

LAPORAN KERJA PRAKTEK

***REPAIR BEARING PADA POMPA SENTRIFUGAL BPO
DRYERFEED PUMPP.770 DIPT. WILMAR NABATI
INDONESIA PELINTUNG***



Disusun Oleh

**DANI ANDRIAN
NIM. 2204211354**

**TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN
JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI
BENGKALIS
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. WILMAR NABATI INDONESIA UNIT PELINTUNG
Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

DANI ANDRIAN

NIM : 2204211354

Dumai 30 Agustus 2024

Head Maintenance
PT. Wilmar Nabati Indonesia

Dosen Pembimbing
Program Studi D-Iv Teknik Mesin Dan
Perawatan



SYAHRIAL SIREGAR

NIK : 6296000915



RAZALI, MT

NIP :197312252012121004

Disetujui/disyahkan

Ka.prodi D-IV Teknik Mesin Produksi & Perawatan



BAMBANG DWI HARIPRIADI, ST.,MT

NIP. 197801302021211004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek.

Laporan Kerja Praktik ini berjudul *Repair Bearing Pada Pompa Sentrifugal Bpo Dryer Feed Pump P.770* Kerja Praktik ini telah penulis laksanakan dengan baik, Laporan Kerja Praktek ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Produksi & Perawatan program D-IV Teknik Mesin selama 2 bulan.

Tujuan utama dari kerja praktik ini adalah untuk memantapkan teori dan praktek yang telah dipelajari di kampus dan dapat diselesaikan dengan serta diaplikasikan di lapangan.

Dalam proses pembuatan laporan ini tak lupa saya menghantarkan syukur kepada orang tua saya yang telah banyak memberikan dorongan semangat dari awal hingga selesainya laporan ini. Tak lupa pula juga saya mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah memberikan dorongan moral dan material serta informasi.

Dengan tersusunnya laporan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang telah membiayai dan memberikan dukungan motivasi selama perkuliahan.
2. Bapak Jhony Custer, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Ibnu Hajar, ST., MT selaku jabatan Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Bambang Dwi Haripriadi, ST., MT selaku jabatan Ketua Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi & Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Bapak Razali, ST., MT dan Dosen Pembimbing Kerja Praktik.

6. Dosen dan Tendik Politeknik Negeri Bengkalis.
7. Ibu Herlina Ginting selaku PGA PT. Wilmar Nabati Indonesia yang telah mengurus segala kegiatan Kerja Praktik ini.
8. Bapak Syahrial Siregar selaku *Head Of Mechanical* yang telah memberikan saya kesempatan untuk dapat Kerja Praktik di bagian *Maintenance*.
9. Bapak Jimmy H Sianipar selaku Mentor Lapangan yang telah memberikan Ilmu dan Motivasinya.
10. Bapak Zainal Abidin, Selaku Technical Suverpisor yang telah banyak mengizinkan dan membantu selama pelaksanaan kerja praktik.
11. Karyawan PT. Wilmar Nabati Indonesia khususnya pada bagian *Maintenance*.
12. Rekan seperjuangan kerja praktek dan teman kelas D-IV Teknik Mesin Produksi & Perawatan juga yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari laporan kerja praktik ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari laporan kerja praktik ini. Akhir kata dari penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam laporan dan berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan. Tentang Praktik Kerja Lapangan.

Bengkalis, 31 Agustus 2024

DANI ANDRIAN
NIM. 2204211354

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktik	2
1.3 Manfaat Kerja Praktik.....	2
BAB II.....	3
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	3
2.1 Sejarah Singkat PT. Wilmar Nabati Indonesia.....	3
2.2 Visi dan Misi.....	8
2.3 Struktur Organisasi <i>Maintenance</i>	9
2.4 Manajemen Perusahaan	11
2.5 Kegiatan-kegiatan Perusahaan.....	14
BAB III.....	34
DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PERAKTEK.....	34
3.1 Spesifikasi Tugas Yang di Laksanakan Selama Kerja Peraktek.....	34
3.2 Target Yang Di Harapkan.....	42
3.3 Perangkat Lunak Dan Keras Yang Di Gunakan.....	43

3.4	Data Yang di Perlukan	45
3.5	Dokumen dan file Yang Dihasilkan	46
3.6	Kendala yang di hadapi di lapangan.....	46
BAB IV		47
PEKERJAAN KHUSUS KERJA PRAKTEK.....		47
4.1	Pengertian Pompa	47
4.2	Bagian Bagian Pompa Sentrifugal.....	49
4.3	Pengertian <i>Bearing</i> dan komponennya	54
4.4	Perbaikan <i>Bearing</i> Pada Pompa Sentrifugal pada <i>Refinery Plant 1</i> ...	57
BAB V PENUTUP		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT.wilmar Nabati Indonesia	5
Gambar 2. 2 Logo Wilmar	7
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Maintenance	9
Gambar 2. 4 RBDPO (<i>Refined Bleached Deodorized</i>)	16
Gambar 2. 5 PA (<i>Phosphoric Acid</i>)	18
Gambar 2. 6 BE (<i>Bleached Palm Oil</i>)	18
Gambar 2. 7 CA (<i>Citric Acid</i>)	19
Gambar 2. 8 RBDOL (<i>Refined Bleached Deodorized Olien</i>)	26
Gambar 2. 9 RBDST (<i>Refined Bleached Deodorized stearin</i>)	26
Gambar 4. 1 Cara Kerja Impeller	45
Gambar 4. 2 Pompa Sentrifugal	46
Gambar 4. 3 <i>Sentrifugal Pump</i>	57
Gambar 4. 4 <i>Casing</i>	58
Gambar 4. 5 <i>Impeller</i>	50
Gambar 4. 6 <i>Shaft</i>	49
Gambar 4. 7 Kopleng	50
Gambar 4. 8 Sistem packing	50
Gambar 4. 9 <i>Bearing</i>	51
Gambar 4. 10 <i>Bearing Ball</i>	52
Gambar 4. 11 <i>Bearing Tipe 7309-B-XL-TVP</i>	54
Gambar 4. 12 <i>Ball Bearing</i>	55
Gambar 4. 12 Data <i>Bearing</i>	56
Gambar 4. 12 Poros (<i>Shaft</i>)	57
Gambar 4. 13 <i>Bearing</i>	57
Gambar 4. 14 <i>Cage and Ball</i>	58
Gambar 4. 15 <i>Inner Ring</i>	58
Gambar 4. 16 <i>Ball Bearing</i>	59
Gambar 4. 17 <i>Ball Bearing Baru</i>	60

Gambar 4. 18 <i>Bearing</i> yang Mengalami Kerusakan	61
Gambar 4. 19 Pemasangan <i>Bearing Heaters</i>	62
Gambar 4. 22 Pemasangan <i>Bearing</i>	62
Gambar 4. 23 <i>Finishing</i> Pemasangan <i>Bearing</i>	63
Gambar 4. 24 Pemasangan Pompa pada Motor	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kegiatan Pada Minggu 1 (Pertama) (08 Juli - 13 Juli 2024)	32
Tabel 3.2 Kegiatan Pada Minggu 2 (Kedua) (15 Juli - 20 Juli 2024)	34
Tabel 3.3 Kegiatan Pada Minggu 3 (Ketiga) (22 Juli – 28 Juli 2024)	35
Tabel 3.4 Kegiatan Pada Minggu 4 (Keempat) (29 Juli – 3 Agustus 2024)	36
Tabel 3.5 Kegiatan Pada Minggu 5 (Kelima) (5 Aug– 10 Aug 2024)	37
Tabel 3.6 Kegiatan Pada Minggu 6 (Keenam) (12 Aug– 16 Aug 2024)	38
Tabel 3.7 Kegiatan Pada Minggu 7 (ketujuh) (17 Aug – 24 Aug 2024)	39
Tabel 3.8 Kegiatan Pada Minggu 8 (Kedelapan) (26Aug – 30 Aug 2024)	40
Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa <i>Sentrifugal Bpo Dryer Feed Pump P.770</i>	46
Tabel 4.2 Pembacaan <i>Bearing</i>	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan ekonomi dan kemajuan suatu negara. Industri perlu dikembangkan secara seimbang dan terpadu dengan melibatkan peran serta masyarakat secara aktif dalam usaha mendayagunakan secara optimal seluruh sumber daya alam, sumber daya manusia yang tersedia. Pembangunan industri merupakan pembangunan ekonomi jangka panjang untuk mencapai struktur ekonomi yang seimbang.

Kerja praktik adalah kegiatan wajib mahasiswa jurusan teknik mesin yang dengan adanya kerja praktik mahasiswa dapat menambah ilmu pengetahuan, kedisiplinan, bertanggung jawab, jujur. Dan akan mendapat pengetahuan serta gambaran tentang dunia kerja itu sendiri. Didalam perkembangan ilmu pengetahuan yang begitu pesat, ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berperan besar dalam kemajuan negara agar dapat bersaing terutama didalam dunia industri, manusia dituntut untuk selalu mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi baik dalam melakukan aktifitas sehari-hari maupun dalam melakukan kegiatan di dunia industri agar dapat mengembangkan ilmu dan teknologi.

Dengan adanya sebuah program kerja praktek ini, diharapkan kepada seluruh mahasiswa, masyarakat luas dan sebagainya dapat melihat langsung objek, perkembangan teknologi dan ilmu yang didapat dalam perusahaan untuk menambah pengalaman, wawasan serta ilmu kurikuler yang dilaksanakan mahasiswa selama di Politeknik Negeri Bengkalis. Secara umum Kerja Praktik (KP) disebut sebagai pelatihan diri untuk mendapatkan pengalaman didunia industri.

Selama proses Kerja Praktik (KP) mahasiswa diharapkan memperoleh pengetahuan praktis dan kemampuan yang handal yang didapatkan diluar kampus. Oleh sebab itu, didalam Kerja Praktik (KP) mahasiswa dapat melatih diri sebagai tenaga kerja profesional dan memiliki keterampilan, keahlian dan kehandalan dalam bekerja di dunia industri.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Dalam melakukan kegiatan Kerja Praktik ini mahasiswa memiliki beberapa tujuan antara lain :

1. Mempelajari sesuatu yang baru untuk meningkatkan wawasan dan keterampilan mahasiswa.
2. Mampu menerapkan ilmu disiplin yang diperoleh di bangku perkuliahan.
3. Mampu mengatasi dan mengantisipasi berbagai permasalahan yang timbul dilapangan dengan menggunakan ilmu yang dimiliki..
4. Melatih beradaptasi dengan lingkungan industri dan dunia usaha melalui keikut sertaan dalam disiplin kerja dan mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh industri.
5. Dapat memberikan sumbangan pikiran pada perusahaan atas segala sesuatu yang mungkin dirasa asing.

1.3 Manfaat Kerja Praktik

Manfaat kerja praktik dalam dunia industri bermanfaat dalam memberikan bekal terhadap mahasiswa tentang apa yang perlu mereka miliki nantinya jika ingin terjun ke dunia industri. Mahasiswa yang sukses selalu lebih mudah beradaptasi dengan dunia kerja karena mereka diasumsikan telah memahami kebutuhan industry yang diharapkan dari mereka sebagai calon kerja. Melalui kegiatan kerja praktek di industri ini maka pihak industri akan dapat melakukan observasi secara baik terhadap calon kerja, baik dari segi kemampuan kerja (keterampilan, pengetahuan dan sikap) dalam waktu yang relatif cukup panjang yaitu selama mahasiswa melakukan kegiatan kerja praktik di industri tersebut.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat PT. Wilmar Nabati Indonesia

Wilmar International Limited adalah sebuah grup perusahaan agribisnis asal Singapura yang didirikan pada tahun 1991. Perusahaan ini berhasil menjadi salah satu perusahaan terdaftar terbesar menurut kapitalisasi pasar di Bursa Efek Singapura. Kegiatan bisnis yang digeluti *Wilmar International LTD* meliputi budidaya kelapa sawit, penghancuran biji minyak, penyulingan minyak nabati, penggilingan dan pemurnian gula, lemak khusus, pembuatan produk konsumen, oleokimia, biodiesel, pupuk, serta penggilingan tepung dan beras. Grup perusahaan raksasa ini memiliki lebih dari 500 pabrik yang terbesar di seluruh Cina, India, Indonesia dan 50 negara lainnya. PT. Wilmar Nabati Indonesia merupakan salah satu perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang tergabung dalam Wilmar Group dan berlokasi di Kota Dumai dengan produksi utama minyak goreng.

PT. Wilmar Nabati Indonesia atau yang bisa disingkat dengan PT. WINA membangun pabrik pertamanya pada tahun 1990 di Desa Bukit Kapur yang berjarak kurang lebih 30 km dari Kota Dumai dengan nama Bukit Kapur Reksa (BKR). PT BKR yang merupakan perusahaan yang memproduksi Palm Kernel Oil (PKO) dengan kapasitas 100 MT mengganti namanya menjadi PT. Wilmar Nabati Indonesia. Dari tahun ke tahun berkembang yang ditandai dengan pembangunan pabrik kedua yang berlokasi di Jalan Bukit Datuk Laksamana, Areal Industri Pelabuhan Kota Dumai dengan produk akhir berupa Palm Kernel Oil (PKO) dari pabrik Crushing Palm Kernel and Refined Bleached Deodorized Olein (RBD Olein) dari Refinery and Fractination. Adapun tahapan perkembangannya adalah sebagai berikut:

1. Januari 1990, *start up* Pabrik *Crushing Palm Kernel* dengan kapasitas 100MT/hari dan pada Agustus 1994 *upgrade* menjadi 300 MT/hari.
2. Maret 1991, *start up* Pabrik *Crushing Palm Kernel* dengan kapasitas 700 MT/hari.
3. Januari 1993, *start up* Pabrik *Refinery* dengan kapasitas 700 MT/hari dan
4. *Start up* Pabrik *Fractination* kapasitas 700 MT/hari.
5. Februari 1994, *start up* pabrik dengan kapasitas 700 MT/hari.
6. Oktober 1995, *start up* Pabrik *Refinery* dengan kapasitas 1000 MT/hari dan Pabrik dengan kapasitas 1500 MT/hari.
7. Juli 2020, *start up* Pabrik *Refinery* dengan kapasitas 1500 MT/hari dan Pabrik *Fractination* dengan kapasitas 1500 MT/hari.

