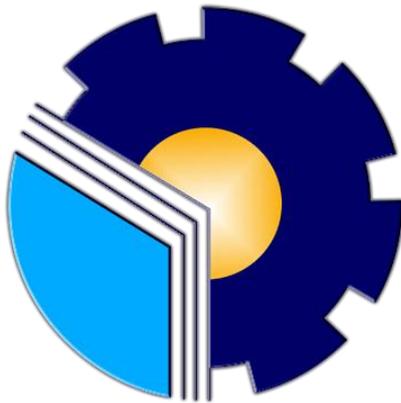


LAPORAN KERJA PRAKTEK
***MAINTENANCE* POMPA PU 7831 AREA BD 7**
PT WILMAR NABATI INDONESIA -DUMAI

MUHAMMAD SUHENDRA

2103191114



PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

2021

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
MAINTENANCE PADA POMPA PU-7831 AREA BIODIESEL 7 PT.
WILMAR BIOENERGI INDONESIA**

MUHAMMAD SUHENDRA
NIM : 2103191114

Dumai, 05 Juli – 05 Agustus 2021

Disetujui Oleh :
Koordinator Pembimbing Kerja Praktek

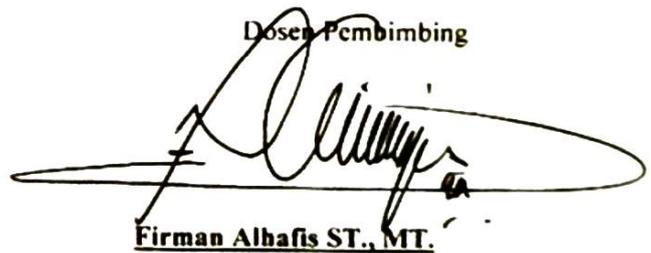
Pembimbing Lapangan



Syahrial Siregar

NIK : 6296000915

Dosen Pembimbing



Firman Alhafis ST., MT.

NIK : 1984013020190310005

Disetujui Oleh :

Ketua Prodi DIII Teknik Mesin



Suhardiman, ST., MT

NIK : 0903024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek dan laporan Kerja Praktek ini dengan tepat waktu di tengah keterbatasan waktu dan konsisi yang ada. Laporan praktek ini dibuat sebagai pertanggungjawaban setelah menyelesaikan kerja praktek pada PT. Wilmar Nabati Indonesia-Dumai.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan ribuan terima kasih keluarga yang member dukungan penuh dalam KP ini dan kepada pihak lain yang telah membantu pelaksanaan KP di PT. Wilmar Nabati Indonesia-Dumai terlebih di Dept WBI. Selanjutnya penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung dalam terlaksananya kerja praktek ini, diantaranya:

1. Bapak Firman Alhaffis, MT. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
2. Bapak Rachmad Syah selaku GM PT. Wilmar Nabati Indonesia-Dumai.
3. Ibu Herlina Ginting selaku HRD yang mengatur keseluruhan anak magang di PT Wilmar Nabati Indonesia-Dumai.
4. Bapak Syahrial Siregar selaku Head Dept WBI Dumai.
5. Kepada seluruh Teknisi Maintenance Dept WBI yang sudah membimbing penulis. Terkhusus kepada Pak Rinaldi Putra Bahari dan Pak Erwin Simamora yang telah memberikan banyak ilmu baru. Dan juga kepada Pak Himah Atmaja yang selalu memberikan masukan serta motivasi yang baik.
6. Keluarga yang selaku pendukung serta memberikan doa selama pelaksanaan kerja praktek dan penyusuna kerja praktek dan penyusunan laporan.
7. Teman-teman seperjuangan kerja praktek di wilmar juga yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan kerja praktek dan penyusunan laporan.

Saya menyadari atas ketidaksempurnaan penyusunan laporan kegiatan kerja praktek ini. namun saya tetap berharap laporan ini akan memberikan manfaat bagi

para pembaca. Demi kemajuan saya, saya juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik atau saran yang berguna. Terima kasih.

Bengkalis, 22 Oktober 2021

Muhammad Suhendra
NIM 2103191114



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
BAB 2 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	3
2.1 Sejarah Singkat PT.Wilmar Nabati Indonesia	3
2.2 Visi dan Misi PT.Wilmar Nabati Indonesia	4
2.3 Struktur Organisasi PT.Wilmar Nabati Indonesia	4
2.4 Logo Perusahaan	5
2.5 Ruang Lingkup PT.Wilmar Nabati Indonesia	6
BAB 3 BIDANG PEKERJAAN	7
3.1 Spesifikasi tugas yang dilaksanakan	7
3.2 Laporan Agenda Harian	7
3.3 Target yang diharapkan	10
3.4 Perangkat yang digunakan	10
3.5 Data yang diperlukan	10
3.6 Dokumen-dokumen file yang dihasilkan	11
3.7 Kendala yang dihadapi menyelesaikan tugas	11

