh elemen-elemen yang terlibat dalam suatu proses bisnis (Evans, James, & William, 2007). *Supplier* adalah input yang mendukung proses seperti orang, sistem atau perusahaan. Input merupakan suatu yang dibutuhkan untuk jalannya suatu proses baik itu material, manusia, metode dan mesin. Process adalah aktivitas yang dilakukan untuk memproses input menjadi output yang dihasilkan untuk diberikan pada *customer*. Output merupakan produk

yang diinginkan oleh *customer*. *Customer* merupakan pihak yang menggunakan output.

b. *Fishbone* Diagram

Fishbone merupakan salah satu cara meningkatkan kualitas yang ditemukan oleh ilmuwan Jepang pada tahun 1960-an (Murnawan, Heri, & Mustofa, 2014). *Fishbone* diagram sering disebut juga diagram sebab-akibat. Diagram ini menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat dalam suatu permasalahan (Umar, 2002). Dikatakan Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya.

4.9 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Historis

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan menggunakan data historis terhadap analisis kualitas olein pada bagian *Quality* dari November 2023 sampai Desember 2023.

2. Wawancara

Melakukan wawancara langsung dengan pihak-pihak terkait untuk melakukan pengambilan data sesuai kebutuhan penelitian.

3. Studi Pustaka

Melakukan studi Pustaka untuk mempelajari tema penelitian dengan literatur dan informasi terkait.

Setelah semua data terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Berikut merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan.

a. Tahap *Define*

Tahapan *define* merupakan fase menentukan masalah, menetapkan persyaratan-persyaratan pelanggan dan membangun tim, dan menentukan tujuan. Tahap *Define* meliputi pengidentifikasian proses pada produksi *Olein*, menentukan permasalahan, mengidentifikasi proses kunci dengan diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*) serta mengidentifikasi dan menentukan CTQ.

b. Tahap *Measure*

Aktivitas utama pada tahap *measure* ini adalah memahami definisi data, mengetahui kapabilitas dari proses untuk kondisi aktual, dan menentukan arah perbaikan dari keadaan yang ada, serta melakukan pengukuran kinerja. Tujuan dari pengukuran kinerja proses pada saat sekarang (*baseline measurement*) agar dapat dibandingkan dengan target yang ditetapkan. Pada pengolahan data ini tahap *Measure* meliputi peta kendali, kapabilitas proses, perhitungan DPMO serta perhitungan nilai atau level sigma.

c. Tahap *Analyze*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *analyze* ialah menganalisis hubungan sebab-akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan. Tahapan dalam fase ini ialah mengidentifikasi

sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman terhadap proses dan masalah yang sedang diteliti. Pada tahap ini dilakukan analisis kapabilitas proses, dan pengidentifikasian faktor penyebab masalah dengan tools diagram sebab akibat.

d. Tahap *Improve*

Tahap *Improve* merupakan tahap peningkatan kualitas *Six Sigma* dengan rekomendasi usulan perbaikan. Pada pengolahan data ini, Tahap *Improve* meliputi tahap perbaikan dengan beberapa solusi untuk mengendalikan kualitas kadar *Olein*.

e. Tahap *Control*

Melaksanakan usulan perbaikan yang diberikan pada tahapan *Improve* untuk mengendalikan kualitas kadar *Olein* meliputi kadar FFA, kadar air dan kadar kotoran. Namun penelitian hanya sampai tahap *improve* sehingga untuk tahap *control* diberikan ke pihak bertanggung jawab perusahaan untuk diterapkan atau diuji terlebih dahulu. Kemudian setelah pengolahan data akan dilakukan analisis dari setiap tahap yang telah diolah yang nantinya akan diambil kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data analisis kualitas *Olein* pada November 2023 hingga Desember 2023.

Tabel 4. 1 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di

PT. Industri Nabati Lestari

No	Bulan	Kadar FFA	Kadar M&I	CP
1	Des	0.059	0.08	8.2
2	Des	0.040	0.07	8.0
3	Des	0.045	0.07	8.2

Tabel 4. 2 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di**PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan)**

No	Bulan	Kadar FFA	Kadar M&I	CP
4	Des	0.062	0.07	10.0
5	Des	0.064	0.07	8.0
6	Des	0.065	0.07	8.0
7	Des	0.067	0.08	8.0
8	Des	0.073	0.08	10.0
9	Des	0.072	0.08	10.0
10	Des	0.073	0.08	10.2
11	Des	0.050	0.07	9.8
12	Des	0.053	0.07	8.2
13	Des	0.054	0.07	8.0
14	Des	0.055	0.07	8.0
15	Des	0.058	0.07	8.0
16	Des	0.054	0.07	8.0
17	Des	0.050	0.08	8.0
18	Des	0.051	0.08	8.0
19	Des	0.045	0.06	9.0
20	Des	0.046	0.06	9.0
21	Des	0.042	0.07	9.0
22	Des	0.044	0.07	8.0
23	Nov	0.037	0.07	9.0
24	Nov	0.059	0.08	10.0

Tabel 4. 3 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di**PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan)**

No	Bulan	Kadar FFA	Kadar M&I	CP
25	Nov	0.058	0.08	11.0
26	Nov	0.057	0.08	10.8
27	Nov	0.059	0.08	10.6
28	Nov	0.048	0.07	9.0
29	Nov	0.050	0.07	10.6
30	Nov	0.056	0.09	10.4
31	Nov	0.051	0.07	10.2
32	Nov	0.045	0.07	9.0
33	Nov	0.057	0.08	9.6
34	Nov	0.053	0.08	9.6
35	Nov	0.046	0.07	6.4
36	Nov	0.059	0.08	11.4
37	Nov	0.059	0.08	11.6
38	Nov	0.055	0.08	11.2
39	Nov	0.052	0.08	10.6
40	Nov	0.046	0.07	8.8
41	Nov	0.050	0.08	9.6
42	Nov	0.047	0.08	11.3
43	Nov	0.056	0.08	11.0
44	Nov	0.059	0.08	10.8
45	Nov	0.061	0.08	10.8

**Tabel 4. 4 Data Pengamatan Faktor-Faktor Kualitas Mutu Pada Olein Di
PT. Industri Nabati Lestari (Lanjutan)**

No	Bulan	Kadar FFA	Kadar M&I	CP
46	Nov	0.060	0.08	10.8
47	Nov	0.044	0.08	9.0
48	Nov	0.060	0.08	10.8
49	Nov	0.061	0.08	10.4
50	Nov	0.059	0.08	10.5
51	Nov	0.059	0.08	10.5