PT. Wilmar Nabati Indonesia yang berada di areal Pelabuhan Pelindo dan berada di daerah perkebunan sawit adalah salah satu faktor pendukung perkembangan perusahaan yang begitu pesat, sehingga menjadi salah satu perusahaan penghasil CPO dan PKO terbesar. Pada awal tahun 2004 manajemen PT Wilmar Nabati Indonesia menambah tangki timbun bahan baku CPO sebanyak 14.000 MT. Guna meningkatkan hasil produksi dan memenuhi permintaan pasar maka pada tahun 2005 manajemen PT. Wilmar Nabati Indonesia kembali membangun pabriknya di Jalan Pulau Belitung, Kawasan Industri Dumai, Pelitung yang berjarak sekitar 30 km dari Kota Dumai. Di area ini pabrik PT. WINA juga sangat dekat dengan fasilitas dermaga. Adapun tahap pembangunan dari PT. WINA di areal Kawasan Industri Dumai yaitu Kawasan Industri Dumai berdiri pada tahun 2000 yang merupakan ekspansi dari PT. Sentana Adidaya Pratama yang bergerak di bidang *fertilizer* atau pembuatan pupuk, hal ini dikarenakan banyaknya perkebunan di daerah Riau yang merupakan 30% produsen CPO dari total produksi di Indonesia. Mei 2006 merupakan *commissioning* pabrik *refinery* dan *fractionation* dengan kapasitas *refinery* 2600 MTPD dan *fractionation* 2400 MTPD. Kemudian pada Maret 2017 *upgrading* sehingga kapasitas *refinery* menjadi 3000 MTPD dan *fractionation* 3000 MTPD. Pada bulan Agustus 2009 merupakan *commissioning* pabrik kedua *refinery* dan

fractionation dengan kapasitas *refinery* 2600 MTPD dan *fractionation* 2400 MTPD. Pada Mei 2014 kapasitas produksi pabrik kedua lebih dahulu di *upgrading* dengan kapasitas *refinery* menjadi 3000 MTPD dan *fractionation* juga 3000 MTPD. Pada tahun 2020 merupakan *commissioning* pabrik *refinery* keempat dengan kapasitas *refinery* 3000 MTPD dan *fractionation* 3000 MTPD.



Gambar 2.1 PT. Wilmar Nabati Indonesia
Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia

2.1.1 Wilmar Grup dan Unit Bisnis

Wilmar Dumai & Pelintung merupakan perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang tergabung dalam Group Wilmar. PT. Wilmar Nabati Indonesia memiliki lokasi yang terletak di :

1. Nama Pabrik : PT. Wilmar Nabati Indonesia - Dumai

Jalan Datuk Laksmana, Areal Pelabuhan Dumai, Kelurahan Buluh Kasap Dumai.

2. Nama Pabrik : PT. Wilmar Nabati Indonesia - Pelintung

Jalan Pulau Sumatra, Kawasan Industri Dumai (KID), Kelurahan Pelintung, Kecamatan Medang Kampai – Dumai, Provinsi Riau. Kurang lebih 30 kilometer dari kota Dumai.

Untuk Kawasan ini, keseluruhannya milik Wilmar, yang dimana didalamnya terdapat beberapa PT yaitu:

1. PT. Kawasan Industri Dumai

2. PT. Wilmar Nabati Indonesia Pelintung (PT. Wina Pelintung)
 - a. *Unit Refinery & Fraksinasi*
 - b. *Unit Crushing Plant*
 - c. *Unit Oleochemical*
 1. *FA Splitting (3 plant)*
 2. *FA Destilation*
 3. *FA Hydrogenation*
 4. *Sweet Water Evaporation (2 plant)*
 5. *Methyl Ester Fractination*
 6. *Methyl Ester Destilation*
 7. *Hydrogenation Gas Plant*
 - d. *Unit Flourmills*
 - e. *Unit SBE Plant*
 - f. *Unit Sludge Pretreatment Plant*
3. PT. Wilmar *Biodiesel* Indonesia
 - a. *Glycerine Refine Plant (2 plant)*
 - b. *Glycerolisis Plant*
 - c. *Enzymatic Plant (2 plant)*
 - d. *Methyl Ester Destilation*
 - e. *Biodisel Plant (4 plant)*
4. PT. Sentana Adidaya Pratama
5. PT. Murini Sam Sam II
6. PT. Petro Andalan Nusantara
7. PT. Bahari Pelabuhan Indonesia
8. PT. Antar Benua Sejati

Lalu, juga ada perusahaan tenant (Non Wilmar);

 1. Group Permata Hijau Sawit
 2. Group Cyliandra Perkasa
 3. PT. Sumber Jaya Industrial Oleo
 4. PT. Bukara

5. PT. Samator

PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai memiliki batas-batas sebagai berikut:

Sebelah Utara: Laut Dumai

Sebelah Timur: Jalan Pelabuhan

Sebelah Selatan: Jalan Datuk Laksamana

Sebelah Barat: Pabrik Inti Benua

Dengan fasilitas dan *infrastruktur* yang terus berkembang, PT. Wilmar Nabati Indonesia berkomitmen untuk terus memajukan industri minyak sawit dan memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional dan lokal.



Gambar 2.2 Logo Wilmar
Sumber: cdnlogo.com

Nama Perusahaan	: PT. Wilmar Nabati Indonesia
Didirikan	: Tahun 1989
Jenis Perusahaan	: PMA (Penanaman Modal Asing)
Jenis Produksi	: Olein (minyak makan), Sterin, PFAD
Kapasitas Produksi	: 10.800 ton/hari
Hasil Produksi Rata-rata	: 324.000 ton per bulan
Pembangkit Energi	: PLN 60 Juta Mega Volt Ampere (MVA)

Wilmar Dumai & Pelintung merupakan perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang tergabung dalam Group Wilmar. Adapun lokasinya di:

1. Jalan Datuk Laksamana, Areal Pelabuhan Dumai, Kelurahan Buluh Kasap, Dumai.

Nama Pabrik: PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai (PT. Wina Dumai)

2. Jalan Pulau Sumatra, Kawasan Industri Dumai (KID), Kelurahan Pelintung, Kecamatan Medang Kampai– Dumai, Provinsi Riau. Kurang lebih 30 kilometer dari kota Dumai.

PT. Wilmar Nabati Indonesia, sebelumnya dikenal sebagai Bukit Kapur Reksa (BKR), mengembangkan pabrik kedua di Jalan Datuk Laksamana, areal Pelabuhan Dumai, yang kini menjadi pusat operasi untuk wilayah Dumai. Lokasi ini memiliki fasilitas dermaga dari PT. Pelindo, yang memungkinkan kapal-kapal internasional dengan daya angkut hingga 30.000 MT untuk berlabuh

2.2 Visi dan Misi

Adapun visi dan misi PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung :

2.2.1 Visi

Visi perusahaan adalah Perusahaan kelas dunia yang dinamis di bisnis agrikultur dan industri terkait dengan pertumbuhan yang dinamis dengan tetap mempertahankan posisinya sebagai pemimpin pasar didunia melalui kemitraan dan manajemen yang baik.

2.2.2 Misi

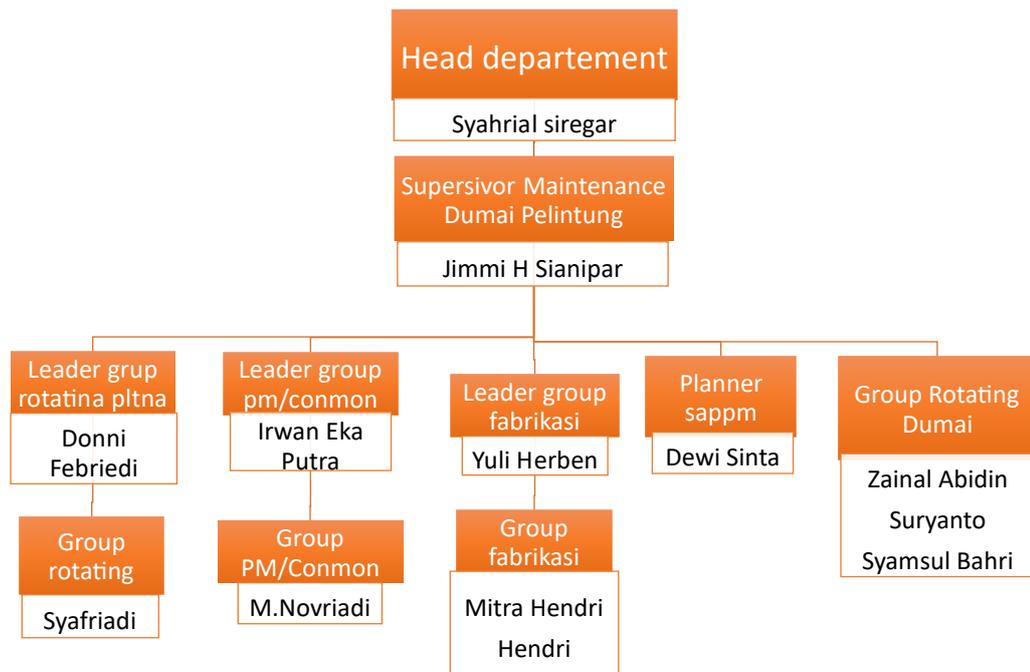
Misi perusahaan adalah Menjadi mitra bisnis yang unggul dan layak dipercaya bagi stakeholder. Segala upaya atau kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan visi perusahaan dapat tercapai. Dengan merumuskan visi perusahaan maka segala kegiatan dan usaha bisa terkontrol. Akan tetapi, misi perusahaan harus dibuat sejelas mungkin agar tidak membingungkan selain itu perusahaan tidak boleh lepas dari visi dari perusahaan yang akan dilaksanakan PT. Wilmar Nabati Indonesia untuk mewujudkan visi perusahaan misi tersebut adalah :

1. PT. Wilmar akan terus memotivasi para personil untuk mengembangkan *skill* dan wawasan, dan juga menjamin kesejahteraan personilnya melalui fasilitas jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya.

2. Kepercayaan klien adalah modal untuk menghasilkan kerja sama yang dinamis antara PT. Wilmar dan klien.
3. Memahami keinginan klien adalah fokus dari PT. Wilmar untuk dapat memberikan service terbaik sesuai dengan kebutuhan klien.

2.3 Struktur Organisasi *Maintenance*

Struktur organisasi merupakan susunan sistem hubungan antar posisi kepemimpinan yang ada dalam organisasi. Untuk mempelancar kegiatan perusahaan, maka dibutuhkan struktur organisasi guna untuk mengetahui dan menempatkan para personal dibidang dan tugasnya masing-masing PT Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung memiliki struktur organisasi :



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Maintenance
Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia

2.3.1 Uraian Kerja

PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung menyusun suatu struktur organisasi dengan menguraikan beberapa tugas tiap-tiap bagian. Berikut ini adalah uraian tugas dari setiap unit :

1. Tugas Manager
 - a. Memimpin koordinator lapangan di setiap departemen dan memberi pertanggung jawaban atas seluruh pekerjaan koordinator lapangan.
 - b. Berkerja sama dengan direktur dalam membuat dan menetapkan kebijakan dan peraturan-peraturan dalam perusahaan.
 - c. Berperan dan bertindak mewakili direktur utama dalam pengambilan keputusan.
2. Tugas Koordinator lapangan adalah
 - a. Bertanggung jawab secara langsung terhadap general manager atas seluruh pekerjaan.
 - b. Memonitor dan mengawasi pekerjaan.
 - c. Mengeluarkan surat untuk pembelian suku cadang.
3. Tugas Mekanik adalah
 - a. Bertanggung jawab atas tersedianya mesin, peralatan untuk kerja
 - b. Menkoordinir tugas-tugas dibagian perawatan mesin
 - c. Mengajukan permintaan pembelian alat dan kebutuhan-kebutuhan lainnya yang diperlukan untuk pemeliharaan peralatan perusahaan
 - d. Bertanggung jawab atas penggunaan suku cadang dan biaya- biaya yang terjadi sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan maintenance dan repair.
4. Tugas kepala operator adalah:
 - a. Menyusun, mengatur dan mengawasi kegiatan pemeliharaan dan repair mesin-mesin peralatan agar tidak mengganggu jalannya operasi perusahaan.
 - b. Mengadakan pencatatan mengenai besarnya biaya yang di keluarkan oleh masing- masing mesin.
 - c. Menyusun jadwal pemeliharaan peralatan-peralatan.
5. Tugas operator adalah
 - a. Bekerja dan memelihara semua kondisi peralatan perusahaan.
 - b. Mengadakan pengecekan langsung berkerjanya dan kondisi semua peralatan perusahaan.

- c. Membuat laporan harian kegiatan yang dilakukan.
- d. Melaksanakan tugas-tugas lainnya yang diberikan oleh atasannya.

2.4 Manajemen Perusahaan

Sistem manajemen ditentukan oleh pengambilan keputusan atau pemimpin perusahaan yang mana dari pemimpin ini akan lahir kebijakan penting bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat berjalan dengan baik. Manajemen merupakan hal yang sangat penting dalam mengelola suatu perusahaan tergantung dengan sistemnya. Tidak satu perusahaan pun yang dapat bertahan tanpa memiliki sistem manajemen yang *efektif* dan *efisien*. Berikut penjelasan mengenai manajemen perusahaan, yaitu:

1. Nilai Perusahaan

Nilai Perusahaan adalah salah satu hal penting yang harus dilakukan oleh sebuah perusahaan untuk membuat pekerjaan lebih mudah untuk diselesaikan dan dapat menjaga kesehatan dan keselamatan karyawan berikut adalah hasil nilai perusahaan PT. Wilmar Nabati Indonesia :

a. Nilai-Nilai Inti Perusahaan

Sebagai acuan utama aktivitas perusahaan. nilai inti perusahaan merupakan hal penting yang harus selalu dipegang teguh agar perusahaan menjadi satu organisasi solid yang dapat terus bersaing dan berkembang, yang sering dibacakan setiap hari Jum'at pada saat kegiatan *Safety talk*. berikut adalah nilai-nilai inti perusahaan PT Wilmar Nabati Indonesia:

1. *Profesionalisme* yang didasari rasa memiliki.
2. Kerendahan hati yang didasari kesederhanaan.
3. *Integritas* yang didasari kejujuran.
4. Kerja keras yang didasari sinergi tim.
5. Kepemimpinan yang berwawasan global.

b. Budaya 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) atau 5S

Budaya kerja yang diterapkan untuk memperbaiki kualitas lingkungan kerja perusahaan adalah budaya kerja 5S. 5S merupakan dasar bagi mentalitas karyawan untuk melakukan perbaikan (*improvement*) dan juga untuk mewujudkan

kesadaran mutu (*quality awareness*). 5S sendiri merupakan singkatan dari *seiri* (*ringkas*), *seiton* (*rapi*), *seiso* (*resik*), *seiketsu* (*rawat*) dan *shitsuke* (*rajin*), 5S juga merupakan salah satu *tools* yang dapat membantu meningkatkan daya saing dalam industri bisnis. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Ringkas yaitu pilah dan pisahkan barang yang tidak perlu.
2. Rapi yaitu lakukan pendataan di tempat kerja.
3. *Resik* yaitu jaga kebersihan di tempat kerja.
4. Rawat yaitu pelihara kondisi ringkas - rapi - *resik* di tempat kerja .
5. Rajin yaitu biasakan ringkas - rapi - *resik* Setiap saat.