3.8 Hal yang dianggap perlu	12
BAB 4 MAINTENANCE POMPA PU 7831 AREA BD 7 PT WILMAR BIOENERGI INDONESIA	13
4.1 Pengertian <i>Maintenance</i> dan Jenis-Jenisnya	13
4.2 Pompa dan Klasifikasi pada Pompa	14
4.3 Bagian-bagian pada Pompa Sentrifugal beserta fungsinya	20
4.4 <i>Mechanical Seal</i>	23
4.5 Pelaksanaan <i>Maintenance</i>	27
BAB 5 PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi.....	5
Gambar 2.2 Logo Perusahaan	5
Gambar 4.1 Skema Pompa Torak	15
Gambar 4.2 <i>Gear Pump</i>	17
Gambar 4.3 <i>Screw Pump</i>	17
Gambar 4.4 <i>Centrifugal Pump</i>	19
Gambar 4.5 <i>Aksial Pump</i>	19
Gambar 4.6 <i>Casing</i>	20
Gambar 4.7 <i>Impeller</i>	21
Gambar 4.8 <i>Shaft/Poros</i>	21
Gambar 4.9 <i>Bearing</i>	22
Gambar 4.10 <i>Kopling</i>	22
Gambar 4.11 <i>Seal</i>	23
Gambar 4.12 Bagian-bagian <i>Mechanical Seal</i>	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Agenda Laporan Harian	7
Tabel 3.2 Agenda Laporan Harian	8
Tabel 3.3 Agenda Laporan Harian	9
Tabel 4.1 Speksifikasi <i>Mech Seal</i>	26



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek (KP) merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi pemahaman teori/konsep ilmu pengetahuan yang diaplikasikan dalam pekerjaan sesuai profesi bidang studi. KP dapat menambah wawasan, pengetahuan dan skill mahasiswa, serta mampu menyelesaikan persoalan-persoalan ilmu pengetahuan sesuai dengan teori di bangku perkuliahan. Visi Prodi D3 Teknik Mesin yang telah ditetapkan oleh Direktur Politeknik Negeri Bengkalis melalui surat keputusan No. 2061/PL31/TU/2016 adalah “Menjadi Program Studi vokasi yang menghasilkan lulusan bidang teknik mesin berstandar Nasional dan menuju reputasi Internasional pada tahun 2020”. KP sendiri sebagai sarana yang tepat untuk mahasiswa bagi mewujudkan visi tersebut guna menambah ilmu pengetahuan mahasiswa. Berdasarkan peraturan akademik Politeknik Negeri Bengkalis tahun 2021 KP dilaksanakan sekurang-kurangnya 2 bulan untuk jenjang diploma.

PT. Wilmar Nabati Indonesia-Dumai merupakan perusahaan industri yang bergerak dibidang pengolahan minyak goreng yaitu pengolahan inti sawit diolah menjadi CPO (*Crude Pam Oil*), melalui proses *Refinery* dan *fractionation* atau penyaringan. PT. WINA Dumai telah mampu mengolah CPO sebesar 4.100 MT/harinya dan *PK Crushing* sebanyak 1000 MT/harinya yang menjadikan PT. WINA sebagai produsen dan pengeksport minyak goreng terbesar di Indonesia. *Maintenance* (MTC) tidak asing bagi perusahaan. MTC bertugas untuk melaksanakan pengawasan teknis, menjaga kelancaran proses produksi baik itu dialat ataupun mesin, melakukan check mesin secara berkala, menangani masalah kerusakan dan penjagaan alat-alat yang ada di perusahaan. MTC elemen yang penting bagi perusahaan. Hal tersebut juga berlaku dalam perusahaan PT Wilmar Nabati Indonesia–Dumai. Kerja Praktek yang dilaksanakan selama 1 bulan di PT. Wilmar Nabati Indonesia-Dumai di bimbing oleh beberapa mentor yang

menangani bidang yang berbeda-beda di Dept MTC. Setiap pekerjaan yang dilakukan selama masa kerja praktek selalu didampingi oleh mentor.

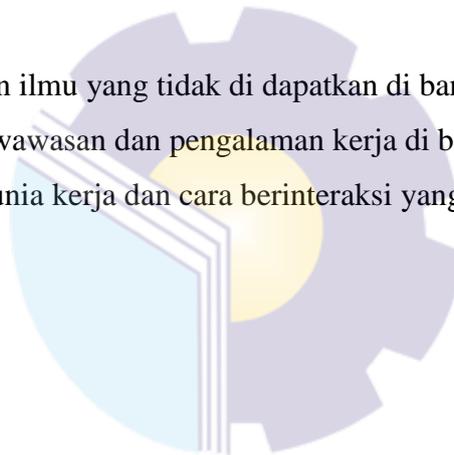
1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari kerja praktek (KP) yaitu :

1. Mempelajari siklus dalam dunia pekerjaan.
2. Mengaplikasi ilmu yang di peroleh di bangku kuliah di tempat kerja praktek.
3. Menambah wawasan dan ilmu baru dari tempat KP.

1.3 Manfaat

1. Mendapatkan ilmu yang tidak di dapatkan di bangku perkuliahan.
2. Menambah wawasan dan pengalaman kerja di bidang Teknik Mesin.
3. Mengenal dunia kerja dan cara berinteraksi yang baik di tempat kerja.



BAB 2

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan PT Wilmar Nabati Indonesia

Perusahaan penghasil Biodiesel yang terletak di KAWASAN INDUSTRI DUMAI, beralamatkan Jalan Pulau Belitung Kecamatan Medang Kampai Kotamadya Dumai 28816, Riau Indonesia. PT. Wilmar Bioenergi Indonesia yaitu perusahaan yang menghasilkan *Fatty Acid Mehtyl Esters* (Biodiesel) yang secara luas digunakan sebagai bahan bakar dan Glycerin murni yang digunakan pada industri farmasi dan kosmetik.