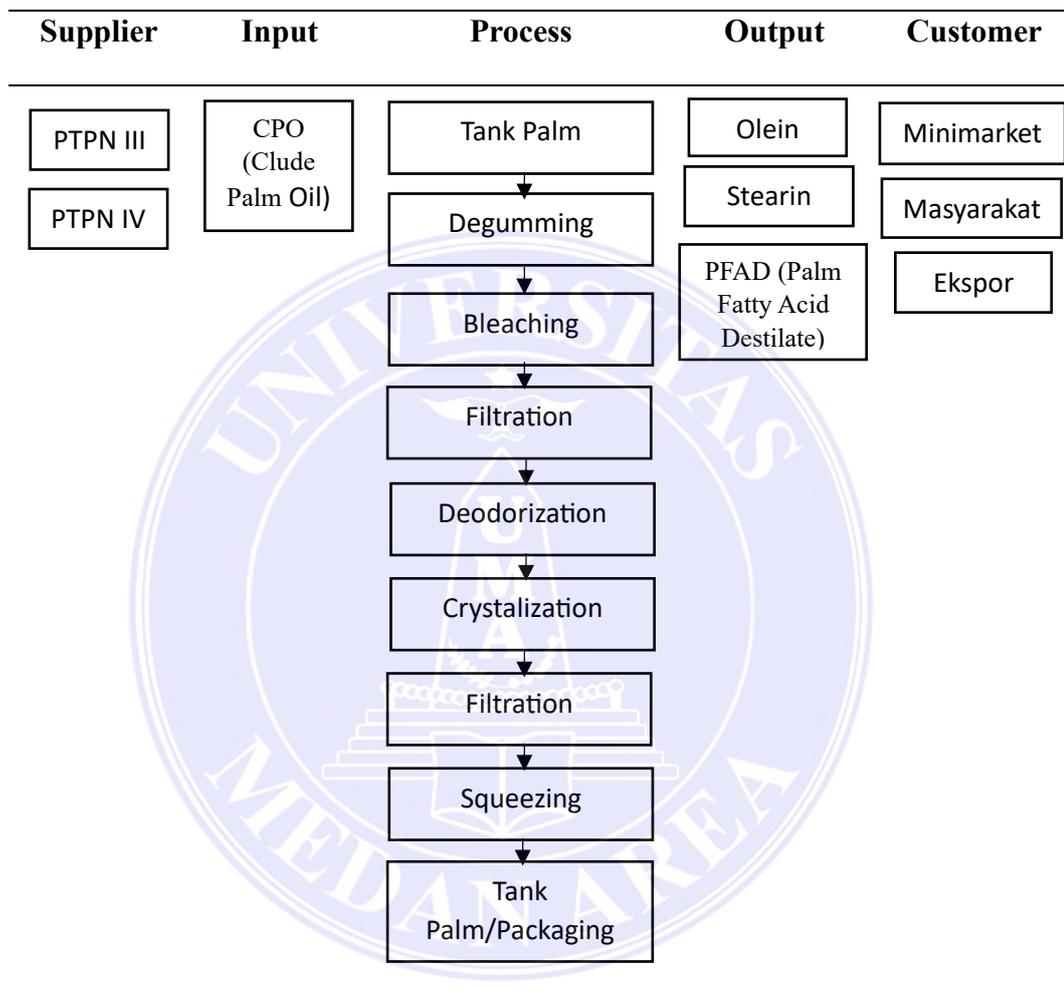
4.10 Pengolahan Data

4.10.1 Tahap Define

Tahap define merupakan tahap awal dalam pendefisian permasalahan yang terjadi dalam menggunakan metode *six sigma* pada proses produksi *Olein* yang meliputi identifikasi masalah, identifikasi proses yang digambarkan melalui diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Costumer*), serta mengidentifikasi CTQ (*Critical to Quality*).

Dalam analisis untuk menemukan kualitas *Olein* yang berada diluar batas spesifikasi, maka diperlukan analisis *Six Sigma* dalam menemukan masalah tersebut yang dapat menyebabkan Perusahaan rugi karena mengurangi harga jual dari produk yang dihasilkan. Selain itu, jika ditemukan kualitas yang berada diluar spesifikasi akan menyebabkan Perusahaan rugi karena harus mengolah kembali *Olein* agar memenuhi spesifikasi.

Identifikasi proses yang dilakukan menggunakan diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*). SIPOC diagram menampilkan aliran kerja yang terjadi pada pengolahan *Olein* dari awal hingga akhir. Diagram SIPOC ditunjukkan pada Tabel 4.2 dibawah ini,



Tabel 4. 5 Diagram SIPOC

- **Supplier**

PT Industri Nabati Lestari memperoleh material berupa CPO (*Crude Palm Oil*) dari PTPN III dan PTPN IV.

- **Input**

Input yang dibutuhkan dalam produksi produk Olein di PT Industri Nabati Lestari adalah CPO (*Crude Palm Oil*).

- **Process**

Proses produksi Olein di PT Industri Nabati Lestari dimulai dari *Tank Palm*, *Degumming*, *Bleaching*, *Filtration*, *Deodorization*, *Crystalization*, *Filtration*, *Squeezing*, dan *Tank Palm* atau *Packaging*. *Tank palm* merupakan tahap awal dalam memproduksi Olein Dimana material CPO dari supplier ditempatkan di *Tank Palm*. *Degumming* merupakan tahapan *refinery* dimana kotoran dan getah yang terkandung didalam CPO diikat dengan bantuan bahan campuran berupa *Phosporic Acid*. *Bleaching* merupakan tahap pemucatan warna yang dilakukan di tahap *refinery* dengan bantuan bahan campuran berupa *Bleaching Earth*. *Filtration* merupakan tahap penyaringan hasil campuran *Bleaching Earth* dengan CPO yang mengeluarkan output berupa BPO (*Bleach Palm Oil*). *Deodorization* adalah tahap penghilangan bau menyengat dari BPO yang melewati 12 tray didalam *Deodorization*. *Crystalization* adalah tahap awal dari proses fraksinasi atau lanjutan dari proses *refinery*, kristalisasi adalah proses pendinginan RPO (*Red Palm Oil*) yang berfungsi untuk membentuk kristal dari stearin yang terkandung didalam nya. *Filtration* setelah proses kristalisasi adalah proses pemisahan antara minyak atau *Olein* dengan Stearin. *Squeezing* merupakan tahapan pengepresan stearin sehingga stearin dapat terpisah dari *Olein* dan Stearin dapat diproses kembali. *Tank palm/packaging* merupakan tahap akhir dari proses produksi *Olein*, *Olein* yang sudah jadi dapat diarahkan ke *tank palm* untuk proses ekspor ataupun *packaging* agar minyak dapat dikemas, *tank palm/packaging* dapat dipilih sesuai dengan permintaan konsumen

- **Output**

Output yang dihasilkan dari proses produksi di PT Industri Nabati Lestari adalah *Olein* sebagai produk utama, Stearin dan PFAD (*Palm Fatty Acid Destilate*) sebagai produk sampingan.

- **Customer**

Hasil produksi yang dihasilkan oleh PT Industri Nabati Lestari akan dikirimkan ke minimarket, Masyarakat, dan di ekspor ke luar negeri.

CTQ (*Critical to Quality*) adalah karakteristik yang menjadi kunci kualitas yang dapat diukur dari sebuah produk atau proses yang harus mencapai performansi standar atau batas/limit dari spesifikasi agar dapat memuaskan kebutuhan atau permintaan pelanggan. CTQ adalah kunci karakteristik yang dapat diukur dari sebuah produk atau proses yang harus mencapai standard atau batas/limit dari spesifikasi agar dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan dari pelanggan. Dengan adanya CTQ ini maka *improvement* atau upaya desain yang dilakukan akan bersekutu dan searah dengan persyaratan dari pelanggan. CTQ akan didapatkan berdasarkan kebutuhan dari pelanggan. Tingkat kepuasan pelanggan dapat menjadi nilai tambah ketika perusahaan mendapatkan parameter-parameter *Critical To Quality*. Dalam penelitian ini standar *Olein* yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4. 6 CTQ (Critical to Quality)

Critical to Quality (CTQ)	Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
CTQ-1	Kandungan <i>Free Fatty Acid</i> (FFA)	$0\% < \text{FFA} < 0,1\%$	Kenaikan nilai FFA menunjukkan minyak mengalami kerusakan akibat hidrolisa. Semakin tinggi nilai FFA dalam minyak maka kualitas minyak rendah dan sebaliknya semakin rendah nilai FFA dalam minyak maka kualitas minyak bagus. Nilai FFA yang tinggi dalam minyak jika dikonsumsi dapat menimbulkan rasa gatal di tenggorokan.

Tabel 4. 7 CTQ (Critical to Quality) Lanjutan

Critical to Quality (CTQ)	Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
CTQ-2	Kadar <i>Moisture and Impurities</i> (M&I)	0% < Kadar Air < 0,1%	Pengujian moisture digunakan untuk mengetahui kadar air yang terdapat dalam minyak goreng. Hal ini dikarenakan air dalam minyak dapat mempercepat proses kerusakan minyak, yaitu terjadi reaksi hidrolisa. Semakin rendah kadar airnya maka ketahanan minyak serta kualitas minyak semakin bagus. Impurities digunakan untuk mengetahui kadar kotoran yang terdapat dalam minyak goreng.