2. Ketenagakerjaan

Sistem ketenagakerjaan yang dibuat pada PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung tidak menggunakan sistem kontrak dengan karyawan. Yang meliputi :

- a. Prosedur perekrutan tenaga kerja.
- b. Sumber daya manusia.
- c. Sistem pengupahan.

3. Pemasaran

Produk PT. Wilmar Nabati Indonesia Yang berupa *olein* dan *stearin* dan PFAD tidak dipasarkan di pasar dalam negeri, melainkan diekspor ke pasar luar negeri seperti Cina, India, Eropa, Singapura, dan negara-negara Tetangga lainnya. PT. Wilmar Nabati Indonesia memasarkan produknya dengan sistem *business to business* yang memasarkan produknya kepada industri-industri.

4. K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan)

PT. Wilmar Nabati Indonesia menyadari bahwa dalam melaksanakan kegiatan mencari dan mengembangkan sumber daya minyak berpotensi untuk menimbulkan dampak terhadap keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan sekitarnya adalah merupakan kewajiban dan merupakan tanggung jawab PT. Wilmar Nabati Indonesia.

Dalam menjalankan usaha dan kegiatan operasinya selalu mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja bagi karyawan dan mitra kerjanya, melindungi lingkungan dari dampak yang ditimbulkan serta memelihara hubungan yang harmonis dengan masyarakat setempat. Berikut adalah prinsip K3L yang dibuat pada PT. Wilmar Nabati Indonesia dan wajib dilakukan oleh semua karyawan.

1. Berdoalah sebelum memulai pekerjaan.
2. Pergunakan APD (*helm*, sepatu *safety*, rompi, dan sarung tangan).
3. Jagalah kebersihan lingkungan kerja.
4. Semua karyawan diharap peduli terhadap keselamatan kerja.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman dan mencapai tujuan yaitu produktivitas setinggi-tingginya. Kesehatan dan Keselamatan Kerja sangat penting untuk dilaksanakan pada semua bidang pekerjaan tanpa terkecuali proyek pembangunan gedung seperti apartemen, hotel, mall dan lain-lain, karena penerapan K3 dapat mencegah dan mengurangi resiko terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat melakukan kerja. Smith dan Sonesh (2011) mengemukakan bahwa pelatihan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) mampu menurunkan resiko terjadinya kecelakaan kerja. Semakin besar pengetahuan karyawan akan K3 maka semakin kecil terjadinya resiko kecelakaan kerja, demikian sebaliknya semakin minimnya pengetahuan karyawan akan K3 maka semakin besar resiko terjadinya kecelakaan kerja (Waruwu dan Yuamita, 2016).

Kecelakaan Kerja adalah suatu kejadian yang tak diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur, oleh karena itu APD sebaiknya melengkapi program pengendalian bahaya di lingkungan kerja dan berguna untuk meningkatkan *safety behaviour* para tenaga kerja masing-masing. Menurut Mangkunegara (2002) berpendapat bahwa keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur (Winasis dan Santoso, 2016).

5. Fasilitas

Sejahteraan dari sumber daya manusia adalah salah satu Kunci keberhasilan sebuah perusahaan. pada PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelitung, perusahaan menyediakan beberapa fasilitas untuk menunjang kehidupan karyawannya, yaitu sebagai berikut:

1. Air Minum.

2. Toilet.
3. Tempat Parkir.
4. Mushola.
5. Poliklinik.
6. Loker karyawan dan *pantry*.
7. Alat transportasi di area kerja seperti mobil dan bus.
8. Perumahan untuk golongan tertentu dan karyawan yang terkena mutasi.
9. Peralatan kerja seperti telepon, *handy talky*, komputer dan APD (alat pelindung diri) yang berupa sepatu, rompi, helm, dan sarung tangan.
10. Olahraga yang berupa senam, badminton, basket dan futsal.
11. Pemeriksaan kesehatan atau *medical check up* yang dilakukan setahun sekali. Pendidikan berupa *training* dan seminar serta Beasiswa bagi anak karyawan yang berprestasi dengan nilai rata-rata 8,5 mulai dari SD SMP SMA sampai dengan perguruan tinggi.

2.5 Kegiatan-kegiatan Perusahaan

PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelitung merupakan salah satu perusahaan terkemuka di industri pengolahan minyak kelapa sawit di Indonesia. Berikut adalah beberapa kegiatan utama yang dilakukan oleh PT WINA.

2.5.1 Pengolahan Minyak Sawit

Aktivitas utama PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelitung adalah pengolahan minyak sawit mentah menjadi produk siap pakai, seperti minyak goreng. Proses ini melibatkan berbagai tahap, termasuk:

a. Penerimaan dan Penyimpanan Bahan Baku

CPO (Crude Palm Oil) dan bahan baku lainnya diterima dan disimpan di tangki timbun berkapasitas besar, yang menjamin ketersediaan pasokan untuk proses produksi yang berkelanjutan.

b. Refinery dan Fractionation

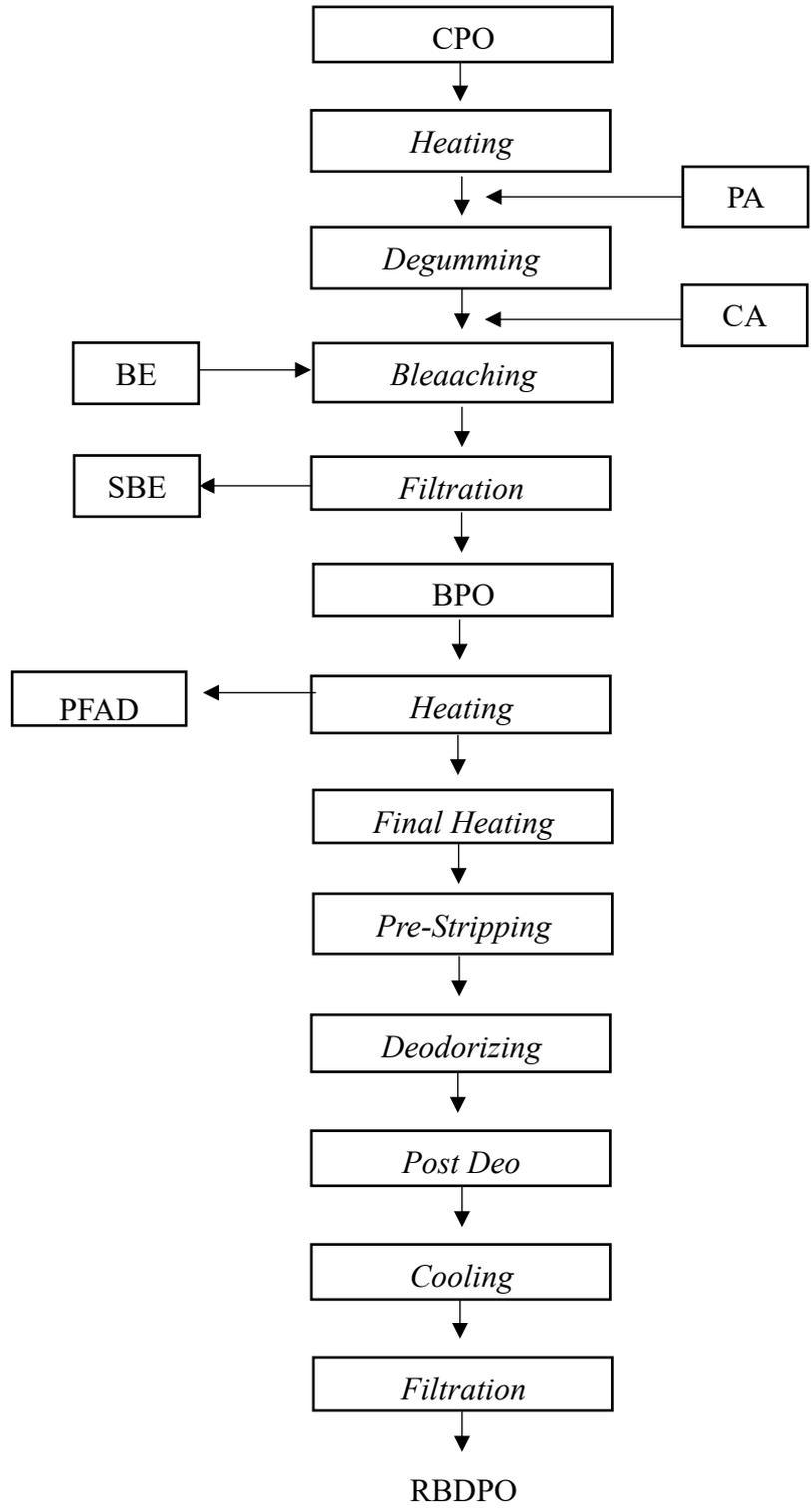
Minyak sawit mentah diolah melalui proses penyaringan dan pemurnian untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi seperti minyak goreng yang siap dikonsumsi.

2.5.2 Proses Refinery

Proses *Refinery* merupakan proses pemurnian minyak CPO yang hasil produk akhirnya adalah RBDPO (*Refined Bleach Deodorizing Palm Oil*) dan PFAD (*Palm Fatty Acid Distilate*). Tahapan dari proses refinery adalah persiapan bahan baku, pre-heating section, degumming section, bleaching section, filtering section, dan deodorizing section.

2.5.3 Diagram Alir Proses Refinery

Berikut adalah diagram alir proses *refinery plant*1 :



Keterangan

CPO *Crude Palm Oil*

BPO *Crude Palm Oil*

RBDPO	<i>Refined Bleached Deodorized Oil</i>
PFAD	<i>Palm Fatty Acid Distilled</i>
RBDOL	<i>Refined Bleached Deodorized Oilin</i>
RBDST	<i>Refined Bleached Deodorized Stearin</i>
BE	<i>bleaching earth</i>
<hr/>	
PA	<i>bleaching earth</i>
CA	<i>bleaching earth Spent</i>
	<i>Bleaching earth</i>
SBE	



Gambar 2.4 RBDPO (*Refined Bleached deodorized*)
 Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesi

2. Persiapan Bahan Baku

Perlakuan yang pertama kali dilakukan adalah mempersiapkan bahan baku CPO yang akan dikelola menjadi minyak goreng. Sebelum dilakukan proses pengolahan di *refinery* terlebih dahulu bahan baku dianalisa:

- a. FFA (*free fatty acid*), ini untuk menentukan final heating di deodorization section.
- b. *Moisture & impurities*, ini untuk menentukan temperatur di *pre-treatment*.
- c. DOBI (*Deodorization Of Bleach Index*), untuk menentukan persentase pemakaian *bleaching earth*.
- d. *Iodine Value (IV)*, untuk mengukur tingkat ketidak jenuhan dari senyawa penyusun minyak dan lemak.
- e. *Beta Karoten (β -caroten)*, untuk menentukan warna minyak dan lemak berdasarkan beda panjang gelombang 269 dan 446.
- f. *Melting Point (MP)*, untuk menentukan titik lebur minyak dan lemak.
- g. *Phosphorus content* untuk menentukan persentase pemakaian H_3PO_4 .
Proses yang terjadi pada *refinery* adalah, *pre-treatment* atau *degumming*, *bleaching section*, *filtration section*, *deodorization section*.

Bahan pendukung adalah bahan-bahan yang ikut dalam proses produksi tetapi tidak tampak dalam produk akhir, serta berfungsi untuk memperbaiki proses produksi. Bahan pendukung dalam proses produksi minyak goreng PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung yaitu terdiri dari: a. *Phosphoric Acid (H_3PO_4)*

Berfungsi untuk mengikat *fosfatida* (gum/getah), kandungan logam, dan kotoran lainnya menjadi gumpalan-gumpalan dalam proses *degumming*, *asam fosfat* yang dibutuhkan pada tahap *degumming* adalah berkisar antara 0,040,07 %.

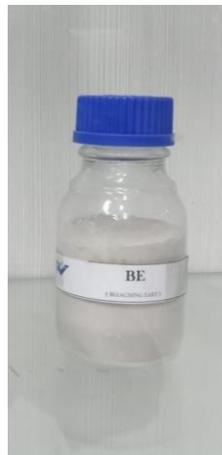


Gambar 2.5 PA (*Phosphoric Acid*)

Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia

b. *Bleaching Earth*

Bleaching earth berfungsi sebagai bahan pemucatan CPO pada proses Bleaching. Zat pemucat tersebut berfungsi untuk mengadsorpsi kotoran- kotoran yang tidak diinginkan seperti kandungan logam, karoten, kelembaban, bahan tak larut, serta pigmen lainnya. Selain itu Bleaching earth mengurangi tingkat oksidasi produk dan sebagai bahan pemucat dalam pengambilan warna pada proses *bleaching*.



Gambar 2.6 BE (*Bleached Palm Oil*)

Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia

c. *Citric Acid*

Citric acid berfungsi untuk mengikat metal pada proses *degumming*, dan sebagai anti oksidan.



Gambar 2.7 CA (*Citric Acid*)
Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia

3. *Pre-Heating Section*

Setelah bahan baku sesuai dengan spesifikasi persyaratan mutu, kemudian *feed material* (CPO) dari *Storage Tank* dengan suhu 48–50 °C dilakukan penyaringan pertama di *strainer* 5 mm, lalu selanjutnya di alirkan ke *refinery plant* menggunakan pompa dan dilakukan penyaringan kedua yaitu di *strainer* 1 mm. *Strainer* yang berfungsi untuk menyaring kotoran–kotoran kasar seperti, sampah, dll yang masih terikut dalam CPO agar tidak mengganggu proses selanjutnya. Selanjutnya dialirkan ke *plate heat exchanger* (26W02) dengan menggunakan pompa.