PT. Wilmar Bioenergi Indonesia mempunyai fasilitas produksi yang terdiri:

- a) Biodiesel Plant-1 mempunyai kapasitas Biodiesel 800 MTD dan *crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 30 Januari 2007.
- b) Biodiesel Plant-2 mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 11 juli 2007.
- c) Biodiesel Plant-3 mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *Crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 24 oktober 2007.
- d) Biodiesel Plant-4 mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *Crude Glycerine* 125 MTD yang telah dioperasikan secara komersial sejak 24 Juni 2013.
- e) Biodiesel plant-5 mempunyai kapasitas Biodiesel 200 MTD Biodiesel dengan menggunakan bahan baku *Acid Oil* yang telah dioperasikan secara komersial sejak Oktober 2009.
- f) *Distilled* Biodiesel plant mempunyai kapasitas 1200 MTD *Distilled* Biodiesel yang telah dioperasikan secara komersial sejak Agustus 2009.

g) *Refined Glycerine* plant mempunyai kapasitas 100 MTD *Refined Glycerine* yang telah dioperasikan secara komersial sejak September 2009.

h) PFAD *Glycerolisis* plant mempunyai kapasitas 300 MTD *Re Esterification Methyl Ester* yang telah dioperasikan secara komersial sejak juli 2014.

PT. Wilmar Bioenergi Indonesia juga memiliki beberapa departement diantaranya yaitu EHS, PPIC, QA/Laboratorium, *Tank Farm*, M&E, Elect & Instrument, STORE, TOH(*Thermal Oil Heater*)& Boiler, BD - Plant, PFAD – Plant, ME & *Glycerine Plant*, dan PFAD *Glycerolisis Plant*.

2.2 Visi dan Misi PT Wilmar Nabati Indonesia-Dumai

PT. Wilmar Nabati Indonesia (PT.WINA) berkomitmen untuk memberikan hasil yang terbaik dan berkualitas maka dibagi pada seluruh lapisan masyarakat. Hal ini didukung dan dibuktikan dengan sistem kerja yang saling mendukung dan terfokus penuh pada optimal yang dihasilkan. Berikut adalah visi, misi, dan nilai - nilai perusahaan.

2.2.1 Visi PT Wilmar Nabati Indonesia-Dumai

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

2.2.2. Misi PT Wilmar Nabati Indonesia-Dumai

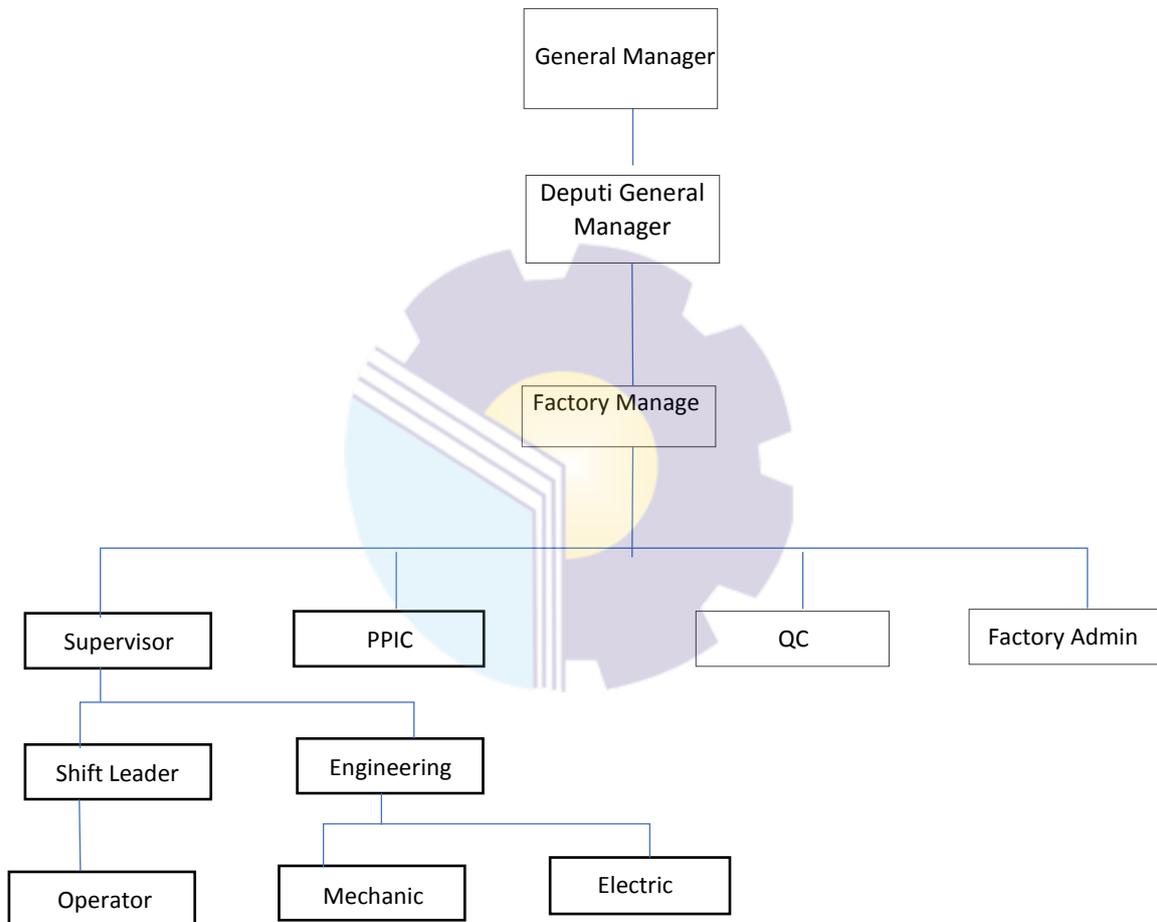
Menjadi mitra bisnis yang unggul dan layak dipercaya bagi stakeholder.