Tabel 4. 8 CTQ (Critical to Quality) Lanjutan

Critical to Quality (CTQ)	Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
CTQ-3	Cloud Point (CP)	$6 > CP < 10,5$	Cloud Point adalah temperatur dimana minyak mulai melewati tahap pengkristalan. Semakin tinggi titik kabut , kandungan fraksi padat (Stearin) pada minyak semakin tinggi. Berdasarkan standart mutu SNI, secara umum titik Cloud point (CP) pada olein adalah 6-11°C sedangkan pada minyak goreng kualitas super atau kemasan adalah 5,5-6°C. PT Industri Nabati Lestari memiliki kadar maksimal CP sebesar 10,5°C.

4.10.2 Tahap *Measure*

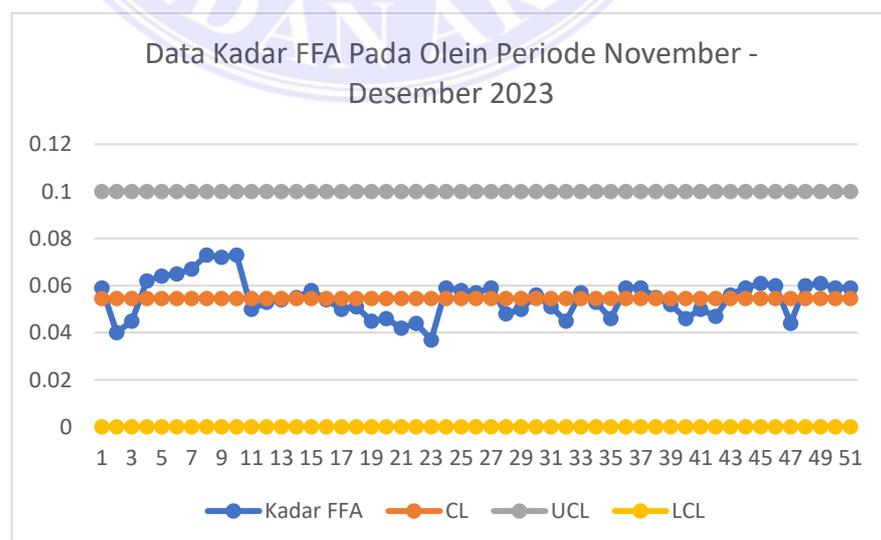
Measure adalah fase mengukur tingkat kinerja saat ini, sebelum mengukur tingkat kinerja biasanya terlebih dahulu melakukan analisis terhadap sistem pengukuran yang digunakan. Pengukuran dilakukan terhadap tingkat kualitas proses produksi Olein yang dihasilkan oleh PT Industri Nabati Lestari. Pengukuran akan dilakukan pada kadar FFA (*Free Fatty Acid*), Kadar M&I (*Moisture and Impurities*), dan kadar CP (*Cloud Point*) yang merupakan faktor penentu dalam keberhasilan kualitas produk yang dihasilkan.

1. Peta Kontrol

Peta control dibuat untuk mengetahui apakah proses dalam batas kendali untuk memonitor variasi proses secara terus menerus. Peta I-MR menggambarkan variasi yang terjadi dalam proses produksi Olein.

A. Grafik Kadar FFA

Peta kendali kadar FFA hasil produksi *Olein* pada periode November-Desember 2023 di PT Industri Nabati Lestari ditunjukkan pada gambar berikut.

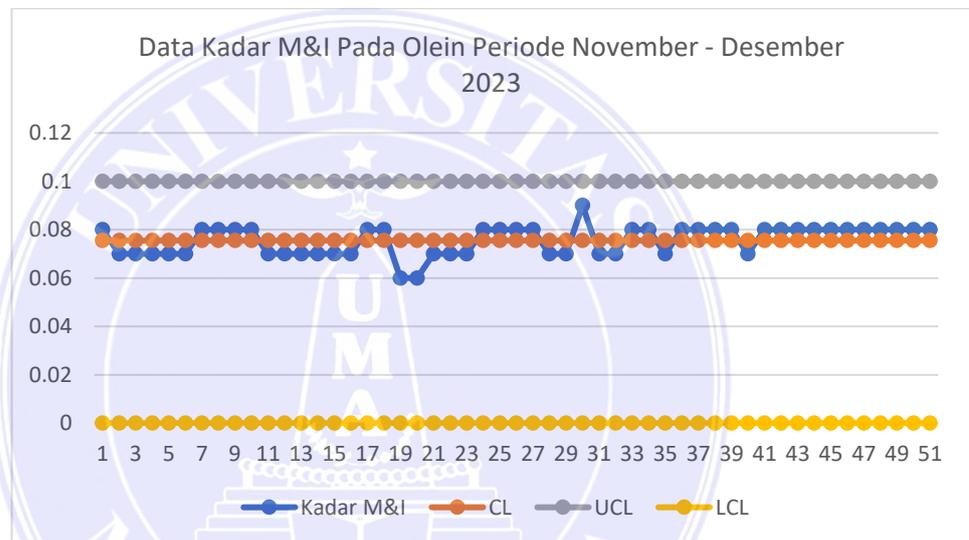


Gambar 4. 1 Grafik Kadar FFA

Berdasarkan gambar tersebut, grafik variasi data kadar FFA yang dihasilkan tidak menunjukkan bahwa tidak terdapat data yang berada di luar batas control dan dapat dikatakan terkendali.

B. Grafik Kadar M&I

Peta kendali kadar M&I hasil produksi *Olein* pada periode November-Desember 2023 di PT Industri Nabati Lestari ditunjukkan pada gambar berikut.

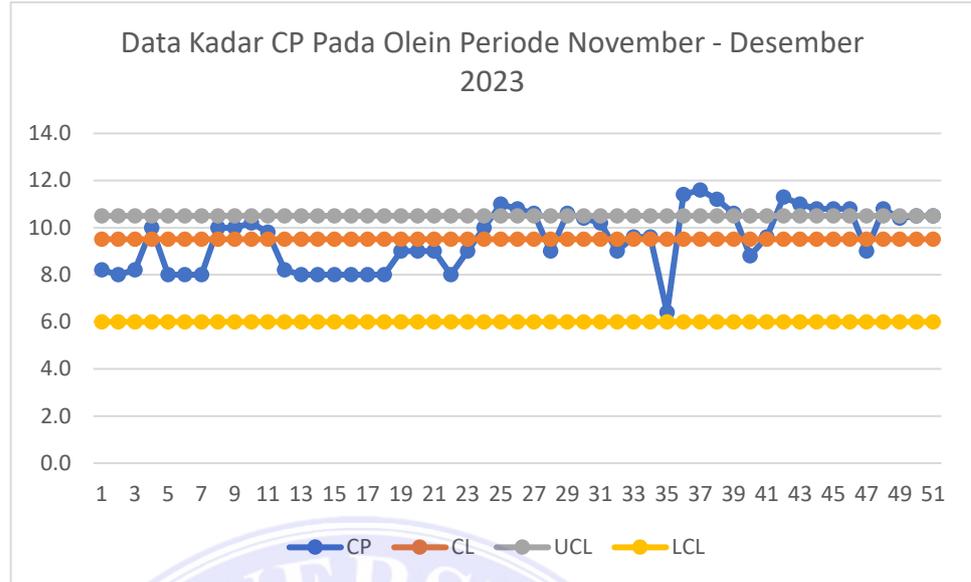


Gambar 4. 2 Grafik Kadar M&I

Berdasarkan gambar tersebut, grafik variasi data kadar M&I yang dihasilkan tidak menunjukkan bahwa tidak terdapat data yang berada di luar batas control dan dapat dikatakan terkendali.