Feed material (CPO) yang dialirkan ke *plate heat exchanger* (26W02) untuk dinaikkan temperaturnya menjadi 100 C. *Heat exchanger* (26W02) memanfaatkan pertukaran panas dari RBDPO sebagai fluida panas dan fluida dingin (CPO) akan dialirkan secara bersamaan ke dalam HE (26W02), CPO masuk dari bawah dan RPO dari atas. Kemudian CPO masuk kembali ke dalam *Plat Heat Exchanger* (26W01) dan dipanaskan dengan bantuan steam hingga mencapai suhu yang diinginkan.

2. *Degumming Section*

Proses *degumming* di PT Wilmar Nabati Indonesia adalah dengan mengalirkan CPO dari (26W01) ke *dynamic mixer* dengan kecepatan putaran ± 3000 rpm untuk dilakukan pencampuran. Sebelum masuk ke *dynamic mixer*

ditambahkan *Phosporic Acid* (H_3PO_4) lalu dilakukan pengadukan dengan tujuan agar menghomogenkan CPO dengan *Phosporic Acid* (H_3PO_4). Lalu CPO akan kembali diaduk dengan *paddle mixer* agar CPO lebih *homogen*. Sebelum masuk kedalam *paddle mixer* CPO akan diinjeksikan dengan Larutan *citrid acid* $C_6H_8O_7$ penambahan *citrid acid* ini berguna untuk mencegah CPO mengalami oksidasi.

3. *Bleaching Section*

Bleaching merupakan suatu proses pemucatan warna atau pengikatan senyawa β -karoten yang ada didalam CPO menggunakan *bleaching earth*. *Bleaching earth* berfungsi untuk mengadsorbsigum, mereduksi warna, FFA, oksida, mengikat *heavy metal* (Fe dan Cu), dan kotoran.

Setelah proses degumming, CPO dialirkan ke peralatan bleacher tank (26R03). Didalam Bleacher tank di dopping kan *bleaching earth*. Tujuan penambahan *bleaching earth* adalah untuk memucatkan warnadari CPO itusendiri.

4. *Filtration section*

Minyak dialirkan melalui bagian bawah *buffer tank* (T611) ke niagara filter dengan menggunakan pompa untuk pemisahan BPO dari *bleaching earth* dan gum, sehingga *bleaching earth* terjebak pada *filter leaf*. Minyak yang telah diperoleh dialirkan ke dalam *bleaching oil tank* (T672) sebagai penyimpan sementara sebelum proses lebih lanjut.

Proses yang terjadi pada Niagara Filter:

1. *Standby*

Pada tahapan ini Niagara Filter bersiap-siap beroperasi atau menunggu giliran untuk beroperasi. Pada keadaan *standby* semua *valve* dalam keadaan tertutup dan pompa dalam keadaan off.

2. *Vacuum*

Niagara filter dalam keadaan *vacuum*. Tahapan ini dibuka untuk membuang udara dan uap yang masih ada pada niagara filter. Udara ini dihilangkan untuk menghindari oksidasi dan pemampatan udara yang dapat

membahayakan niagara filter. *Vacuum* pada Niagara terkoneksi dengan *buffer tank* yang kemudian akan terhisap oleh *vacuum bleacher*.

3. *Filling*

Setelah mencapai tekanan *vacuum*, maka proses selanjutnya adalah proses pengisian minyak ke dalam Niagara Filter.

4. *Coating*

Pada proses ini terjadi penjernihan minyak agar minyak yang keluar dari niagara filter bebas dari *bleaching earth*. Minyak dipompakan melalui pompa niagara filter. Minyak lalu disaring oleh filter *leaf* yang dipasang vertical berjajar dalam niagara filter. *Bleaching earth* yang ada di dalam minyak akan tersaring pada *leaf filter* sehingga minyak keluar bebas dari *bleaching earth*.

5. *Filtration*

Filtration merupakan proses penyaringan minyak dari partikel- partikel *bleaching earth*, melalui *filter leaf* sehingga akan lolos ke sisi-sisi filter dan masuk menuju saluran-saluran minyak pada sisi filter yang kemudian mengalir ke bawah, sedangkan partikel *bleaching earth* dan kotoran lainnya tetap menempel pada niagara filter.

6. *Circulation*

Merupakan proses dimana minyak dikembalikan ke *bleacher tank* lalu dikembalikan lagi ke Niagara Filter hingga minyak yang dihasilkan benar- benar jernih.

7. *Emptying*

Proses pengeluaran atau pengosongan minyak dari Niagara Filter setelah selesai proses filtrasi.

8. *Full emptying*

Kondisi ini merupakan serangkaian proses dari *emptying*, untuk memastikan pengosongan pada *manifold* niagara filter dan proses ini selesai ketika tidak ada lagi minyak yang ada di Niagara yang sudah dalam keadaan *low level*.

9. *Cake drying*

Proses ini merupakan proses pengeringan *cake* sehingga *cake* tidak mengandung minyak ketika *cake* akan dibuang, kandungan minyak yang hilang tidak terlalu banyak. Untuk mengeringkan *cake* pada *leaf filter* dengan menggunakan steam.

10. *Post emptying*

Proses *post emptying* bertujuan untuk memastikan minyak benar-benar kosong dari Niagara filter.

11. *Venting*

Proses *venting* ini merupakan proses untuk menyamakan tekanan Niagara filter dengan tekanan luar agar *cake* yang keluar tidak berhamburan karena tekanan Niagara filter yang lebih tinggi pada udara luar. Selain itu proses ini juga menghindari *discharge valve* rusak.

12. *Discharge*

Pada tahapan ini *spent earth* didalam Niagara filter dikeluarkan menuju penampungan SE untuk diproses selanjutnya. Pada proses ini dibantu dengan alat yang digunakan untuk menggetarkan *leaf filter* agar *cake* yang masih menempel terlepas jatuh yang disebut *vibrator*.

5. *Deodorizing Section*

1. *Deodorizing section1*

Pada tahap ini, *Bleached Palm Oil* kembali disaring menggunakan *cartridge filter* (27F01A dan 27F01B) untuk memastikan tidak ada BE yang masih lolos dari penyaringan dengan Niagara filter. Setelah itu BPO, akan ditampung pada *buffer tank* (27T01) kemudian dipompakan menuju ke *heat exchanger* (27W01). Di *heat exchanger* (27W01) terjadi perpindahan panas dengan menggunakan pertukaran panas dengan *steam* selanjutnya dari (27W01) yang masuk memiliki suhu 100-100°C, lalu BPO masuk ke *plat heat exchanger* (27W02) yang sudah dinaikkan temperaturnya menjadi 165-170°C, setelah itu dipompakan untuk dialirkan menuju 27W03 secara kontinyu untuk meningkatkan temperaturnya dengan memanfaatkan panas RBDPO. Didalam *spiral heat*

exchanger ini terjadi perpindahan panas antara BPO dengan RBDPO sehingga suhu BPO menjadi 225-240⁰C.

2. *Deodorizing Section*

BPO yang telah dipanaskan di (27W03) kemudian dialirkan menuju *final heater* (27W04). *Final heater* merupakan pemanas *spurging heat exchanger* dengan performa yang maksimal. Alat ini memanaskan BPO dalam kondisi vakum dan diaduk dengan *spurgingsteam* dengan tekanan 58-65 bar. *Steam* pada VHE diperoleh dari *Steam Boiler*.

BPO dipanaskan sampai pada suhu 260-265⁰C dengan tujuan untuk meratakan pemanasan pada BPO, dan pada suhu tersebut pula FFA dapat menguap dan terhisap oleh vakum pada proses *Pre Striper*.

Sedangkan, pemanasan di atas temperature 270⁰C harus dihindari untuk meminimumkan *lossis* minyak *netral*, *tocopherol*, dan juga menghindari kemungkinan terjadinya *isomeri* dan reaksi *thermochemical* yang tidak diinginkan.

Setelah itu BPO dialirkan ke *pre stripper*, *pre-stripper* merupakan sebuah *vessel* yang tersusun dari packing untuk memecah partikel minyak sehingga PFAD dan *impurities* lain dapat teruapkan. Dalam kondisi inilah yang mempermudah PFAD menguap dan berpisah dengan minyak dan menghindari PFAD langsung terhisap vakum.

Pada *pre-stripper* ini juga terdapat sirkulasi PFAD yang merupakan produk samping yang dipisahkan dari minyak karena memberi efek buruk terhadap kualitas minyak. PFAD ini masih dipisahkan karena bisa diolah lagi untuk menjadi bahan baku pembuatan alkohol, sabun, biodiesel dan lainnya. Metode penguapan untuk pemisahan PFAD ini dikarenakan titik didihnya lebih rendah dari minyak goreng.

PFAD yang menguap akan ditangkap oleh *cone* yang berada diatas *header* minyak BPO, lalu di *spray* dan menjadi liquid dan kemudian disimpan di PFAD *tank* (27T05) dan sebagian disirkulasikan lagi untuk menangkap PFAD yang lain dengan cara *dispray* menggunakan *nozzle*. Sebelum *dispray*, PFAD

didinginkan terlebih dahulu dengan *heat exchanger* (E705) sehingga berada di suhu sekitar 55 – 60 °C (aktual 60°C). Suhu ini merupakan suhu optimal untuk mengkondensasikan PFAD di dalam *pre-stripper*. Jika suhu PFAD yang dispray lebih rendah maka PFAD akan terkontaminasi dengan air dan impurities yang lain karena ikut terkondensasi. Ketika suhu PFAD lebih tinggi maka losses akan semakin tinggi karena PFAD tidak terkondensasi secara maksimal. PFAD tank selain di sirkulasi akan secara otomatis dialirkan ke *Storage tank*.

Agar proses penguapan PFAD lebih optimal maka proses penguapan dilanjutkan di dalam *Vessel deodorize* (27C03). Pada *deodorizer* ini 13 *tray* bekerja di tekanan 0.8-3 bar. Keadaan tersebut dimaksudkan untuk menambah retention time minyak di dalam vessel deodorizer ini. Jika minyak dialirkan begitu saja di dalam *tray-tray deodorizer* ini maka hanya PFAD yang berada di atas saja yang akan teruapkan karena pada bagian bawah masih terhalang dengan minyak-minyak.

Dan setelah minyak melewati 13 tingkatan kamar, minyak akan dilanjutkan ke proses *post deodorizing*. Pada proses ini, minyak akan divakum kembali untuk memastikan tidak ada lagi air maupun FFA yang terkandung. Vakum yang digunakan pada tahap *deodorization* ini berkekuatan maksimal 2,5 torr.

Tahap selanjutnya adalah mendinginkan RBDPO dengan *Spiral Heat Exchanger Economizer* (27W03). Temperatur RBDPO yang masuk berkisar 260-265°C dan temperatur keluarnya berkisar 180°C. RBDPO didinginkan dengan cara pertukaran panas dengan BPO, dan BPO akan mendinginkan RPO dengan menerima panas dari RBDPO.

Kemudian RBDPO dialirkan menuju tanki *RPO Dryer* (27R09). Selanjutnya RBDPO dipompakan ke PHE (26W02) sehingga suhu menjadi 80°C. Dan untuk tahap *cooling* dan dilanjutkan dengan dialirkannya RBDPO menuju *Plate Heat Exchanger Final Cooler* (27W06) untuk didinginkan hingga suhu 74°C. Lalu selanjutnya, RBDPO di saring lagi di bag filter (27F10 A/B) dan setelah melewati filtrasi tahap terakhir, terbentuklah produk utama dari proses *refinery*

yaitu *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO). RBDPO di alirkan dan disimpan di *storage tank* RBDPO (TK421) dan siap dilanjutkan ke dalam proses fraksinasi.

2.5.4 Proses Fraksinasi

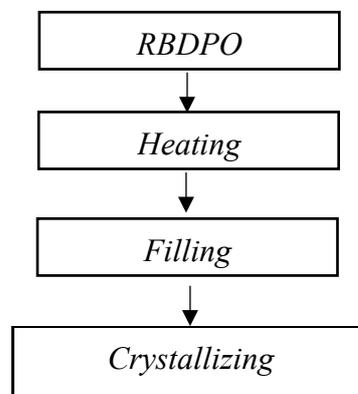
Pengolahan RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*) menjadi RBD stearin dan RBD olein pada pabrikfraksinasi PT Wilmar Nabati Indonesia yang menggunakan sistem dry fractionation dimulai dari stasiun:

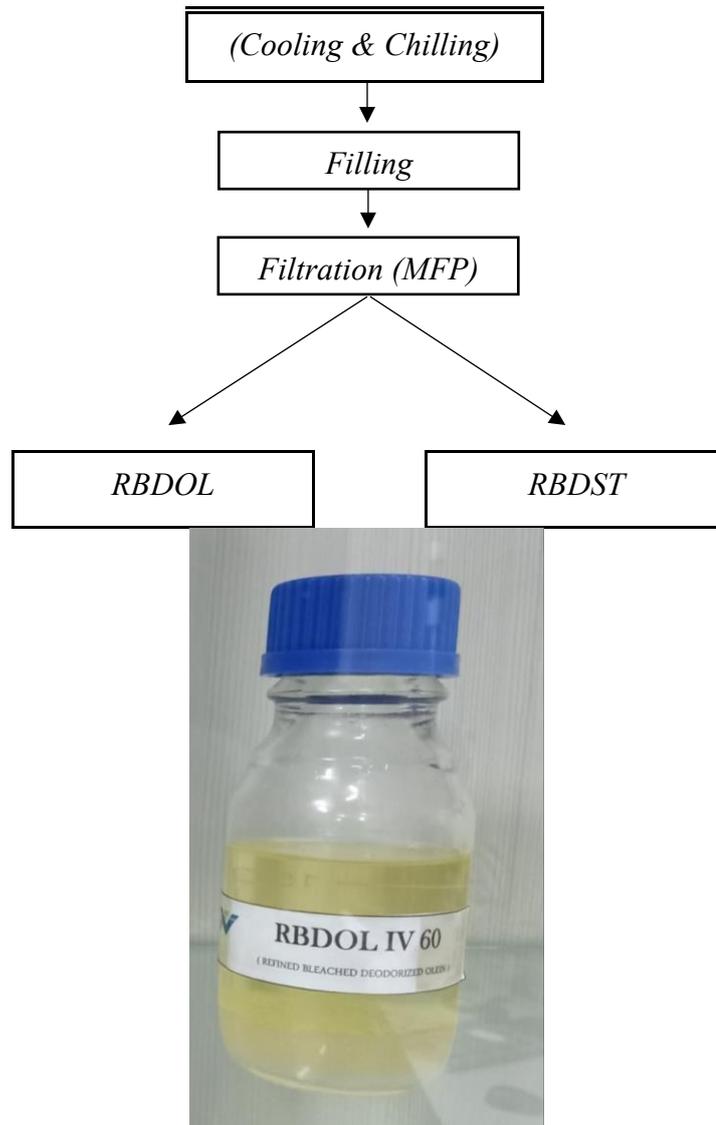
1. Crystalizer section
2. Filtration section

Fraksinasi minyak merupakan proses pemisahan secara termomekanikal. Suhu peluruhan dari trigliserida yang berbeda dijadikan sebagai acuan bagi kristalisasi parsial. Fase minyak yang padat (kristal) dan fase cair dipisahkan melalui penyaringan dengan *filter press*. Terpisahnya fraksi padat dan cair terjadi melalui metoda pendinginan yang bertahap. Satu-satunya media pendingin yang digunakan adalah air. Dengan mengatur temperatur air Tingkat pendinginan minyak dapat dikendalikan.