2.3 Struktur Organisasi PT Wilmar Nabati Indonesia

Struktur organisasi adalah gambaran umum hubungan kerjasama antara dua orang atau lebih dengan tugas yang saling berhubungan satu sama lain supaya tercapainya suatu tujuan yang sama. Struktur organisasi bagi perusahaan sangat penting dalam menentukan jalannya perusahaan tersebut. Job description,

wewenang dan tanggung jawab dapat digambarkan pada struktur organisasi, sehingga para karyawan mengetahui job description dan tanggung jawab masing – masing.

Struktur organisasi berdasarkan tingkatan pekerjaan pada Departement MIS adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Struktur organisasi PT. Wilmar Nabati Indonesia

2.4 Logo Perusahaan



Gambar 2.2 logo perusahaan
Sumber: *PT. Wilmar*

2.5 Ruang Lingkup PT Wilmar Nabati Indonesia

PT. Wilmar Nabati Indonesia (WINA) bergerak dalam bidang *agrokultural* yaitu pengolahan PK (*Palm Karnel*) menjadi PKO (*Palm Karnel Oil*) dan PKE (Ampas). Produk yang dihasilkan dari pengolahan bahan baku tersebut CPKO (*Crude Palm Karnel Oil*) sebagai bahan baku untuk di proses di PT. Oleo Chemical dan Refinery untuk mendapatkan produk yang diinginkan dan PKE untuk pakan ternak. Produk – produk yang diminta tergantung *grade* yang diminta oleh permintaan konsumen. Produk unggulan perusahaan di PT. Wilmar Nabati Indonesia (WINA) yaitu PKE yang dikirim melalui dermaga ke luar negeri. Beberapa Negara yang menjadi tempat pemasaran produk PT. Wilmar Nabati Indonesia (WINA) adalah negara – negara di Australia dan Belanda.



BAB 3

BIDANG PEKERJAAN

3.1 Spesifikasi tugas yang dilaksanakan

Kerja Praktek (KP) yang dilaksanakan dari 05 Juli 2021 – 05 Agustus 2021 di PT Wilmar Nabati Indonesia-Dumai.

3.2 Laporan Agenda Pekerjaan Harian

Secara terperinci perkerjaan (kegiatan) yang telah penulis laksanakan selama Kerja Praktek (KP) dapat di lihat tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 : Agenda Kegiatan Kerja Praktek
05 Juli 2021 – 07 Juli 2021

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
Senin/05 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Pembekalan dari pihak HRD • Pengecekan document KP • Pengenalan Lingkungan Industri Wilmar 	<i>Central Office</i>
Selasa/06 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dan Mencatat defenisi tentang <i>Maintenance</i> • Mengetahui proses produksi kelapa sawit secara garis besar/umum • Penetapan lokasi untuk melaksanak KP 	<i>Central WINA</i> <i>Workshop WBI</i>
Rabu/07 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal dan mengetahui <i>equitment</i> pompa yang menjadi salah satu bagian proses dalam produksi biodiesel 	<i>Workshop WBI</i>

Tabel 3.2 : Agenda Kegiatan Kerja Praktek
09 Juli 2021 – 24 Juli 2021

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
Jum'at/09 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • pompa sentrifugal beroperasi • Mengamati secara langsung proses • Melakukan dan Mengamati tindakan <i>Preventive Maintenance</i> pada pompa 	Area BD 6 & 7
Sabtu/10 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan dan Mengamati tindakan <i>Preventive Maintenance</i> pada pompa 	Area T.O.H 25MW
Senin/12 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan secara langsung tindakan <i>Repair</i> pada pompa PU 6994 C • Memperhatikan secara langsung pemasangan pompa kembali agar bisa di operasikan kembali 	Area T.O.H 25MW
Selasa/13 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan secara langsung <i>Repair</i> pada pompa PU 434 Niagara Filter 	Area BD 4
Jum'at/16 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan secara langsung tindakan <i>Repair</i> pada pompa PU 6994 A 	Area BD 6
Sabtu/17 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui <i>part-part</i> pada pompa sentrifugal dan fungsinya masing-masing 	Workshop WBI
Senin/19 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan secara langsung tindakan <i>Repair</i> pada pompa ETP 01 A 	Area BD 1
Jum'at/23 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun laporan bab 1 	Workshop WBI
Sabtu/24 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan pembuatan laporan KP bab 1 dan 2 	Workshop WBI

Tabel 3.3: Agenda Kegiatan Kerja Praktek
26 Juli 2021 – 01 Agustus 2021

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
Senin/26 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan pengamatan terhadap data-data yang akan dijadikan laporan • Melanjutkan pembuatan kembali laporan bab 3 dan 4 	<p><i>Area BD 7</i></p> <p><i>Central WINA</i></p>
Rabu/28 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan pembuatan laporan kembali bab 3 dan 4 • Melakukan pembuatan PPT 	<i>Central WINA</i>
Kamis/29 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan laporan bab 3 dan 4 • Mempersiapkan laporan bab 5 • Mempersiapkan laporan presentasi 	<i>Central WINA</i>
Jum'at/30 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan intervie kepada salah satu karyawan guna memperoleh data yang disimpulkan 	<i>Workshop WBI</i>
Sabtu/31 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembuatan laporan presentasi 	<i>Central WINA</i>
Senin/1 Agustus 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan presentasi Laporan KP ke pihak <i>Central WINA</i> 	<i>Central WINA</i>

3.3 Target yang diharapkan

Dalam pelaksanaan kerja Praktek yang dilakukan di Dept MTC yang terhitung sejak 05 Juli 2021-05 Agustus 2021. Terdapat beberapa target yang ingin dicapai, diantaranya :

1. Memahami dunia kerja di bidang Teknik Mesin.
2. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang dunia kerja dan pemanfaatan ilmu Teknik Mesin di perusahaan.
3. Mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan di tempat KP.
4. Memahami setiap pekerjaan yang dilaksanakan bersama mentor.