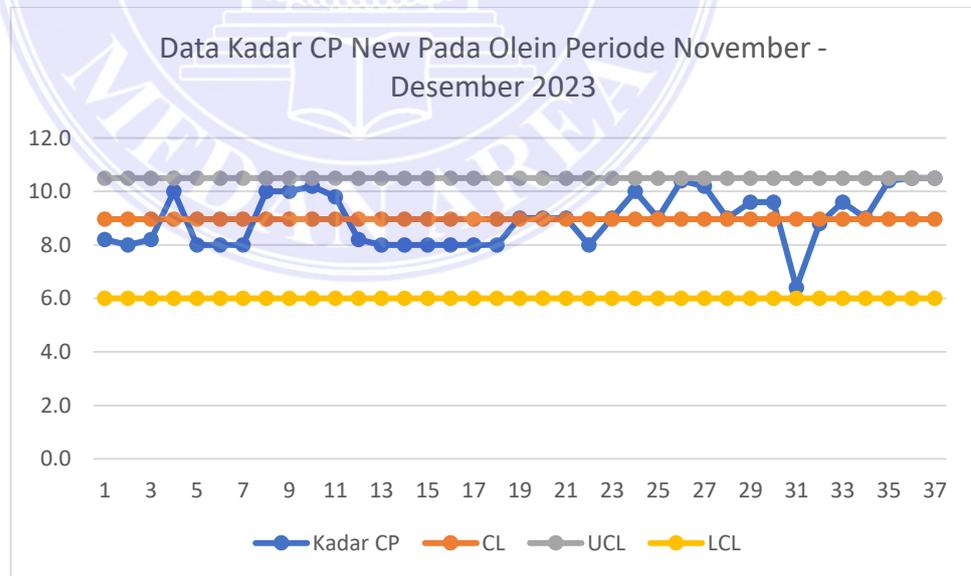
C. Grafik Kadar CP

Peta kendali kadar M&I hasil produksi *Olein* pada periode November-Desember 2023 di PT Industri Nabati Lestari ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. 3 Grafik Kadar CP

Berdasarkan gambar tersebut, terdapat 14 data yang diluar batas kendali pada data berada diatas UCL. Selanjutnya, dilakukan perhitungan kembali dengan menghilangkan seluruh data yang diluar batas kendali, sehingga hasil yang diperoleh adalah sebagai Berikut.



Gambar 4. 4 Grafik Kadar CP Baru

Berdasarkan hasil tersebut, grafik variasi data peta kontrol menunjukkan bahwa tidak terdapat data yang diluar batas kontrol dan dapat dikatakan terkendali.

2. Kapabilitas Proses

Kemampuan proses adalah suatu perhitungan melalui perbandingan antara output produk dengan spesifikasi disain. Jika peralatan mempunyai kemampuan secara konsisten memenuhi batas rentang kualitas yang diharapkan, maka kualitas dan biaya produksi dapat optimal. *Capability process* dibuat untuk kadar asam lemak bebas (FFA), kadar M&I, dan kadar CP.

a. Kapabilitas Kadar FFA

Kapabilitas kadar FFA ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

kapabilitas proses

CL 0.054608

MR 0.000

UCL 0.054608

LCL 0.054608

Cp 2.036718

Cpk 1.84902

Gambar 4. 5 Kapabilitas Kadar FFA

Kapabilitas proses kadar FFA diatas menunjukkan $Cp > 1.33$, maka kapabilitas proses sangat baik.

b. Kapabilitas Kadar M&I

Kapabilitas kadar M&I ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

kapabilitas proses	
CL	0.07549
MR	0.000
UCL	0.074958
LCL	0.076022
Cp	2.730593
Cpk	1.338526

Gambar 4. 6 Kapabilitas Kadar M&I

Kapabilitas proses kadar M&I diatas menunjukkan bahwa $C_p > 1,33$, maka kapabilitas proses sangat baik.

c. Kapabilitas Kadar CP

Kapabilitas kadar M&I ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

kapabilitas proses	
CL	9.5
MR	0.784314
UCL	11.59412
LCL	7.421569
Cp	0.600031
Cpk	0.264589

Gambar 4. 7 Kapabilitas Kadar CP

Kapabilitas proses kadar CP diatas menunjukkan bahwa $C_p < 1,00$, mengidentifikasi bahwa proses tersebut menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan tidak *capable*.

3. DPMO dan Nilai Sigma

Perhitungan tingkat sigma dilakukan menggunakan DPMO untuk data variabel. Rumus yang digunakan untuk perhitungan data variabel adalah sebagai berikut (Gaspersz ,2002). Kemungkinan kegagalan yang berada diatas nilai USL per satu juta kesempatan (DPMO):

a. Kadar FFA

Kadar FFA yang didapatkan dari gambar 4.1 tidak memiliki kegagalan sehingga tidak perlu dihitung DPMO.

b. Kadar M&I

Kadar M&I yang didapatkan dari gambar 4.2 tidak memiliki kegagalan sehingga tidak perlu dihitung DPMO.

c. Kadar CP (*Cloud Point*)

Perhitungan DPMO untuk kadar CP menggunakan rumus berikut:

$$\text{Unit/Sampel} = 51$$

$$\text{Opportunities} = 14$$

$$\text{Defect} = 14$$

$$\text{Defect per Unit (DPU)} = \text{Defect/Unit} = 14/51 = 0,27451$$

$$\text{Total Opportunities (TOP)} = \text{Opportunities} \times \text{Unit} = 14 \times 51 = 714$$

$$\text{Defect per Opportunities (DPO)} = \text{DPU/O} = 0,27451/14 = 0,01961$$

$$\text{Defect per Million Opportunities (DPMO)} = \text{DPO} \times 1000000 = 19607.8$$

Kadar	DPMO
Kadar FFA	-
Kadar M&I	-
Kadar CP	19607.8
Total DPMO	19607.8

Tabel 4. 9 Pengukuran nilai DPMO

Berdasarkan DPMO yang diperoleh dari proses produksi Olein, dilakukan perhitungan nilai sigma dengan bantuan Microsoft Excel sebagai berikut:

$$\text{Nilai sigma} = \text{Normsinv} \left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5$$

$$\text{Nilai sigma} = \text{Normsinv} \left(\frac{1000000 - 19607.8}{1000000} \right) + 1,5$$

$$\text{Nilai sigma} = 3.56$$

4.10.3 Tahap *Analyze*

Setelah melakukan tahap *measure* didapatkan hasil analisis pengendalian kualitas kadar FFA, kadar M&I, dan kadar CP. Berdasarkan hasil perhitungan kapabilitas proses diperoleh Kapabilitas proses kadar FFA diatas menunjukkan $C_p > 1.33$, maka kapabilitas proses sangat baik. Kapabilitas proses kadar M&I diatas menunjukkan bahwa $C_p > 1,33$, maka kapabilitas proses sangat baik. Kapabilitas proses kadar CP diatas menunjukkan bahwa $C_p < 1,00$, mengidentifikasi bahwa proses tersebut menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan tidak *capable*.