2.5.5 Diagram Alir Proses Fraksinasi

Berikut adalah diagram alir proses Fraksinasi :





Gambar 2.8 RBDOL (*Refined Bleached Deodorized Oliem*)

Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia



Gambar 2.9 RBDST (*Refined Bleached Deodorized stearin*)

Sumber: Data Dokumen PT. Wilmar Nabati Indonesia Keterangan :

RBDOL : *Refined Bleached Deodorized Oilin*

RBDST : *Refined Bleached Deodorized Stearin*

A. Proses Kristalisasi

Proses Kristalisasi memungkinkan untuk dihasilkan kristal sejenis. Jenis Kristal dalam minyak yang terbentuk pada proses kristalisasi adalah Dimana perbedaan tiap kristal :

1. Kristal :

Kristal dihasilkan jika super cooling terlalu cepat sehingga massa padat yang dihasilkan berupa Kristal kecil. Kristal jenis ini terlalu halus dan tidak stabil sehingga akan menyulitkan proses penyaringan.

2. Kristal :

Kristal merupakan Kristal berukuran medium, berstruktur stabil dan mudah disaring. Bentuk Kristal tersebut diperoleh melalui kondisi kristalisasi

yang betul-betul terjaga dengan bedasuhu air dan minyak yang tidak terlalu besar, dan bentuk kristal yang diinginkan.

3. Kristal :

Kristal ini merupakan kristal yang paling stabil. Kristal tersebut sangat sulit didapatkan dikarenakan memerlukan waktu pendinginan yang terlalu lama. Sedangkan kristal tidak memerlukan waktu yang lama namun kristalnya cukup kokoh.

Tingkat kecepatan pembentukan Kristal dengan Tingkat kestabilan kristal. Guna untuk mendapatkan pemisahan yang bagus, kristal stearin dapat terbentuk dalam ukuran yang merata, dimanakondisi yang diinginkan adalah dalam bentuk beta aksen (β'). Pemisahan darifraksi padat dari fraksi cairnya dibawah control akan menghasilkan fraksi-fraksi yang sangat berbeda karakteristiknya baik secara physical dan chemical. Prinsipdari proses fraksinasi pada kondisi yang terkontrol oleh titik leleh dari minyak (*melted oil*),didinginkan sampai mencapai salah satu komponen dari trigeliserida tersebut mulai terkristalkan pada fasecairnya. Secara umum proses tersebut terdiri atas tiga tahapan penting, yaitu:

1. Pendinginan di bawah titikleleh (*supercooling of the melt*).
2. Pembentukan inti Kristal (*formation of melt*).
3. Pertumbuhan Kristal (*crystal growth*).

Untuk mendapatkan pemisahan yang baik, kristal stearin harus dalam bentuk butiran yang kokoh dan berukuran yang seragam. Jika butiran kristal dalam keadaan yang tidak kokoh/masih terlalu lunak butiran kristal stearin, maka pemisahan tidak dapat dilakukan. Dalam proses fraksinasi menggunakan mesin *filter press* sebagai pemisah antara fraksi padat dan fraksi cair.

Proses fraksinasi diawali dari pemompaan RBDPO dari tangki dengan pompa menuju ke *crystallizer*. Sebelum menuju ke *crystallizer* RBDPO dipanaskan di *heat exchanger* hingga temperaturnya 65°C – 75°C yang bertujuan untuk menghancurkan kristal yang telah terbentuk pada minyak.

Terdapat beberapa tahapan proses fraksinasi di *crystallizer* milik PT Wilmar Nabati Indonesia unit Pelintung yaitu:

1. *Heating*

RBDPO dari storage tank dipompakan melewati system perpindahan panas (*heat exchanger*) dengan heat transfernya menggunakan steam untuk mendapatkan temperatur 65°C (minimal). Sebagai temperatur ideal untuk mencairkan Kristal yang masih terdapat dalam minyak pada proses sebelumnya. Selain itu RBDPO juga bisa langsung di pompakan menuju *tank crystallizer* tanpa melewati *heat exchanger* apabila suhunya sudah memenuhi syarat untuk dilakukan proses selanjutnya.

2. *Filling*

Filling merupakan proses pengisian *tank crystallizer*. Proses *filling* RBDPO berhenti jika level RBDPO dalam *tank crystallizer* mencapai 95% dari kapasitas tangki. Di dalam *tank crystallizer* terdapat agitator yang berfungsi untuk melakukan pengadukan sehingga proses perpindahan panas dapat berjalan dengan baik. Kecepatan awal putaran agitator sebesar 25- 40 Hz. Proses *filling* berlangsung selama 15 menit.

3. *Cooling/ fast cooling*

RBDPO dalam tangka kristalizer didinginkan dengan menggunakan air dari cooling tower yang dialirkan melalui coil water yang terdapat dalam tangka kristalizer. Temperatur air cooling tower yang digunakan adalah 31- 35°C. Proses cooling dimulai pada setting temperatur air T1 60°C. Agitator pada tangka kristalizer disetting pada putaran 40Hz, agar temperatur RBDPO dalam tangkimen jadi merata dan homogen. Selanjutnya temperatur air disetting pada T2 40°C dan T3 30°C. Setting temperatur air yang diturunkan secara bertahap bertujuan agar proses *cooling* dapat dikontrol. Proses *cooling* berlangsung selama 60-150 menit.

4. *Chilling/ slow cooling*

Setelah temperature *cooling water* mencapai 34°C, maka air dari *cooling tower* digantikan dengan *chiller water* dengan temperatur 7-15°C, pada saat ini temperatur RBDPO mencapai 42-45°C. Setelah proses pendinginan berlanjut dan temperatur RBDPO mencapai 38°C dan temperatur water pada coil 30°C-35°C. Pada saat temperatur RBDPO mencapai 32°C proses pembentukan

kristal dimulai (*crystal time*), temperatur air disetting pada T4 29°C dimana air pada suhu ini doregulasi 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 temperature mengalami kenaikan maka segera lakukan Tindakan untuk menurunkan temperaturnya agar kristal yang terbentuk tidak pecah atau berukuran kecil. Jika kristal dengan ukuran kecil maka dapat lolos pada membrane dalam proses filtrasi dan menurunkan kualitas produk.

5. *End Cooling*

Merupakan proses pendinginan terakhir sebelum di pompa menuju *filter press* Dimana suhu minyak sudah mencapai 23-24°C. Proses pendinginan ini bertujuan untuk memperkeras kristal agar kualitas stearin bagus.

6. *Holding*

Pemberian waktu sejenak (tujuan utama dari *holding* adalah untuk menghomogenisasikan/menyetarakan suhu minyak (olein) dengan kristal kristal (stearin) sebelum masuk ke tahapan *draining/filtration* dengan lamanya waktu tidak ditentukan.

7. *Draining/filtration*

Minyak (RBDPO) dengan suhu 23-24°C siap untuk proses pemisahan antara minyak cair (olein) dan minyak padat (stearin) melalui *filter press* dengan tekanan *filter press* 300 bar.

B. Filter Press

Tahap operasi pada filter press:

1. *Closing* (penutup plate)

Closing adalah operasi penutup atau perapatan plate-plate agar pada saat perlakuan pemompaan bahan olahan ke *filter press* tidak terjadi kebocoran

kebagian sisi samping dan bawah dari pada *plate*. Penutupan filter ini dilakukan oleh hidrolik yang berada diujung dari filter press dengan cara system hidrolik.

2. *Feeding*

Feeding adalah tahap penyuplaian bahan olahan dari kristalizer yang telah mengandung butiran Kristal melalui pompa sampai batas tekanan yang telah ditentukan. Tekanan yang ditentukan adalah 2 bar. Tekanan ini dianggap telah menyuplai bahan olahan khusus bentuk butiran disemua area dari pada filter cloth dan ketebalan celah plate. Pada bagian ini Sebagian fraksi cair melalui pori-pori *filter cloth* menjutang kepenampungan.

3. Pengepresan (*squeezing*)

Pengepresan adalah tahap pemberian tekanan (4,5 bar) pada bidang *plate*. Sehingga plate menekan ke arah masing-masing celah plate sehingga butiran- butiran Kristal yang terperangkap tertekan mengakibatkan butiran kristal tersebut memadat dan kering menjadi bentuk klempeangan fraksi padat (*cake stearin*).

4. Pembersihan *line feeding plate (core blow)*

Pembersihan *line feeding plate* adalah pembersihan sisa-sisa minyak (olein) yang ada di jalur-jalur feeding RBD plam oil dengan menggunakan tekanan angin sebesar 1.5 bar.

5. *Filter blow*

Filter blow adalah pembersihan sisa-sisa minyak (olein) yang ada di jalur-jalur RBD Olein dengan menggunakan tekanan angin sebesar 1.5 bar.

6. *Preassure release*

Preassure release adalah tahap proses pelepasan tekanan agar *main cylinder* bisa terbuka karena sudah tidak ada tekanan lagi.

7. *Main cylinder open*

Main cylinder open adalah tahap pembukaan plate.

8. Tahap pembukaan/pemisahan *plate-plate (opening)*

Tahap pembukaan/pemisahan *plate-plate (opening)* adalah tahap dimana dilakukannya penarikan plate-plate sehingga terjadi peregangan plate yang mengakibatkan adanya celah antara plate. Pada saat ini stearin akan berjatuh ke penampungan. Lempengan stearin akan dicairkan dengan coil pemanas dan seterusnya dipompa untuk ditransfer ke *storage tank*.

9. Tahap pembersihan *filter cloth (washing)*

Tahap pembersihan *filter cloth* adalah tahap proses pembersihan *filter cloth* dari butiran atau *cake* yang masih melekat pada *filter cloth* dengan cara melakukan sirkulasi minyak pada temperatur 65-75⁰C dalam total waktu ±15 menit. Waktu perlakuan ini dilakukan sesuai kondisi dari *filter cloth*. Normalnya dilakukan setiap 12 kali penyaringan.

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PERAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Yang di Laksanakan Selama Kerja Peraktek

Melakukan deskripsi Kegiatan Kerja Praktek (KP) di perusahaan sangat penting bagi kita untuk menambahkan wawasan yang lebih bermanfaat, karena pada saat kerja praktek kita bisa melihat semua secara langsung proses suatu pekerjaan dengan lebih jelas baik dari segi alat maupun yang lainnya. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama 2 bulan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kegiatan Pada Minggu 1 (Pertama) (08 Juli - 13 Juli 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 08 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • MengantarSyarat – SyaratMagang dan Mengurus BPJS Ketenagakerjaan • MendapatkanPengarahan Dari Bapak PranyotoTentangsefty dan k3L • Pemasangan Valve Negara Sebanyak 3 Buah 	<i>maintenance</i>
2	Selasa, 09 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan Pemasangan Valve Negara Sebanyak 2 Buah • Dan Membantu Pembongkaran Pagar Besi dan Membuat Lubang Sanding. 	<i>maintenance</i>
3	Rabu, 10 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan Pengeboran Gembok dan Memasang Tutup Lubang Sanding • Membuat Ulir Otomatis dan tirus Pada Mesin Bubut 	<i>maintenance</i>
4.	Kamis, 11 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • MembukaMemasang Klose Pada Pompa CPO • Membuka dan Memasang Kembali • MelaksanakanPembongkaran Pompa 	<i>Maintenance Dan</i>

		Sirkulasi di Congent Pengolahan Limbah dan Pembersihan Impeler Semi Open – Dan Sampah Sisa Limbah	<i>Congent</i>
5.	Jum'at, 12 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Pembongkaran Komponen Pompa Sirkulasi dan Pemasangan Komponen Pompa Sirkulasi dari Stationery, Siel, Rotary Siel dan impeller Semi – open • Membuka Folowmeter Yang Lama dan diganti yang Baru. 	<i>maintenance</i>
6	Sabtu, 13 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan Penyotiran Minyak Agar dapat diolah Kembali • Dan Minyak Tersebut diolah Menjadi Bahan Bakar Bio solar 	<i>CPC</i>

Tabel 3.2 Kegiatan Pada Minggu 2 (Kedua) (15 Juli - 20 Juli 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 15 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan Penyotiran Minyak Agar dapat diolah Kembali • Dan Minyak Tersebut diolah Menjadi Minyak Bahan Bakar Bio Solar 	<i>CPC</i>
2	Selasa, 16 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan Penyotiran Minyak Agar dapat diolah Kembali • Dan Minyak Tersebut diolah Menjadi Minyak Bahan Bakar Bio Solar 	<i>CPC</i>

3	Rabu, 17 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Ke Bagian Refenery ke Ruangan Kontrol Cara Menghidupkan Pompa Dan Mematikan Pompa Mengetahui Suhu Minyak • Mengetahui Proses POME Menjadi Bahan Bakar 	<i>Refenery</i>
4.	Kamis, 18 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka Filter Niagara dan MencuciMembersihkan • Dan Memasang Kembali SesuaiUrutan 	<i>Refenery</i>
5.	Jum'at, 19 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka Filter Niagara dan Membersihkan • Dan Memasang Kembali SesuaiUrutan 	<i>Refenery</i>
6	Sabtu, 20 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka Filter Niagara dan Membersihkan • Dan Memasang Kembali SesuaiUrutan • Dan Membuka Filter Staimer(PenyaringanPertama) 	<i>Refenery</i>