3.4 Perangkat yang digunakan

Perangkat yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan di PT Wilmar Nabati Indonesia selama kerja praktek diantaranya:

1. Alat Pengaman (*Safety*)
2. Kunci pas dan Ring satu set
3. Kunci inggeris
4. Treaker
5. Oli 40
6. Alat untuk mengukur kedalaman Oli

3.5 Data yang diperlukan

Berikut adalah data-data yang diperlukan dalam pembuatan laporan Kuliah Praktek :

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya. Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati langsung terhadap semua kegiatan yang berlangsung, baik

melalui praktek dilapangan maupun dengan memperhatikan teknisi yang sedang bekerja.

2. Interview

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab secara langsung baik dengan supervisor maupun dengan teknisi yang ada di ruang lingkup industri/perusahaan.

3. Studi Perpustakaan

Studi Perpustakaan adalah metode pengumpulan data yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur – literatur yang berhubungan dengan proses dan cara kerja, juga catatan – catatan yang didapatkan di bangku kuliah.

3.6 Dokumen-dokumen file-file yang dihasilkan

Selama kegiatan kerja praktek berlangsung di PT. Wilmar Pelintung, perusahaan memberikan beberapa dokumen dan file yang dapat diakses oleh mahasiswa seperti:

1. Struktur Organisasi PT. Wilmar Pelintung

Pihak perusahaan juga memiliki dokumen rahasia yang tidak dapat diakses oleh pekerja/mahasiswa magang, karena dokumen dan file itu merupakan rahasia perusahaan.

3.7 Kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan Tugas

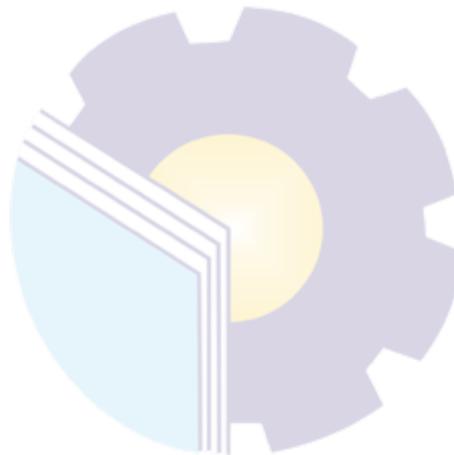
Adapun kendala – kendala yang di hadapi dalam pembuatan dan penyelesaian tugas praktek ini yaitu:

1. Keterbatasan peralatan kerja sehingga menghambat pekerjaan.
2. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa, tata tulis, paragraf, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.

3. Terbatasnya waktu kerja praktek sehingga pada saat pengumpulan data untuk penyelesaian laporan tidak semua di dapati dari perusahaan tempat kerja praktek.

3.8 Hal yang dianggap perlu

1. Kemampuan diri untuk bisa beradaptasi dengan baik.
2. Kemampuan menganalisis tugas yang diberikan.
3. Mempelajari teknologi terbaru untuk menyelesaikan project.



BAB 4
MAINTENANCE POMPA PU 7831 AREA BD 7
PT. WILMAR BIOENERGI INDONESIA

4.1 Pengertian *Maintenance* dan Jenis-Jenis *Maintenance*

Maintenance adalah seperangkat kegiatan pemeliharaan dari suatu peralatan dan fasilitas yang selalu siap untuk digunakan secara efektif dan efisien sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan dan berdasarkan standar (fungsionalitas dan kualitas).

4.1.1 Jenis-Jenis *Maintenance*

Secara umum ada terdapat beberapa jenis-jenis *maintenance*, diantaranya sebagai berikut :

1. *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodik, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan dilaksanakan.

2. *Predictive Maintenance*

Predictive Maintenance adalah perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. *Predictive Maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa trend perilaku mesin/peralatan kerja. Berbeda dengan *Periodic maintenance* yang dilakukan berdasarkan waktu (*Time Based*), *Predictive Maintenance* lebih menitikberatkan pada Kondisi Mesin (*Condition Based*).

3. *Corrective Maintenance*

Corrective Maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga Mesin atau peralatan Produksi dapat beroperasi normal kembali. *Corrective Maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara *abnormal* (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal).

4. *Breakdown Maintenance*

Breakdown Maintenance merupakan perbaikan yang dilakukan tanpa adanya rencana terlebih dahulu. Dimana kerusakan terjadi secara mendadak pada suatu alat/produk yang sedang beroperasi, yang mengakibatkan kerusakan bahkan hingga alat tidak dapat beroperasi.

4.2 Pompa dan Klasifikasi Pompa

Pompa adalah jenis mesin *fluida* yang berfungsi untuk memindahkan *fluida* melalui pipa dari satu tempat ke tempat lain. Dalam menjalankan fungsinya tersebut, pompa mengubah energi mekanik poros yang menggerakkan sudut-sudut pompa mejadi energi kinetik dan tekanan pada *fluida*. Spesifikasi pompa dinyatakan dengan jumlah *fluida* yang dapat dialirkan per satuan waktu (kapasitas) dan energi angkat (*head*) dari pompa.

4.2.1 Klasifikasi Pompa

Menurut prinsip kerjanya, pompa diklasifikasikan menjadi dua macam, yaitu:

A. *Positive Displacement Pump*

Pompa *positive displacement* bekerja dengan cara memberikan gaya tertentu pada *volume fluida* tetap dari sisi *inlet* menuju titik *outlet* pompa.