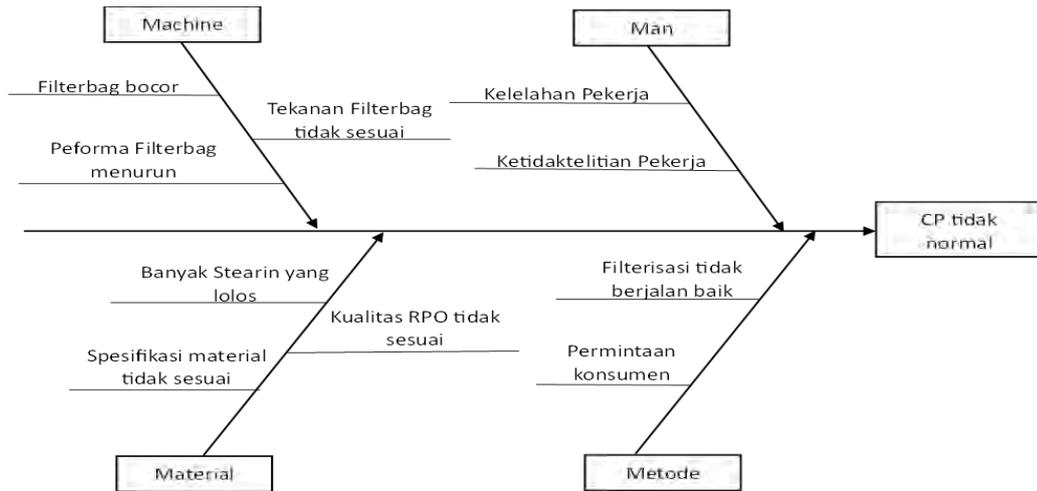
Sedangkan pada pengukuran DPMO didapatkan nilai total sebesar 19607.8 apabila dikonversi ke nilai sigma menggunakan excel maka diperoleh nilai sigma sebesar 3,56. Tabel performa *six sigma* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Level Performa <i>Six Sigma</i>	
Sigma Level	Defect Per Million Opportunities (DPMO)
1	690,000
2	308,537
3	66,807
4	6,210
5	233
6	3,4

Tabel 4. 10 Pengukuran nilai DPMO

Pada tabel diatas, dapat disimpulkan level sigma masih rendah yang berarti masih terdapat variasi tinggi pada proses, atau memiliki *defect* dari kualitas *Olein* yang tinggi.

Untuk mengatasi variasi, sebaran atau deviasi yang membuat nilai sigma proses menjadi tinggi maka itu diperlukan analisis mengenai penyebab dari permasalahan yang terdapat pada perusahaan untuk menjadi perbaikan kedepannya yang akan dilakukan perusahaan. Pada tahap *analyze* akan dilakukan pembuatan diagram sebab akibat yang dijadikan sebagai alat menganalisis lebih lanjut hasil yang didapatkan pada tahap *measure*. Berikut merupakan analisis akar penyebab masalah pada kadar CP yang digambarkan melalui *Fishbone Diagram* dibawah ini.



Gambar 4. 8 Fishbone Kadar CP

4.10.4 Tahap *Improve*

Setelah penyebab dari masalah diketahui, langkah selanjutnya menyusun rencana-rencana perbaikan. Beberapa saran perbaikan yang dapat dilakukan dalam upaya peningkatan kualitas *Olein* agar menjadi lebih baik adalah sebagai berikut.

a. Kadar CP

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap kemampuan kinerja proses CP, perusahaan harus lebih meningkatkan kontrol mesin dan material yang digunakan untuk lebih memenuhi standar operasi yang telah ditetapkan Perusahaan. Selain itu, berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* dapat dilakukan perbaikan pada faktor mesin, manusia, material dan metode kerja yang dilakukan. Berikut beberapa saran perbaikan pada faktor mesin, manusia, material, dan metode yang dapat menjadi pertimbangan oleh perusahaan untuk melakukan peningkatan kualitas produk.

- Mesin

Mesin adalah komponen penting dalam sebuah kegiatan produksi. Oleh karena itu, diperlukan *maintenance* rutin dilakukan dalam mencegah terjadinya kerusakan atau berkurangnya performa mesin tersebut. Hal ini akan berdampak sangat penting bagi kualitas hasil produksi yang akan dihasilkan. Usulan yang diberikan sebaiknya dilakukan *preventive maintenance* dimana dilakukan pemeliharaan dan perawatan mesin untuk mencegah timbulnya kerusakan mesin, sebaiknya dilakukan pemeriksaan rutin dalam jangka waktu sebulan sekali yaitu pada akhir bulan yang dimana pada akhir bulan terdapat kegiatan recap data produksi pada bulan tersebut dengan pertimbangan jumlah produksi pada bulan tersebut telah mencapai target produksi perusahaan.

- Manusia/Pekerja

Kondisi dari para pekerja juga harus diperhatikan dikarenakan siklus jam kerja yang terlalu panjang yaitu 8 jam sehari. Hal ini sangat mungkin menyebabkan pekerja mengalami kondisi kelelahan yang mengakibatkan kurangnya ketelitian dalam melaksanakan tugasnya. Usulan yang diberikan adalah penambahan jam istirahat pada setiap shift nya dan juga dapat diusulkan perubahan jam kerja yaitu menjadi 7 jam sehari dalam seminggu untuk 6 hari kerja.

- Material

Proses produksi Olein berfokus pada proses fraksinasi yang merupakan terusan dari proses sebelumnya yaitu *refinery*. *Red Palm Oil* adalah material utama didalam proses fraksinasi yang dihasilkan dari proses *refinery*.

Material yang dihasilkan harus berfokus pada kualitas yang mumpuni agar tercipta pula kualitas yang baik didalam produk yang akan dihasilkan. Pada proses ini campur tangan pekerja adalah hal yang penting, sehingga dapat dilakukan *reward* kepada pekerja yang selalu mengutamakan spesifikasi yang akan dihasilkan.

- Metode

Pada proses produksi, filterisasi adalah proses yang sangat penting. Sehingga diperlukan ketelitian ekstra dalam mengamati proses filterisasi agar produk *Olein* yang dihasilkan tidak terampur oleh komponen-komponen yang tidak diinginkan terkandung didalam produk. Namun dalam hal ini, konsumen juga menjadi hal yang penting dalam produksi yang diinginkan. Konsumen bisa saja meminta kepada perusahaan untuk menghasilkan produk yang diluar spesifikasi perusahaan dan juga spesifikasi SNI. Produk yang dihasilkan jika berada diluar spesifikasi dapat berdampak buruk pada kesehatan dan hal ini dapat menyebabkan dampak yang buruk dari citra perusahaan. Sehingga dapat diusulkan perusahaan untuk dapat membuat sebuah batasan permintaan terkait dengan kualitas produk dengan mengacu pada dampak yang akan dihasilkan apabila kualitas produk diluar dari spesifikasi yang telah ditentukan dan berkomitmen pada standar yang telah ditentukan secara nasional oleh lembaga terkait.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh pada tahap *define*, dan hasil wawancara serta pengumpulan data di Perusahaan dapat diambil 3 jenis *Critical To Quality* (CTQ) kualitas *Olein*, yaitu kadar asam lemak bebas / *Free Fatty Acid* (FFA), kadar *Moisture and Impurities* (M&I), dan *Cloud Point* (CP). Pada Perusahaan PT. Industri Nabati Lestari memiliki standar kualitas FFA yaitu 0%-0,1%, kadar M&I 0%-0,1%, dan *Cloud Point* (CP) 6-10.5 Max.
2. Berdasarkan hasil pengolahan dengan pendekatan DMAIC didapatkan bahwa kadar *Cloud Point* (CP) berada diatas spesifikasi dimana penyebabnya telah dianalisis menggunakan diagram *fishbone* dimana terdapat faktor mesin, manusia, material, dan metode yang mempengaruhi dari kualitas *Olein* pada indikator *Cloud Point*. Berikut merupakan penyebab dari *Cloud Point* yang tinggi dan bervariasi:
 - Faktor Mesin
Mesin Filterbag mengalami kebocoran yang mungkin hal ini disebabkan oleh performa mesin menjadi menurun dan membuat tekanan yang diberikan menjadi tidak sesuai.
 - Faktor Manusia

Kelelahan dan ketidaktepatan pekerja yang berada di bagian produksi dapat diakibatkan oleh waktu siklus kerja yang lama.

- Faktor Material

Spesifikasi kualitas RPO (*Red Palm Oil*) yang merupakan material inti dalam proses fraksinasi yang tidak sesuai dapat menyebabkan *outspec* pada produk *Olein* dan jumlah sterin yang lolos dari proses filterisasi dapat menyebabkan kualitas *Olein* berada diluar spesifikasi yang telah ditentukan.