Tabel 3.3 Kegiatan Pada Minggu 3 (Ketiga) (22 Juli – 28 Juli 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 22 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka Filter Niagara dan Membersihkan • Dan Memasang Kembali SesuaiUrutan • MemeriksaLubang Filter Dan adaTerjadiPengeroposan 	<i>Congent</i>

2	Selasa, 23 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Ke Ruang Kongen • Mengetahui Boiler Bahan Bakar Boiler Kelatak Sawit dan Gas • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi 	<i>Congent</i>
3	Rabu, 24 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>
4.	Kamis, 25 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>
5.	Jum'at, 26 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>
6	Sabtu, 27 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>

Tabel 3.4 Kegiatan Pada Minggu 4 (Keempat) (29 Juli – 3 Agustus 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 29 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>
2	Selasa, 30 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong pipa Dan Mengelas Pipa Membuat Rak Besi • Berukuran 2 In 	<i>Congent</i>

3	Rabu, 31 Juli 2024	<ul style="list-style-type: none"> • repair pump balckmer dicogent dan mengganti cover blackmer pump • repair pump dirty diworkshop mengganti bearing dan impeller ZINC 	diworkshop
4.	Kamis, 01 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Keruang Congen Mengetahui Kapasitas Boyler Dan Type Boyler 	<i>Congent</i>
5.	Jum'at, 02 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • repair pump valve buterfly dkt tangki 32 mengganti mixseal dan oil seal • repair pump vacum deod <i>refinery</i> 3 lantai 7 mengganti mixseal dan bearing 	<i>refinery 3 lantai 7</i>
6	Sabtu, 03 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan Repair Pompa Vacum Dead Refenery 3 Lantai 7 	<i>refinery 3 lantai 7</i>

Tabel 3.5 Kegiatan Pada Minggu 5 (Kelima) (5 Agustus – 10 Agustus 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 5 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Pasang Nozel Untuk Pompa Vacum di tk 06 • Repair Pomp Tank 34 TN 611 PT 903 	<i>refinery 3</i>

2	Selasa, 6 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Repair Pomp Vakum Untuk TK 01 • Repair Line Hydran di Ref 4 Lantai 06 • Perbaiki Saluran Air Weatlife 	<i>Refenery 4,lantai 6</i>
3	Rabu, 7 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Instal line 6 inc untuk coneck selang di tank farm • Pemasangan kedudukan lampu di ref 4 	<i>refinery</i>
4.	Kamis, 8 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian strainer pump ref 4 di lipiko • Perbaiki pager pintumasuk di ref 4 lipiko 	<i>Lipiko</i>
5.	Jum'at, 9 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Bongkar di ph • Lanjutperbaiki pager di ref 4 lipiko • Repair packing pompa di 02 cpc 	<i>ditempat scurity dan cpc</i>
6	Sabtu, 10 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Potongpagardepanceklok • Servis pomp cpv 01 dan cp vot di cpc 	<i>ditempat scurity</i>

Tabel 3.6 Kegiatan Pada Minggu 6 (Keenam) (12 Agustus – 16 Agustus 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 12 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • membuat dudukan level switch dan memasang level switch di bak air • perbaikan gerenda mengganti bearing di workshop\ 	<i>di workshop</i>

2	Selasa, 13 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Safety Induction Oleh EHS • Pengisian Form Izin Berkendara • Perkenalan Departemen Penempatan Magang 	<i>diruangan Head MTC</i>
3	Rabu, 14 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan inspeksi kendaraan • Pengenalan Departemen Maintenance • Pengenalan Refinery 2 dan 4 • Pengenalan sistem kerja refinery dari monitor panel control 	<i>PT.Wina pelintung</i>
4.	Kamis, 15 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Training bersamaKaryawan PT. WINA Mengenai Belt Conveyor dari PT. Bando • Post Test Mengenai Conveyor 	<i>serbaguna Central Offi</i>
5.	Jum'at, 16 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Proses Produksi Refinery dan Fraksinasi pada Refinery 1 dan 4 • pengenalan sample cpo, bpo, pfd, rbdpo. • konsultasibersama mentor lapanganterkaittopikkhusus yang akandiambil. 	<i>maintenance</i>

Tabel 3.7 Kegiatan Pada Minggu 7 (Ketujuh) (19 Agustus – 24 Agustus 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1.	Senin, 19 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • repair pompa sentrifugal <i>BPO DRYER FEEDP.770</i> di area refinery 1 • mengerjakan laporan KP di ruang maintenance 	<i>Di Tank Pomp</i>

2	Selasa, 20 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • mengganti komponen pompa halberg, shaft, shaft sleeve, bearing dan nut impeller • mengerjakan laporan KP di ruang maintenance 	<i>Refinery</i>
3	Rabu, 21 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • mengerjakan laporan KP di ruang maintenance 	<i>maintenance</i>
4.	Kamis, 22 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • mengganti bearing pada pompa sentrifugal type <i>POMPA BPO DRYER FEED</i> dan pemasangan komponen lain pada pompa <i>BPO DRYER FEED</i> 	<i>maintenan</i>
5.	Jum'at, 23 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • mendiskusikan tentang persentasi kepada head maintenance • mengerjakan laporan KP di ruang maintenance 	<i>maintenance</i>
6	Sabtu, 24 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • mengerjakan laporan KP di ruang maintenance 	<i>maintenance</i>

Tabel 3.8 Kegiatan Pada Minggu 8 (Kedelapan) (26 Agustus – 30 Agustus 2024)

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
-----------	-----------------------	-----------------	---------------------------

1.	Senin, 26 Agustus 2024	• Observasi di PT. Sentana Adidaya Pretana dan melihat proses pembuatan pupuk organik untuk sawit	<i>Di PT.SAP</i>
2	Selasa, 27 Agustus 2024	• Observasi PT. Wilmar Bioenergi Indonesia	–
3	Rabu, 28 Agustus 2024	• Mengurus kelengkapan persentasi	<i>maintenan ce</i>
4.	Kamis, 29Agust us 2024	• Mengurus kelengkapan persentasi	<i>maintenan ce</i>
5.	Jum'at, 30 Agustus 2024	• Pensentasi laporan kerja praktek (KP) diruangan head maintenance	<i>head maintenan ce</i>
6	Sabtu, 31 Agustus 2024	• Perpisahan dan ucapanterimakasihkepadakaryawan,menturututama dan mentor pembimbing	<i>head maintenance</i>

3.2 Target Yang Di Harapkan

Di era globalisasi ini persaingan manusia sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Dengan bekal keahlian dalam bidang tertentu dan softskill yang dimiliki. Adapun target yang diharapkan dan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

- a. Menegakkan disiplin saat jam bekerja.
- b. Dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik sesuai yang diinginkan.
- c. Mengetahui macam-macam pompa khususnya pada mesin pompa sentrifugal.
- d. Mengetahui cara perawatan dan perbaikan pompa sentrifugal.
- e. Mengetahui proses dari *crude palm oil* (minyak mentah) menjadi minyak siap pakai.

3.3 Perangkat Lunak Dan Keras Yang Di Gunakan

Selama mahasiswa melakukan kegiatan praktek ini, penulis menggunakan beberapa perangkat yang bisa digunakan dalam mendukung pembuatan laporan tersebut. Guna untuk menerapkan ilmu-ilmu yang telah dibekali dari Politeknik Negeri Bengkalis dan sekaligus membantu karyawan. Dalam hal ini penulis menggunakan beberapa alat pendukung dalam melakukan kegiatan praktek yang membantu karyawan dalam melakukan pekerjaannya menyelesaikan tugas, antara lain, yaitu :

3.3.1 Alat APD (alat pelindung diri)

Adapun yang termasuk dalam APD adalah sebagai berikut :

- a. Helm
Melindungi kepala dari benturan, jatuhnya benda, atau benturan keras.
- b. Pelindung Telinga
Melindungi pendengaran dari suara bising yang dapat merusak telinga.
- c. Kacamata Pelindung
Melindungi mata dari percikan bahan kimia, debu, atau partikel berbahaya.
- d. Masker atau Respirator
Melindungi pernapasan dari debu, uap berbahaya, atau partikel udara lainnya.
- e. Sarung Tangan
Melindungi tangan dari bahan kimia, panas, atau benda tajam.

f. Sepatu Pelindung

Melindungi kaki dari benda berat yang jatuh, benda tajam, atau bahan kimia.

g. Baju Pelindung atau *Coverall*

Melindung itu buh dari bahan kimia, panas, atau kontaminasi biologis.

h. Rompi *Reflektif*

Memastikan pekerja terlihat di tempat dengan penerangan rendah atau lingkungan kerja dengan kendaraan.

3.3.2 Alat – alat yang di gunakanselama kerja praktek

1. Kunci Pas

Tidak semua baut tau mur bisa dikencangkan dan dibuka dengan kunci inggris bentuknya yang menyerupai huruf C membuat kunci pas sangat cocok untuk baut yang memiliki sudut serupa. Namun harus berhati-hati dalam menggunakan kunci pas memiliki potensi slip yang lebih besar dari jenis lainnya.

2. Obeng

Obeng adalah kunci bengkel yang digunakan untuk membuka dan mengencangkan baut atau mur. Kunci bengkel satu ini terdiri dari batang kecil dengan ujung yang bisa berbentuk seperti + atau- .Terdapat berbagai ukuran obeng yang bisa di sesuaikan dengan kebutuhan, Mulai dari yang kecil hingga besar. Semuanya tergantung pada ukuran baut atau mur yang akan di buka dan dikencangkan.

3. Tang

Digunakan untuk memegang, memotong, membengkokkan, atau memutar benda kerja, terutama kawat atau benda kecil lainnya. Tang juga berguna untuk menjepit komponen yang sulit dipegang dengan tangan.

4. Marjun

Kain pembersih yang digunakan untuk membersihkan peralatan, mesin, atau permukaan dari oli, kotoran, dan debu. Majun sering digunakan dalam pekerjaan perawatan dan perbaikan mesin.

5. Gerinda

Alat yang digunakan untuk mengasah, memotong, atau menghaluskan permukaan logam dan material keras lainnya. Gerinda juga digunakan untuk merapikan permukaan setelah pemotongan atau pengelasan.

6. Las

Digunakan untuk menyambung dua atau lebih potongan logam dengan cara mencairkan bahan dasar dan menambahkan bahan pengisi, yang kemudian membentuk sambungan yang kuat setelah mendingin.

7. Mesin Bubut

Alat mesin yang digunakan untuk memotong atau membentuk benda kerja yang berputar, biasanya logam atau kayu. Mesin bubut dapat digunakan untuk membuat bentuk silinder, ulir, atau permukaan datar.

8. Kunci Pompa

Digunakan untuk membuka atau mengencangkan mur pada pompa, terutama pada bagian-bagian yang sulit dijangkau dengan kunci pas biasa. Kunci ini memiliki desain khusus untuk aplikasi pompa.

Setiap alat ini memiliki peran penting dalam berbagai pekerjaan mekanik, perawatan, dan perbaikan, serta harus digunakan sesuai dengan fungsinya untuk memastikan efisiensi dan keamanan kerja, pompa dan beberapa alat lainnya yang digunakan dalam membantu menyelesaikan pekerjaan.

3.4 Data Yang di Perlukan

Untuk mendapatkan atau memperoleh data yang akurat dan benar penulis menggunakan metode pengumpulan data melalui berbagai cara diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Menggunakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung terhadap semua kegiatan yang berlangsung, baik melalui praktek di lapangan maupun dengan memperhatikan teknisi yang sedang praktek.

2. Interview

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung baik dengan supervisor maupun dengan teknisi yang ada di lingkungan industri.

3. Studi Perusahaan

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan cara dan proses, juga catatan-catatan yang didapatkan di bangku perkuliahan.

3.5 Dokumen dan file Yang Dihasilkan

Dokumen dan File yang dihasilkandari kerja praktek di Pt.Wilmar Nabati Indonesia Pelintung yaitu ;

- a. FYH CATALOG.pdf *bearing*
- b. FAG CATALOG.pdf *bearing*
- c. Nama nama karyawan PT.Wilmar Dumai Pelintung

3.6 Kendala yang di hadapi di lapangan

Adapun beberapa kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan laporan praktek adalah sebagai berikut :

- a. Jauhnya Lokasi magang dari tempat tinggal.
- b. Sulit untuk memahami penjelasan tentang kerusakan mesin oleh teknisi apabila tidak terlibat langsung dilapangan.

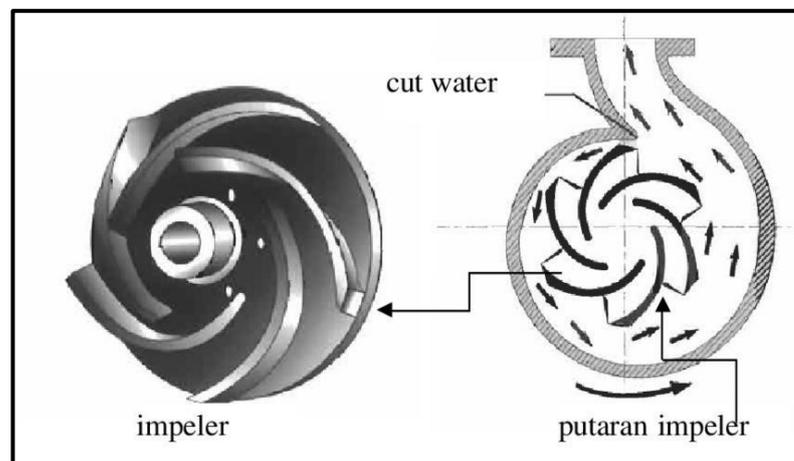
BAB IV

PEKERJAAN KHUSUS KERJA PRAKTEK

4.1 Pengertian Pompa

Pompa merupakan salah satu jenis mesin fluida yang berfungsi untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat yang diinginkan. Pompa beroperasi dengan membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Pada prinsipnya pompa mengkonversi energi mekanik dari suatu penggerak menjadi energi aliran pada fluida yang melaluinya. Dengan demikian pompa menaikkan energi fluida tersebut yang kemudian dapat digunakan untuk mengalirkan ke suatu tempat yang lebih tinggi dan mengatasi tahanan hidrolis dari pipa isap dan tekan, serta mempercepat aliran. Dari sudut pandang energi, pompa merupakan kebalikan dari motor atau mesin hidrolis dimana energi fluida diubah menjadi kerja mekanis.