Kelebihan dari penggunaan pompa jenis ini adalah dapat menghasilkan *power density* (gaya per satuan berat) yang lebih besar. Dan juga memberikan perpindahan *fluida* yang tetap/stabil di setiap putarannya. Pompa ini dibagi lagi menjadi:

1. *Reciprocating Pump*

Pada pompa ini, tekanan dihasilkan oleh gerak bolak-balik translasi dari elemen-elemennya, dengan perantaran *crankshaft*, *camshaft*, dan lain-lainnya. Pompa jenis ini dilengkapi dengan katup masuk dan katup buang yang mengatur aliran *fluida* keluar atau masuk ruang kerja. Katup-katup ini bekerja secara otomatis dan derajat pembukaannya tergantung pada *fluida* yang dihasilkan. Tekanan yang dihasilkan sangat tinggi, yaitu lebih dari 10 atm. Kecepatan putar rendah yaitu 250 sampai 500 rpm. Oleh karena itu, dimensinya besar dan sangat berat. Pompa ini banyak dipakai pada pabrik minyak dan industri kimia untuk memompa cairan kental, dan untuk pompa air ketel pada PLTU. Skema pompa torak ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.1 Skema Pompa Torak

2. Rotary Pump

Rotary Pump adalah pompa yang menggerakkan *fluida* dengan menggunakan prinsip rotasi. Vakum terbentuk oleh rotasi dari pompa dan selanjutnya menghisap *fluida* masuk. Keuntungan dari tipe ini adalah efisiensi yang tinggi karena secara natural ia mengeluarkan udara dari pipa alirannya, dan mengurangi kebutuhan pengguna untuk mengeluarkan udara tersebut secara manual.

Bukan berarti pompa jenis ini tanpa kelemahan, karena sifat alaminya maka *clearance* antara sudu putar dan sudu pengikutnya harus sekecil mungkin, dan mengharuskan pompa berputar pada kecepatan yang rendah dan stabil. Apabila pompa bekerja pada kecepatan yang terlalu tinggi, maka *fluida* kerjanya justru dapat menyebabkan *erosi* pada sudut-sudut pompa. Pompa rotari dapat diklasifikasikan kembali menjadi beberapa tipe yaitu:

a. Gear Pump (Pompa Roda Gigi)

Prinsip kerja dari pompa ini adalah berputarnya dua buah roda gigi berpasangan yang terletak dalam rumah pompa akan menghisap dan menekan *fluida* yang dipompakan. Fluida yang mengisi ruang antar gigi ditekan ke sisi buang. Akibat diisinya ruang antar sisi tersebut maka pompa ini dapat beroperasi. Aplikasi dari pompa ini adalah pada sistem pelumasan, karena pompa ini menghasilkan *head* yang tinggi dan debit yang rendah. Contoh pompa roda gigi terdapat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 *Gear Pump*

b. Screw Pump

Pompa Ulir atau *Screw Pump* adalah pompa perpindahan positif yang dapat dibangun dengan beberapa ulir. Ulir ini disambungkan untuk menekan cairan & memindahkannya ke dalam sistem. Ulir dalam pompa mengambil cairan dan mendorong keluar dari permukaan lain sambil meningkatkan tekanannya.



Gambar 4.3 *Screw pump*

B. *Dynamic Pump*

Pompa-pompa ini beroperasi dengan menghasilkan kecepatan *fluida* tinggi dan mengkonversi kecepatan menjadi tekanan melalui perubahan penampang aliran *fluida*. Jenis pompa ini biasanya juga memiliki efisiensi yang lebih rendah daripada tipe *positive displacement pump*, tetapi memiliki biaya yang lebih rendah untuk perawatannya. Pompa dinamik juga bisa beroperasi pada kecepatan yang tinggi dan debit aliran yang juga tinggi. *Dynamic pump* atau pompa dinamik terbagi menjadi beberapa macam yaitu;

1. *Sentrifugal Pump*

Sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah *impeler* dan saluran inlet di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat *impeler* berputar, *fluida* mengalir menuju *casing* di sekitar *impeler* sebagai akibat dari gaya sentrifugal. *Casing* ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran *fluida* sementara kecepatan putar *impeler* tetap tinggi. Kecepatan *fluida* dikonversikan menjadi tekanan oleh *casing* sehingga *fluida* dapat menuju titik *outletnya*. 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.



Gambar 4.4 *Centrifugal Pump*

2. *Aksial Pump*

Prinsip kerja dari pompa ini adalah berputarnya *impeler* akan menghisap *fluida* yang dipompakan dan menekannya ke sisi tekan dalam arah *aksial*. Pompa ini cocok untuk aplikasi yang membutuhkan *head* rendah dan kapasitas tinggi, seperti pada sistem pengairan.