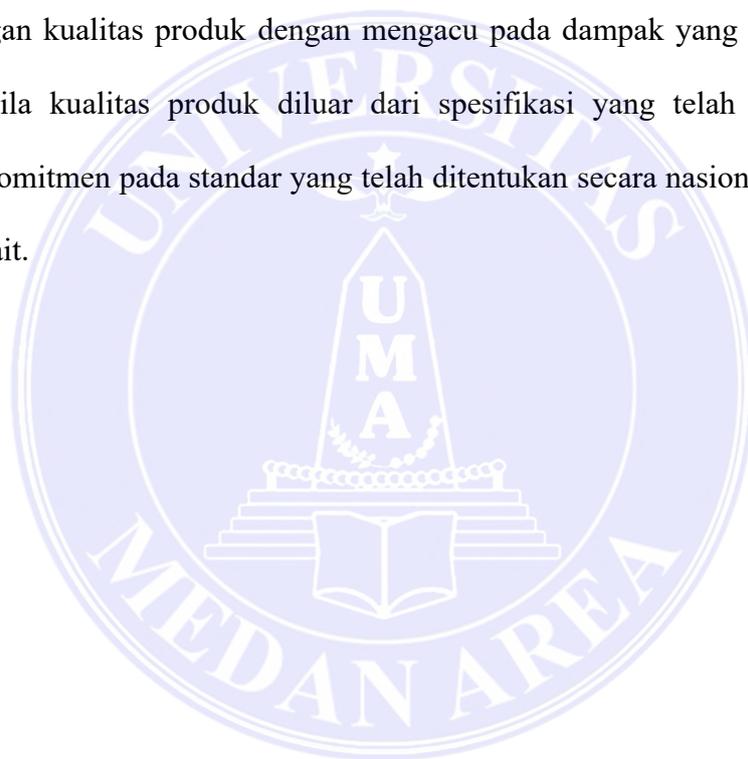
- Faktor Metode

Penyebab kualitas *Olein* mengalami variasi yang tinggi pada indikator Cloud Point dapat disebabkan oleh proses filterisasi yang tidak berjalan baik. Selain itu, permintaan konsumen juga dapat menyebabkan variasi yang tinggi dapat terjadi sewaktu-waktu.

5.2 SARAN

Saran perbaikan yang dapat dilakukan dalam upaya peningkatan kualitas *Olein* agar menjadi lebih baik adalah maintenance mesin secara bertahap dalam mencegah terjadinya kerusakan atau berkurangnya performa mesin tersebut, penambahan jam istirahat pada setiap shift nya dan juga dapat diusulkan perubahan jam kerja yaitu menjadi 7 jam sehari dalam seminggu untuk 6 hari kerja, material yang dihasilkan harus berfokus pada kualitas yang mumpuni agar tercipta pula kualitas yang baik didalam produk yang akan dihasilkan, apabila produk yang dihasilkan memiliki spesifikasi yang baik, hal ini sangat dapat meningkatkan citra perusahaan dikalangan konsumen. Sebaliknya,

spesifikasi yang berada diluar spesifikasi yang telah ditetapkan akan dapat berdampak buruk pada kesehatan dan hal ini dapat menyebabkan dampak yang buruk dari citra perusahaan. Pada proses produksi, filterisasi adalah proses yang sangat penting. Sehingga diperlukan ketelitian ekstra dalam mengamati proses filterisasi agar produk *Olein* yang dihasilkan tidak tercampur oleh komponen-komponen yang tidak diinginkan terkandung didalam produk. Sehingga dapat diusulkan perusahaan untuk dapat membuat sebuah batasan permintaan terkait dengan kualitas produk dengan mengacu pada dampak yang akan dihasilkan apabila kualitas produk diluar dari spesifikasi yang telah ditentukan dan berkomitmen pada standar yang telah ditentukan secara nasional oleh lembaga terkait.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Faritsy, A. Z., & Sitorus, M. F. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six Sigma Pada PT Supra Matra Abadi AEK Nabara. *JCI (Jurnal Cakrawala Ilmiah)*, 1(6), 1413–1428. <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Apriani, Sutri. 2018. “Analisis Mutu Rbdpo (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) Pada Proses Refinery Di Pt X Quality Analysis of Rbdpo (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) in the Refinery Process At Pt X.” *Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)* 15(2):160–74.
- Bakhtiar, A., Dzakwan, B. R., Br Sipayung, M. E., & Pradhana, C. A. (2020). Penerapan Metode Six Sigma di PT Triangle Motorindo. *Opsi*, 13(2), 113. <https://doi.org/10.31315/opsi.v13i2.4066>
- Elca, D., Girsang, H., & Arvianto, A. (2022). *Pengendalian Kualitas Produk Crude Palm Oil (Cpo) Dengan Metode Six Sigma Melalui Pendekatan Dmaic (Studi Kasus PTPN II PKS Sawit Seberang)*. 1–9.
- Gratia, T., Tarigan, R., Sukarsono, B. P., Industri, D. T., Teknik, F., Diponegoro, U., Soedarto, J. P., & Tembalang, K. U. (2021). *Pengendalian Kualitas Produk Crude Palm Oil (Cpo) Dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT Supra Matra Abadi)*.
- Ivanda, M. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusantara Ivanda, M. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusa. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1), 1–7. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20724>
- Mulyati, T. A., Pujiono, F. E., & Lukis, P. A. (2015). Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Minyak Goreng Kemasan Kelapa Sawit. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 162–168.
- Pengendalian, T. I., Penjaminan, D. A. N., Sigma, S. I. X., & Diawati, L. (2020). *12. six sigma*.
- Perindustrian, M., & Indonesia, R. (2019). *telah mengalami perubahan dari SNI 7709:2012 menjadi*.
- Rijanto, O. A. W. (2014). Analisis Pengendalian Mutu Proses Machining Alloy Wheel Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), 177–186. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/636/376>
- Silalahi, R. L. R., Sari, D. P., & Dewi, I. A. (2021). Pengujian Free Fatty Acid

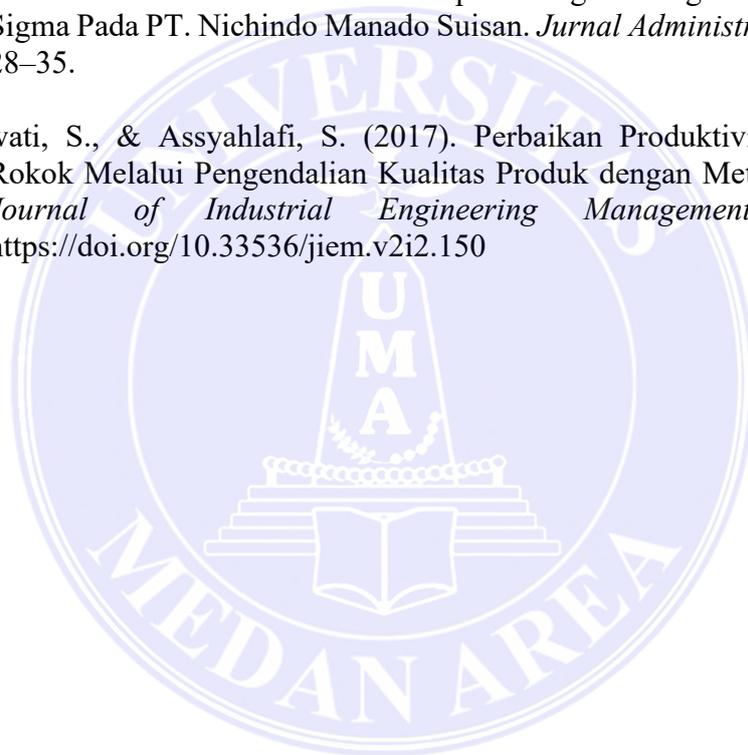
(FFA) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 41–50.

Soni Fajar Mahmud. 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. doi: 10.52072/unitek.v12i1.162.

Syafrinal. (2021). Uji Mutu Minyak Goreng Sawit Kemasan X Dan Y Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (Sni). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 113–119. <https://doi.org/10.32520/jtp.v10i2.1737>

Tenny, B., Tamengkel, L. F., & Mukuan, D. D. S. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Mutu Produk Sebelum Ekspor Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Nichindo Manado Suisan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 6(4), 28–35.