Pada Gambar di bawah ini merupakan prinsip kerja pompa dimana aliran air didalam pompa akan ikut berputar karena gaya sentrifugal dari Impeller yang berputar.



Gambar 4.1 Cara Kerja Impeler

Sumber : <https://www.researchgate.net/>

4.1.1 Pengertian Pompa *Sentrifugal*

Pompa Sentrifugal adalah pompa yang menggunakan prinsip gaya sentrifugal dalam operasinya. Tenaga ini bekerja pada semua bagian yang berputar pada suatu sumbu. Daya dari luar diberikan kepada poros pompa untuk memutar Impeller yang berisi fluida, maka fluida yang ada di dalam Impeller oleh dorongan sudu - sudu ikut berputar. Karena timbulnya gaya sentrifugal maka fluida mengalir dari tengah Impeller keluar melalui saluran di antara sudu – sudu.



Gambar 4. 2 Pompa Sentrifugal

Sumber : <https://www.winstonengineering.com>

Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa *Sentrifugal* Bpo *Dryer Feed Pump* P.770

Type	HALBERG maschinenbau,GmbH,D-67061 ludwigshafon
SN	CBSA 100250
Size	
Density (kg/m ³)	
Suhu max	100°c
Power (KW)	90 kW
RPM	2900 Rpm
Cap (m ³ /h)	225 (m ³ /h)

HEA	80 m
Brand	HALBERG
Area	REFINERY 1 AREA

4.2 Bagian Bagian Pompa Sentrifugal

Sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah impeler dan saluran *inlet* di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat impeler berputar, cairan mengalir menuju casing di sekitar *impeller* sebagai akibat dari gaya sentrifugal. *Casing* ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran air laut (cairan) sementara kecepatan putar impeler tetap tinggi. Kecepatan cairan dikonversikan menjadi tekanan oleh *casing* sehingga cairan dapat menuju titik *outlet*nya. Beberapa keuntungan dari penggunaan pompa sentrifugal yakni aliran yang halus (*smooth*) di dalam pompa dan tekanan yang seragam pada discharge pompa, biaya rendah, serta dapat bekerja pada kecepatan yang tinggi sehingga pada aplikasi selanjutnya dapat dikoneksikan langsung dengan turbin uap dan motor elektrik. Penggunaan pompa sentrifugal di dunia mencapai angka 80% karena penggunaannya yang cocok untuk mengatasi jumlah cairan yang besar daripada pompa positive-displacement. (Muh Afif, 2020) . Adapun contoh sentrifugal pump dapat di lihat pada bagian dibawah



Gambar 4.3 *Sentrifugal Pump*
 Sumber : <https://en.ckmsurabaya.com/>

4.2.1 *Casing*

Komponen utama pertama dari pompa sentrifugal adalah casing pompa. *Casing* pompa sentrifugal didesain berbentuk sebuah diffuser yang mengelilingi *impeller* pompa. Diffuser ini lebih sering dikenal sebagai *volute casing*. Sesuai dengan fungsi *diffuser*, *volute casing* berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran (*flow*) cairan yang masuk ke dalam pompa. Menuju sisa *outlet* pompa, *volute casing* didesain membentuk corong yang berfungsi untuk mengkonversikan energi kinetik menjadi tekanan dengan jalan menurunkan kecepatan dan menaikkan tekanan, hal ini juga membantu menyeimbangkan tekanan hidrolik pada shaftpompa . Adapun contoh casing dapat dilihat pada bagian di bawah



Gambar 4.4 *Casing*

Sumber : <https://id.made-in-china.com/>

4.2.2 *Impeller*

Impeller adalah bagian yang berputar dari pompa sentrifugal, yang berfungsi untuk mentransfer energi dari putaran motor menuju cairan yang dipompa dengan jalan mengakselerasinya dari tengah *impeller* keluar sisi *impeller*. Desain *impeller* bergantung atas kebutuhan tekanan, kecepatan aliran, serta kesesuaian dengan sistemnya. menjadi komponen yang paling utama berpengaruh terhadap performa pompa. Modifikasi desain *impeller* akan langsung berpengaruh terhadap bentuk kurva karakteristik pompa tersebut. Ada berbagai macam desain *impeller* pompa sentrifugal, antara lain tipe tertutup dan terbuka,

tipe *single flow*, tipe *mix flow*, tipe radial, tipe *non-clogging*, tipe *single stage*, dan tipe *multi stage* Adapun

contoh *impeller* dapat di lihat di bawah



Gambar 4.5 *Impeller*

Sumber : <https://www.winstonengineering.com/>

4.2.3 Poros (*Shaft*)

Poros pompa adalah bagian yang mentransmisikan putaran dari sumber gerak, seperti motor listrik, ke pompa. Yang perlu kita perhatikan adalah, pada sebuah pompa sentrifugal yang bekerja di titik efisiensi terbaiknya, maka gaya bending porosnya akan secara sempurna terdistribusikan ke seluruh bagian impeller pompa. Adapun contoh poros dapat di lihat pada bagian dibawah



Gambar 4. 6 *Shaft*

Sumber : <https://e-katalog.lkpp.go.id/>

4.2.4 Kopling

Pada dasarnya kopling berfungsi untuk menghubungkan dua *shaft*, dimana yang satu adalah poros penggerak dan lainnya adalah poros yang digerakkan. Kopling yang digunakan pada pompa, bergantung dari desain sistem dan pompa itu sendiri. Macam-macam kopling yang digunakan pada pompa dapat berupa kopling *rigid*, *kopling fleksibel*, *grid coupling*, *gear coupling*, *elastrometic coupling*, dan *disc coupling*. Adapun contoh kopling dapat di lihat pada bagian di bawah :

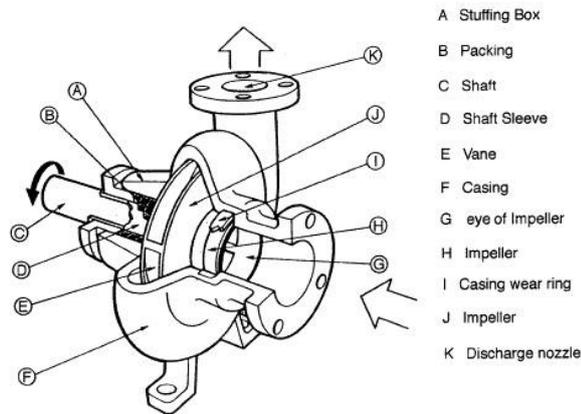


Gambar 4. 3 kopling

Sumber: <http://id.modopumpcn.com/>

4.2.5 Sistem *Packing*

Sistem *packing* pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran cairan yang mungkin terjadi pada sisi perbatasan antara bagian pompa yang berputar (poros) dengan stator. Sistem *sealing* yang banyak digunakan pada pompa sentrifugal adalah *mechanical seal* dan *glan packing*. Adapun contoh sistem *packing* dapat di lihat pada bagian bawah :



Gambar 4. 4 Sistem *packing*
 Sumber : <https://joe-pencerahan.blogspot.com/>

4.2.6 *Bearing*

Bearing pada pompa berfungsi untuk menahan (*constrain*) posisi rotor relatif terhadap stator sesuai dengan jenis bearing yang digunakan. *Bearing* yang digunakan pada pompa yaitu berupa *journal bearing* yang berfungsi untuk menahan gaya berat dan gaya-gaya yang searah dengan gaya berat tersebut, serta thrust bearing yang berfungsi untuk menahan gaya aksial yang timbul pada poros pompa relatif terhadap stator pompa Adapun contoh ball bearing dapat di lihat pada bagian dibawah



Gambar 4. 5 *Bearing*
 Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/>

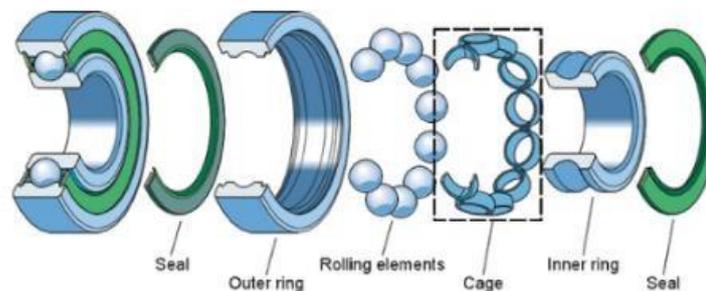
4.3 Pengertian *Bearing* dan komponennya

4.3.1 Pengertian *Bearing Ball*

Ball bearing sering digunakan dalam berbagai mesin, motor listrik, alat-alat rumah tangga, dan kendaraan bermotor. Jenis ini juga dikenal karena kemampuan menahan beban radial (tegak lurus terhadap poros) dan, dalam beberapa kasus, beban aksial

Fungsi utama dari *ball bearing* adalah untuk mendukung gerakan rotasi dengan meminimalkan dan memperbaiki efisiensi putaran. Karena bola-bola hanya bersentuhan dengan cincin bagian dalam dan luar pada titik yang sangat kecil, ball bearing sangat efektif dalam mengurangi pengapian, sehingga ideal untuk pengaplikasian dengan kecepatan tinggi dan beban yang tidak terlalu besar

4.3.2 Bagian Bagian *Bearing Ball*



Gambar 4. 6 *Bearing Ball*
Sumber : FYH CATALOG

Adapun komponen dalam *bearing* adalah sebagai berikut :

1. *Seal*

Seal bearing, atau segel bantalan, adalah komponen penting yang menjaga integritas operasional bantalan. Seal bearing mencegah kontaminasi eksternal seperti kotoran, debu, dan kelembapan, sekaligus mencegah kebocoran pelumas internal. Seal bearing sangat penting untuk kemanjuran bantalan, yang merupakan komponen penting dalam berbagai mesin dan peralatan, memastikan kelancaran gerakan dengan mengurangi gesekan antar bagian yang bergerak.

2. *Outer ring*

Outer ring adalah *ring* yang berada di bagian paling luar dari bearing. Fungsi *outer ring* adalah mendistribusikan kapasitas pembebanan radial dan aksial yang berbeda secara akurat. Permukaan *outer ring* bersentuhan langsung dengan *ball/roller* dan komponen mesin lainnya.

3. *Rolling Elements*

Rolling element bearing, atau bantalan elemen bergulir, adalah jenis bearing yang terdiri dari dua lintasan (dalam dan luar) yang dipisahkan oleh sekelompok rol. Rol-rol ini dapat memiliki berbagai bentuk, seperti bola, silinder, *cone*, atau *needle*. Bentuk rol-rol ini menentukan beban yang dapat ditanggung oleh *bearing*, serta kebutuhan pelumasnya. Pada *Rolling Elements* ini di gunakan jenis *Cylindrical roller bearing*, jenis bearing ini dirancang untuk menangani beban radial yang berat dan memiliki kekakuan yang tinggi. Struktur yang sederhana dengan *roller silinder* yang berada dalam kontak linear dengan *raceways* membuat *bearing* ini sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan beban radial yang berat dan kecepatan tinggi.

4. *Cage*

Cage bearing, atau penahan bantalan, adalah komponen bantalan putar dan linier yang digunakan untuk memisahkan dan menjaga jarak antara elemen bergulir, seperti bola, rol jarum, atau rol. *Cage bearing* membantu mengurangi keausan antara elemen, meminimalkan penumpukan panas, dan memperpanjang masa pakai bantalan. *cage bearing* juga membantu elemen bergulir untuk berputar dengan lancar. Ketika gaya diterapkan pada bantalan atau rotasi dipercepat atau diperlambat, elemen bergulir akan mendorong atau menarik *cage*. Oleh karena itu, penting untuk memilih jenis *cage* dan material yang sesuai dengan bentuk bantalan dan aplikasi tertentu.

5. *Inner Ring*

Inner ring bearing, atau cincin bagian dalam, adalah elemen mesin yang menyerupai poros berbeban. *Inner ring bearing* berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar dapat bergerak sesuai

arah yang diinginkan. Inner ring bearing juga dapat menahan beban secara vertikal dan horizontal, serta menjaga kestabilan kendaraan saat bergerak.

6. Seal

Seal bearing, atau segel bantalan, adalah komponen penting yang menjaga integritas operasional bantalan. *Seal bearing* mencegah kontaminan eksternal seperti kotoran, debu, dan kelembapan, sekaligus mencegah kebocoran pelumas *internal*. *Seal bearing* sangat penting untuk kemanjuran bantalan, yang merupakan komponen penting dalam berbagai mesin dan peralatan, memastikan kelancaran gerakan dengan mengurangi gesekan antar bagian yang bergerak.

4.3.3 Cara Pembacaan Kode *Bearing*

Untuk permasalahan yang diambil dalam pelaksanaan kerja praktik ini adalah *Bearing* pada pompa *sentrifugal* di *refinery plant* 1 dengan kode 7309-BXL-TVP, Adapun maksud dari kode tersebut adalah :



Gambar 4. 7 *bearing* tipe 7309-B-XL-TVP

Sumber : <https://www.abf.store/>

Tabel 4.11 Pembacaan *Bearing*

Kode	Keterangan
7	Jenis Bering (<i>Single row angular contact bearing</i>)
3	Kode Bearing (Medium)
09	Diameter <i>Bearing</i> (45mm)
B	Bore diameter

XL	X – Life
TVP	Glass fiber reinforced polyamide

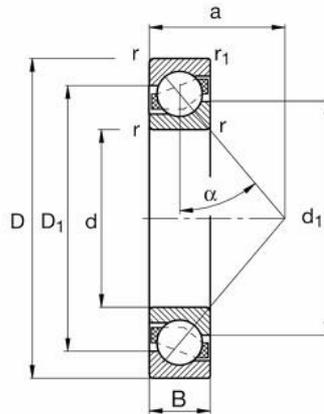
4.4 Perbaikan *Bearing* Pada Pompa Sentrifugal pada *Refinery Plant 1*

Kerusakan yang terjadi pada salah satu komponen pada pompa *sentrifugal* dapat dilihat dengan mata telanjang, salah satunya yaitu ketika adanya kerusakan pada *bearing* di pompa tersebut.