Gambar 4.5 *Aksial Pump*

4.3 Bagian-bagian pada Pompa Sentrifugal beserta fungsinya

Berikut bagian-bagian pada pompa Sentrifugal dan fungsinya ;

1. *Casing*

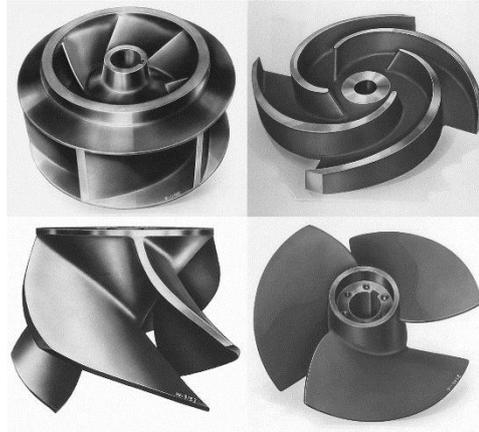
Komponen utama pertama dari pompa sentrifugal adalah *casing* pompa. *Casing* pompa sentrifugal didesain berbentuk sebuah *diffuser* yang mengelilingi *impeller* pompa. *Diffuser* ini lebih sering dikenal sebagai *volute casing*. Sesuai dengan fungsi *diffuser*, *volute casing* berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran (*flow*) *fluida* yang masuk ke dalam pompa. Menuju sisi *outlet* pompa, *volute casing* didesain membentuk corong yang berfungsi untuk mengkonversikan energi kinetik menjadi tekanan dengan jalan menurunkan kecepatan dan menaikkan tekanan, hali ini juga membantu menyeimbangkan *tekanan hidrolik* pada *shaft* pompa.



Gambar 4.6 *Casing*

2. *Impeller*

Impeller adalah bagian yang berputar dari pompa *sentrifugal*, yang berfungsi untuk mentransfer energi dari putaran motor menuju *fluida* yang dipompa dengan jalan mengakselerasinya dari tengah *impeller* ke luar sisi *impeller*.



Gambar 4.7 *Impeller*

3. *Shaft*/Poros

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.



Gambar 4.8 *Shaft*/Poros

4. *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*

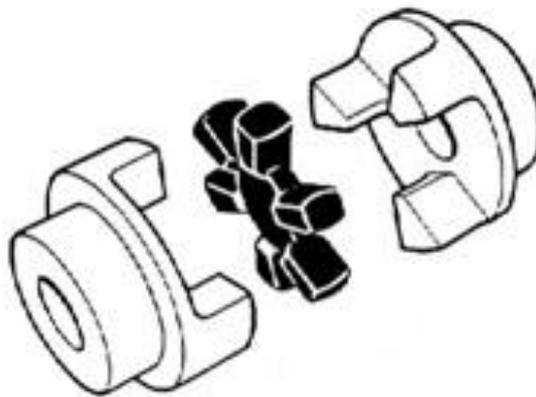
bearing yang berfungsi untuk menahan gaya *aksial* yang timbul pada poros pompa relatif terhadap *stator* pompa.



Gambar 4.9 *Bearing*

5. *Kopling*

Pada dasarnya *kopling* berfungsi untuk menghubungkan dua *shaft*, dimana yang satu adalah poros penggerak dan yang 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*.



Gambar 4.10 *Kopling*

6. *Packing dan Seal*

Sistem *packing* pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran *fluida* 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 *gland packing*.



Gambar 4.11 *Seal*

7. Sistem *Lubrikasi*

Sistem *lubrikasi* pada pompa berfungsi untuk mengurangi koefisien gesek antara dua permukaan yang bertemu sehingga mengurangi resiko keausan. *Lubrikasi* pada pompa terutama digunakan pada *bearing*. Sistemnya dapat berupa *lub oil* atau juga tipe *greas* tergantung dari desain pompa itu sendiri.

4.4 *Mechanical Seal*

Suatu alat mekanis yang berfungsi untuk mencegah kebocoran *fluida* dari ruang/wadah yang memiliki poros berputar. Pengesilan terjadi karena alat mekanis tersebut memiliki 2 buah komponen muka akhir (*end faces*) pada posisi 90° terhadap sumbu poros yang senantiasa kontak satu dengan lainnya, karena adanya gaya *axial* dari pegas/*spring*. *Mechanical seal* umumnya terpasang pada bermacam jenis pompa seperti, *centrifugal pump*, *gear pump*, *screw*

pump. Juga bisa dipasang pada peralatan *mixer/agitator* serta *centrifugal/screw* compressor. Dengan demikian bisa diambil simpulan definisi *Mechanical Seal* adalah Sebuah alat pengeblok cairan/gas pada suatu *rotating equipment*.

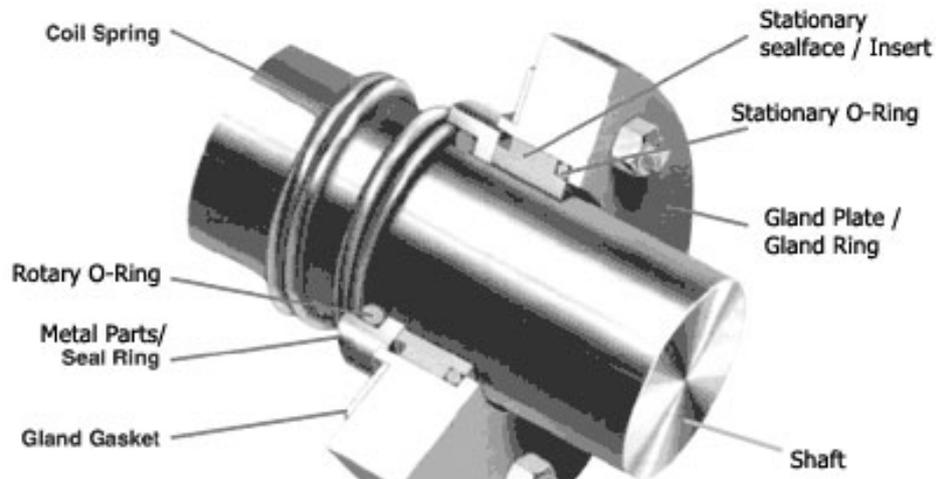
4.4.1 Fungsi dari *Mechanical Seal*

Fungsi dari *Mechanical Seal* yaitu untuk mencegah terjadinya kebocoran fluida yang mengalir padanya. *Mechanical Seal* juga fungsi sebagai pengganti dari *Gland Packing* yang fungsinya sama untuk mencegah ke bocoran *Fluida*, namun *Gland Packing* terlalu sederhana untuk mencegah terjadinya kebocoran dan bila terjadi kerusakan pada *Gland packing* kita harus menggantinya dengan yang baru, beda halnya dengan *Mechanical Seal*, kita bisa merekondisi kembali *Mechanical Seal* tersebut dengan hanya Misalnya mengganti *Seal Facenya* saja, atau *Melapping* ulang *Seal Facenya* saja.