Widiyawati, S., & Assyahafi, S. (2017). Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma. *Journal of Industrial Engineering Management*, 2(2), 32. <https://doi.org/10.33536/jiem.v2i2.150>



LAMPIRAN



Lampiran 1 SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366876, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Sellaabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎(061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.toknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 019/FT.5/01.10/2024
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

11 Januari 2024

Yth. Pimpinan PT. Industri Nabati Lestari
Jalan komp. Kek Sei Mangkei, Kav 2-3, Kab. Simalungun
Di
Sumatera Utara

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

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Lusi Riskiana Hutauruk	218150010	Teknik Industri	Relayout Keseluruhan Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Dengan Blocplan Tool Analysis
2	Keren Hapukh Mendrofa	218150032	Teknik Industri	Analisis Produktivitas Pada Produksi CPO Dengan Menggunakan Metode Omax Di PT. Industri Nabati Lestari Kek Sei Mangkei
3	Mei Ridho Sianturi	218150038	Teknik Industri	Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO Dengan Metode Six Sigma Di PT. Industri Nabati Lestari
4	Rahmah Dian Syaputri	218150040	Teknik Industri	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Hasil Produksi Menggunakan Metode Work Sampling Di PT. Industri Nabati Lestari Kek Sei Mangkei

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

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

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


Dekan,
Drs. Engis Supriatno, ST, MT

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

Lampiran 2 SURAT KETERANGAN DOSEN PEMBIMBING KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Koliem Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360188, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 022/FT.5/01.10/I/2024
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Kerja Praktek**

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Healthy Aldriany Prasetyo, ST, MT
Di
Tempat

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

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Mei Ridho Sianturi	218150038	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Healthy Aldriany Prasetyo, ST, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO Dengan Metode Six Sigma Di PT. Industri Nabati Lestari”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dr. Eng. Supriano, ST, MT

Lampiran 3 Surat Balasan Kerja Praktek



Simalungun, 26 Januari 2024

Nomor : 039/INL/SU-E/1/2024
Lampiran : - Lembar
Perihal : Surat Balasan Permohonan Kerja Praktek

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area Medan
Di Tempat.

Dengan Hormat

Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Teknik No : 019/FT.5/01.10/1/2024 tertanggal 11 Januari 2024, perihal permohonan Kerja praktek yang ditujukan kepada PT Industri Nabati Lestari. Maka melalui ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa mahasiswa yang namanya tercantum dalam surat permohonan tersebut, diizinkan untuk melakukan kerja praktek di lingkungan kerja PT. Industri Nabati Lestari mulai tanggal 12 februari s/d 15 Maret 2024 dengan ketentuan mengacu pada pedoman pelaksanaan kegiatan penelitian dan praktek kerja lapangan di PT. Industri Nabati Lestari, yang dapat di unduh melalui link <http://bit.ly/pkl-ptinl>

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

PT. INDUSTRI NABATI LESTARI
Human Capital & ICT


Agus Hariyanto
General Manager

Tembusan:
1. Yth. Direktur
2. SEVP Business Support (Sebagai Laporan);
3. Arsip

Factory & Main Office:
Special Economic Zone - Sei Mangkei
Jl. Kelapa Sawit II Kav. 2-3
Kec. Bosar Maligas, Simalungun 21184
North Sumatra - Indonesia
P. 62 622 7297 252 - F. 62 622 7297 255
E. cs@inl.co.id

www.inl.co.id

Representative & Marketing Office:
Jl. Iskandar Muda No. 115
Medan 20119
North Sumatra - Indonesia
P. 62 61 4521 668

Lampiran 4 Sertifikat Kerja Praktek

The certificate is a formal document with a decorative border of diamond patterns. At the top left is the logo of Universitas Medan Area (UMA) with the text 'BUMN' and 'UNIVERSITAS MEDAN AREA'. At the top right is the logo of PT Industri Nabati Lestari with the text 'Perkebunan Nusantara'. The main title is 'SERTIFIKAT PENGHARGAAN' in large, bold letters. Below the title, it states 'PT Industri Nabati Lestari' and 'Nomor : 014 / INL/HC/ III /2024'. The recipient is 'Mei Ridho Sianturi' with NIM: 218150038, a student of Teknik Industri at Universitas Medan Area. The text describes the completion of a 32-day practical program from February 15 to March 15, 2024, at PT Industri Nabati Lestari in the Refinery & Fractionation Division, resulting in a 'Baik' grade. The certificate is signed by Agus Hariyanto, General Manager of PT Industri Nabati Lestari HC & ICT, with a blue circular stamp of the company.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

PT Industri Nabati Lestari

SERTIFIKAT PENGHARGAAN

Nomor : 014 / INL/HC/ III /2024

Diberikan Kepada:

Mei Ridho Sianturi
NIM : 218150038 Teknik Industri Universitas Medan Area

Telah selesai mengikuti program Kuliah Kerja Praktik selama 32 hari, mulai tanggal 12 Februari s/d 15 Maret 2024 di PT Industri Nabati Lestari dengan penempatan praktik pada Divisi Refineri & Fraksinasi, dengan hasil:

"Baik"

PT Industri Nabati Lestari HC & ICT

Agus Hariyanto
General Manager

Lampiran 5 Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

FORM PENILAIAN MAGANG
PT Industri Nabati Lestari

Nama Mahasiswa : Mei Ridho Sianturi
 Asal Univ : Universitas Medan Area
 Jurusan : Teknik Industri
 Penempatan : Production Refinery & Fractionation
 Waktu Magang : 12 Februari - 15 Maret 2024

No	VARIABEL PENILAIAN	Penilaian	
		Angka	Huruf
1	Performance (Unjuk Kerja)	B	80
2	Attitude/Sikap (Sopan Santun, Kepatuhan)	B	85
3	Kerjasama dalam tim	A	90
4	Kedisiplinan	A	90
5	Kemampuan dalam Komunikasi	B	80
6	Pelaksanaan dan tanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan	B	80
7	Pengetahuan dan kemampuan teknis di bidangnya	B	85
8	Penerapan budaya Perusahaan	B	80
Rata-Rata			

Komentar/Saran :
Ragu bertanya dan buat satu pertanyaan biar bisa komunikasi lancar dengan Pakarja.

Keterangan
 A = 90 - 100 : Memuaskan
 B = 80 - 89 : Sangat Baik
 C = 70 - 79 : Baik
 D = 60 - 69 : Cukup

Sei Mangkei,
 Penilai
(Reza P.)

Komplek KEK - Sei Mangkei, Kav. 2-3, Sei Mangkei, Kec. Besar Maligas, Kab. Simalungun 21183, Sumatera Utara

Tabel Kompetensi Penilaian
Presentasi Hasil Peserta PKL
PT Industri Nabati Lestari

Nama Peserta : Mei Ridho Sianturi
 Asal Univ : Universitas Medan Area
 Jurusan : Teknik Industri
 Penempatan : Production Refinery & Fractionation