Ketika *bearing* mengalami kerusakan maka performa dari pompa akan menurun yang mengakibatkan putaran poros pada pompa menjadi tidak lancar. Apabila hal ini terjadi, maka akan menghambat seluruh proses dan kinerja di PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelitung, dikarenakan adanya perpindahan fluida yang tidak maksimal bahkan poros yang berfungsi untuk meneruskan daya dapat berhenti berputar. Maka dari itu kerusakan pada *bearing* menjadi salah satu hal yang sangat penting di pompa. Apabila terdapat kerusakan pada *bearing* segera lakukan perbaikan dan perawatan yang sesuai.

Pada *Refinery Plant 1* di PT. Wilmar Nabati Indonesia – Pelitung. Terjadi kerusakan bearing yang timbul akibat faktor umur penggunaan bearing, hal ini dipengaruhi oleh getaran berlebih dan panas yang ditimbulkan oleh mesin pompa sentrifugal sehingga toleransi dan suara *bearing* tidak lagi memenuhi standar pengoperasian. Jika tidak segera dilakukan penggantian maka dampak yang akan terjadi adalah akan timbul getaran berlebih dari mesin sehingga dapat terjadi over heat pada saat mesin beroperasi, jika terus dibiarkan maka dikhawatirkan akan merusak komponen lain dan memperpendek umur dari mesin.

Adapun bearing yang di gunakan pada *refinery plant 1* di PT wilmar nabati Indonesia adalah ball bearing 7309 B-XL-TVP



Gambar 4. 12 *Ball bearing*
 Sumber : FYH CATALOG

Main Dimensions & Performance Data		
d	45 mm	Bore diameter
D	100 mm	Outside diameter
B	25 mm	Width
C_r	69,000 N	Basic dynamic load rating, radial
C_{0r}	43,000 N	Basic static load rating, radial
C_{ur}	3,000 N	Fatigue load limit, radial
n_G	9,300 1/min	Limiting speed
n_{gr}	6,500 1/min	Reference speed
m	0.81 kg	Weight
Mounting dimensions		
$d_{a \min}$	54 mm	Minimum diameter of shaft shoulder
$D_{a \max}$	91 mm	Maximum diameter of housing shoulder
$D_{b \max}$	94.4 mm	Maximum diameter of housing shoulder
$r_{a \max}$	1.5 mm	Maximum fillet radius of shaft
$r_{a1 \max}$	1 mm	Maximum fillet radius of housing

Gambar 4. 13 *Data bearing*
 Sumber : FYH CATALOG

4.4.1 Identifikasi kerusakan pada *bearing*

Setelah di lakukan identifikasi pada *bearing* ditemukan beberapa kerusakan. Kerusakan ini di sebabkan oleh beberapa factor yaitu sebagai berikut:

1. Keausan Berlebihan (*Wear*)

Terjadi akibat gesekan berlebihan, pelumasan yang kurang, atau beban yang tidak sesuai. Bearing yang aus akan memiliki permukaan yang kasar, berkarat, atau tergores.



Gambar 4. 14 *Poros (Shaft)*
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

2. Keausan Akibat Korosi (*Corrosion Wear*)

Terjadi karena lingkungan yang lembap atau penggunaan pelumas yang tidak tepat, menyebabkan oksidasi dan karat pada *bearing*.



Gambar 4. 15 *Bearing*
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

3. Retak atau Pecah (*Cracks or Fractures*)

Dapat disebabkan oleh beban berlebih atau benturan yang tiba-tiba. Retakan pada *bearing* bisa terlihat sebagai garis tipis pada permukaan logam.



Gambar 4. 16 *cage and ball*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

4. Pengelupasan (*Spalling*)

Pengelupasan (*Spalling*) adalah kerusakan akibat kelelahan material, di mana permukaan *bearing* mulai mengelupas. Biasanya disebabkan oleh beban siklik yang melebihi batas kemampuan material bearing.



Gambar 4. 17 *Inner ring*

Sumber : FYH CATALOG

5. Pelumas yang *Terkontaminasi*

Pelumas yang mengandung kotoran atau air dapat menyebabkan kerusakan pada *bearing*, termasuk keausan berlebihan dan korosi.

6. *Overheating* (Panas Berlebih)

Bisa terjadi akibat pelumasan yang buruk, kecepatan tinggi, atau beban berlebih. *Bearing* yang panas berlebih biasanya akan berubah warna dan menjadi lebih rapuh.

4.4.2 Kerusakan Yang Terjadi Pada *Bearing* Di Pompa Sentrifugal *Refinery Plant 1*

Kerusakan yang terjadi adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 8 *Ball bearing*
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa *bearing* mengalami kerusakan berupa ball bearing yang mengalami karatan yang dapat menyebabkan kebisingan ketika dioperasikan.

4.4.3 Detail Aktifitas (Persiapan Pelaksanaan Dan Tindakan Akhir)

1. Persiapan

Adapun persiapan awal untuk memulai kegiatan perbaikan *bearing* adalah menyiapkan alat dan bahan sebagai berikut:

- a. Siapkan alat-alat yang diperlukan seperti kunci pas, obeng, penarik bearing, pelumas, palu non-metalik, alat pemanas bearing (jika diperlukan), dan alat ukur (caliper atau mikrometer).
- b. Siapkan bearing baru sesuai spesifikasi pompa.



Gambar 4. 9 *Ball bearing* baru

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

2. Persiapan Lokasi Kerja:

Setelah melakukan persiapan awal melanjutkan dengan melakukan persiapan lokasi kerja adapun sebagai berikut:

- a. Pastikan area kerja bersih dan cukup terang. Sediakan tempat untuk meletakkan komponen yang dibongkar.
- b. Pasang tanda pengaman atau isolasi area untuk mencegah orang lain masuk ke area kerja.

3. Penghentian Operasional:

Lanjut ketahapan penghentian operasional berikut tahapan penghentian operasional:

- a. Matikan pompa dan putuskan sumber daya listrik. Pastikan tidak ada tekanan dalam sistem sebelum memulai pekerjaan.
- b. Isolasi sumber daya pompa untuk menghindari kecelakaan.

4. Dokumentasi Kondisi Awal:
 - a. Catat kondisi awal bearing dan komponen lain sebelum pembongkaran untuk referensi.

2. Pelaksanaan

Untuk melakukan pelaksanaan ada berbagai tahapan berikut adalah tahapan untuk melakukan pembongkaran pada *bearing*:

- a. Lepaskan penutup dan komponen yang menghalangi akses ke bearing, seperti kopling atau *impeller*.



Gambar 4. 10 *Bearing* yang mengalami kerusakan

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

- b. Gunakan penarik bearing (*bearing puller*) untuk mengeluarkan bearing lama dari poros. Hindari memukul bearing secara langsung untuk mencegah kerusakan pada poros.
 - c. Bersihkan poros dan rumah bearing (*bearing housing*) dari sisa pelumas dan kotoran menggunakan kain bersih.
2. Pemeriksaan Komponen:

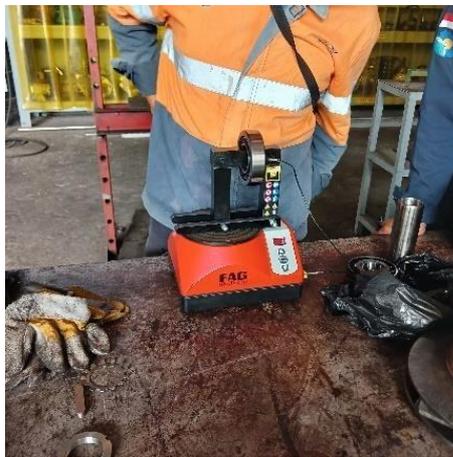
Selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan komponen untuk memastikan tidak ada kerusakan yang lain berikut tahapan pemeriksaan komponen:

- a. Periksa kondisi poros, housing, dan komponen lain untuk memastikan tidak ada kerusakan atau keausan yang berlebihan. Jika ada kerusakan, perbaiki atau ganti sebelum pemasangan bearing baru.
- b. Pastikan bahwa housing bearing dan poros dalam kondisi baik dan bebas dari goresan atau ketidaksesuaian.

a. Pemasangan Bearing Baru:

Tahapan Berikutnya adalah pemasangan *bearing* baru sebagai berikut :

- a. Panaskan bearing baru dengan alat pemanas jika diperlukan untuk memudahkan pemasangan. Pastikan tidak ada *overheating*.



Gambar 4. 11 Pemanasan *Bearing Heaters*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

- b. Pasang bearing baru dengan hati-hati, menggunakan palu non-metalik atau alat tekan yang sesuai untuk menghindari kerusakan.



Gambar 4. 12 Pemasangan *bearing*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

- c. Oleskan pelumas yang sesuai pada bearing dan komponen lain sebelum dirakit Kembali.



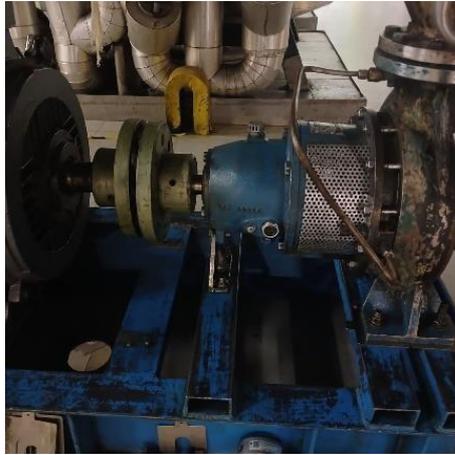
Gambar 4. 13 Finishing pemasangan Bearing

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

5. Perakitan Ulang

Setelah melakukan pemasangan *bearing* selanjutnya melanjutkan perakitan ulang dengan cara memasang Kembali berikut adalah tahapan pemasangan pompa:

- a. Pasang kembali komponen yang dibongkar, seperti *impeller*, tutup pelindung, dan kopling.
- b. Pastikan semua baut dan mur dikencangkan sesuai dengan spesifikasi torsi yang ditentukan oleh pabrikan.



Gambar 4. 14 Pemasangan pompa pada motor

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek

6. Tindakan akhir

Setelah melakukan pemasangan semua komponen selanjutnya melakukan pengujian berikut tahapan pengujian:

- a. Hubungkan kembali sumber daya listrik dan nyalakan pompa untuk menguji fungsi *bearing* baru.
- b. Perhatikan adanya suara atau getaran yang tidak normal, yang bisa menunjukkan pemasangan yang tidak tepat atau masalah lain.

7. Kalibrasi dan Penyelarasan:

Selanjutnya melakukan penyambungan pompa dengan motor berikut tahapannya:

- a. Lakukan penyelarasan (*alignment*) jika diperlukan untuk memastikan poros dan kopling sejajar dengan benar.
- b. Verifikasi bahwa pompa beroperasi dengan lancar dan sesuai dengan spesifikasi operasional.

8. Dokumentasi dan Pelaporan:

- a. Catat hasil pergantian bearing, termasuk kondisi bearing lama, tindakan yang dilakukan, dan hasil pengujian.
- b. Simpan catatan untuk perawatan dan pemeliharaan di masa depan.

9. Pembersihan dan Penyimpanan Alat:

- a. Bersihkan dan simpan semua alat yang digunakan. Pastikan area kerja kembali rapi dan bersih.

10. *Briefing* atau Laporan kepada Tim:

- a. Sampaikan hasil pekerjaan kepada supervisor atau tim pemeliharaan.
Jika ada masalah, diskusikan langkah selanjutnya.

Mengikuti tahapan ini akan memastikan proses pergantian *bearing* pada pompa *sentrifugal* berjalan lancar, aman, dan *efisien*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan selesainya kerja Praktek (KP) di PT WILMAR NABATI INDONESIA, saya menyusun laporan dengan judul *REPAIR BEARING PADA POMPA SENTRIFUGAL Bpo Dryer Feed Pump P.770* sehingga dapat di peroleh manfaat sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat memahami proses pekerjaan dibidang perawatan dan perbaikan yang di lakukan terhadap mesin dan berbagai komponen selama kuliah kerja praktek di PT WILMAR NABATI INDONESIA.
2. Dalam pelaksanaan kuliah kerja peraktek ini mahasiswa mendapatkan banyak pengetahuan secara nyata dalam menerapkan.

5.2 Saran

Setelah melaksanakan kegiatan Kerja Praktik (KP), penulis mencoba untuk memberikan beberapa saran kepada pihak industri dan pihak Perguruan Tinggi yang sekiranya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guna kemajuan dimasa mendatang, diantaranya :

1. Dengan adanya Kerja Praktik ini diharapkan terjadi hubungan kerja sama yang baik antara pihak Politeknik Negeri Bengkalis dengan perusahaan tempat pelaksanaan Kerja Praktik (KP) yaitu di PT Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung.
2. PT Wilmar Nabati Indonesia – Pelintung dapat mempertahankan komitmennya dalam bidang industry serta dapat mempertahankan dan meningkatkan kerja sama dengan dunia pendidikan dan teknologi untuk kemajuan Bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Liao, N. T, dan Lin, J. F. (2001). "A New Method For The Analysis of Deformation and Load in a Ball Bearing with Variable Contact Angle", *Journal of Mechanical Design*, Vol. 123, pp. 304-312.
- Maulana, Exzan. (2018). "Analisa Kerusakan Sistem Transmisi Pada Wheel Loader Shantui SL30W". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- School, UT. (2009). *Product Knowledge*. Surakarta: Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- SKF Catalogue. (2013). *Y-Bearings And Y-Bearings Units*. SKF Corporation: Sweden.

LAMPIRAN

Lampiran I Dokumentasi Kuliah Praktek



(Sumber : Dokumentasi pribadi)



(Sumber : Dokumentasi pribadi)



(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Lampiran II

Nilai Kuliah Praktek

PT WILMAR NABATI INDONESIA



No : F-HRGA-11-092
Rev : 00
Date : 01 April 2011
Page : 2 of 2

HASIL PENILAIAN
087/SK-PKL/HRD/VIII/2024

NO	URAIAN	NILAI	
		SCORE	HURUF
1	DISIPLIN	90	A
2	ETIKA	90	A
3	AKTIFITAS	80	B
4	KREATIVITAS	75	C
5	KERJASAMA	80	B
6	PRAKARSA	70	C
7	PENGUSAAN MATERI (PRESENTASI)	80	B
RATA – RATA		80,7	B

KETERANGAN NILAI:
A = Sangat Baik (89-100)
B = Baik (77-88)
C = Cukup (65-76)
D = Kurang (53-64)
E = Kurang Sekali (41-52)

Pelintung, 30 Agustus 2024
Penanggung Jawab Pembimbing

Praktik Kerja Lapangan



Syahril Siregar
Mentor