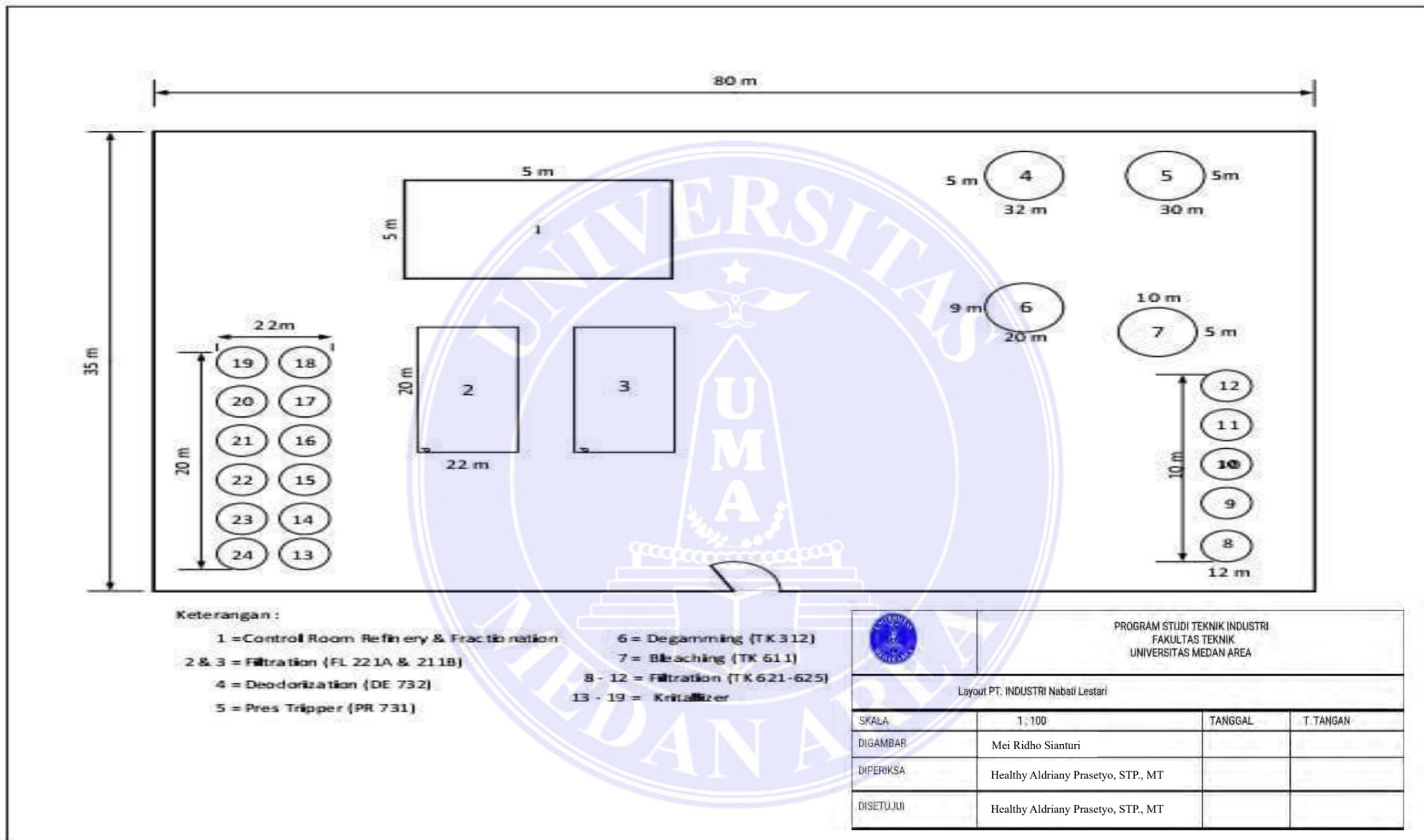
No	ASPEK PENILAIAN	Penilaian	
		Angka	Huruf
1	Penguasaan Materi	B	80
2	Pemahaman Bahasa	B	85
3	Kemampuan Menjawab Pertanyaan	A	90
4	Sistematika Penulisan Laporan	A	95
5	Performa Presentasi	B	80
6	Display (Slide, Font, Colour)	B	80
7	Penampilan	B	85
8	Kepercayaan Diri	B	80
Rata-Rata			

Keterangan
 A = 90 - 100 : Istimewa
 B = 75 - 89 : Baik
 C = 60 - 74 : Cukup
 D = < 59 : Kurang

Sei Mangkei,
 Penilai
(Reza P.)

Komplek KEK - Sei Mangkei, Kav. 2-3, Sei Mangkei, Kec. Besar Maligas, Kab. Simalungun 21183, Sumatera Utara

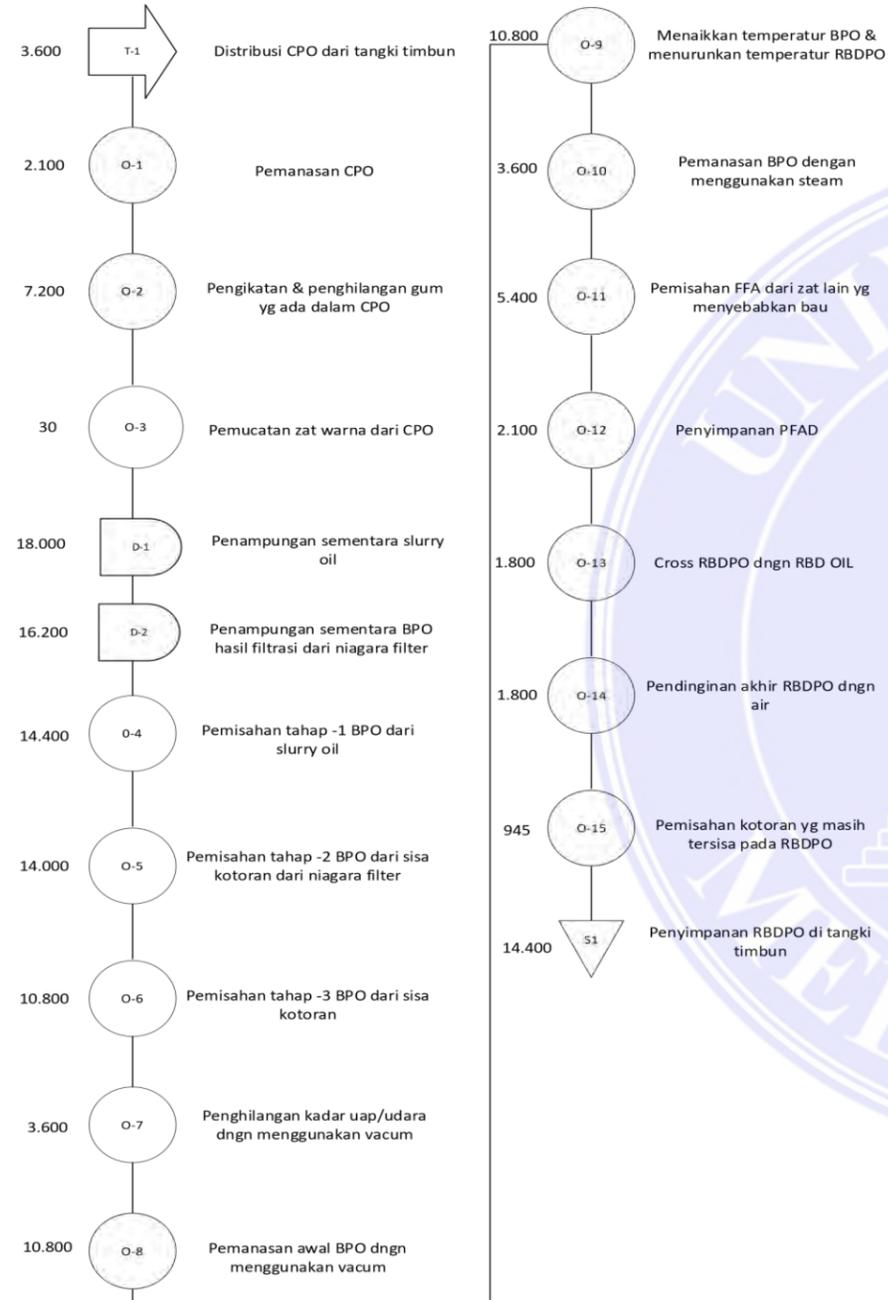
Lampiran 6 Layout PT. Industri Nabati Lestari



Sumber PT. Industri Nabati Lestari

Lampiran 7 Operation Process Chart PT. Industri Nabati Lestari

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

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	OPC PT. INDUSTRI NABATI LESTARI		
SKALA	1 : 100	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	Mei Ridho Sianturi		
DIPERIKSA	Healthy Aldriany Prasetyo, STP, MT		
DISETUJUI	Healthy Aldriany Prasetyo, STP, MT		