Seal faces adalah bagian paling penting, paling utama dan paling kritis dari sebuah *Mechanical Seal* dan merupakan titik primary sealing. Terbuat dari bahan *Carbon* dengan serangkaian teknik pencampuran, atau keramik atau *Ni-resist*, atau *Silicone Carbide* atau *Tungsten Carbide*. *Seal faces* berarti ada 2 *sealface*. Yang satu diam dan melekat pada dinding pompa, dan yang lainnya berputar, melekat pada *shaft*.

4.4.2 Bagian-bagian dari *Mechanical Seal*

Mechanical Seal tersusun atas beberapa bagian, yaitu:



gambar 4.12 Bagian-bagian pada mech seal

1. *Shaft sleeve*

Shaft sleeve adalah sebuah *bushing/adapter* yang berbentuk selongsong yang terpasang pada *shaft* dengan tujuan melindungi *shaft* akibat pengencangan *baut/screw* Mechanical Seal.

2. *Seal*

Seal adalah suatu part/bagian dalam sebuah konstruksi alat/mesin yang berfungsi untuk sebagai penghalang/pengeblok keluar/masuknya cairan, baik itu *fluida* proses maupun pelumas.

3. *O-ring*

O-ring, awalnya adalah merujuk pada karet berbentuk bundar yang berfungsi sebagai *Seal*. Perkembangan teknologi *o-ring* sebagai *secondary sealing device* menghasilkan berbagai tipe *o-ring* berdasarkan materialnya.

4. *Sealface*

Sealface, adalah bagian paling penting, paling utama dan paling kritis dari sebuah *Mechanical Seal* dan merupakan titik *primary sealing*. Terbuat dari bahan *Carbon* dengan serangkaian teknik pencampuran, atau keramik atau *Ni-resist*, atau *Silicone Carbide* atau *Tungsten Carbide*. Permukaan material yang saling bertemu (*contact*) dibuat sedemikian halusya hingga ke tidakrataan permukaan mencapai 1 hingga 2 *lightband*. Seringkali

Sealface disebut juga dengan *contact face*. *Sealfaces* berarti ada 2 *sealface*. Yang satu diam dan melekat pada dinding pompa, dan yang lainnya berputar, melekat pada shaft pada umumnya disebut *rotary* dan *stationary*.

4.4.3 Material yang digunakan untuk *Mechanical Seal John Crane tipe 58U*

Tabel 4.1 Speksifikasi Mech Seal Jhon Crane

<i>Seri</i>	<u><i>John Crane Seals Tipe 58U</i></u>
<i>Nomor Model</i>	<i>T58U-24</i>
<i>Ukuran poros</i>	<i>24mm</i>
<i>Pengenalan</i>	<u><i>John Crane Type 58U/59UMulti Musim Semi Mechanical Seal Rubber Seal Pompa;</i></u> <i>58U/59U Multi Musim Semi Mechanical Seal Batas Operasi</i> <i>Suhu: -20 °C ~ + 200 °C</i> <i>Tekanan: ≤ 1.7MPa</i> <i>Kecepatan: ≤ 25m/s</i>
<i>Aplikasi Tanggal</i>	<i>Stasioner Cincin (SiC/TC/Keramik)</i> <i>Rotary Cincin (SiC/TC/Karbon)</i> <i>Sekunder Seal (VIT/PTFE/PTFE + VIT)</i> <i>Spring & Bagian Lain (SS304/SS316)</i>

4.4.4 Analisa ketahanan *Mechanical Seal*

Mechanical seal yang baik akan memiliki umur pakai (*life time*) sekurangnya 10.000 jam kerja atau sekitar 3 tahun masa operasi. Tentunya hal ini akan sangat dipengaruhi oleh kondisi dari pompa/peralatan yang menggunakan *mechanical seal* tersebut serta cara pengoperasiannya.

Pompa yang baik baik untuk *mechanical seal* setidaknya harus memenuhi kriteria mekanikal sebagai berikut :

1. Ukuran permukaan final (*Dimension Surface Finish*) sebesar $\sqrt{\sqrt{\sqrt{0.008}}$ mm (8micron).

- a. *Shaft Run Out maximum 0.05 mm F.I.M. (Failure Indicator Measurement).*
- b. *Axial End Play/Axial Float maximum 0.08 mm F.I.M. (Failure Indicator Measurement).*
- c. *Squareness maximum 0.005 mm per 10mm.*

Tidak sedikit ditemukan mechanical seal yang mampu beroperasi lebih dari 10 tahun, namun banyak juga mechanical seal yang memiliki 'lifetime' sangat pendek (di bawah 3 bulan).

4.5 Maintenance Pada Pompa Sentrifugal PU7831 Area BD 7 PT.Wilmar Bioenergi Indonesia

Setelah dilakukan perencanaan perawatan maka selanjutnya dilakukanlah tindakan perawatan. Tindakan perawatan di Area BD 7 bertujuan untuk mempertahankan kelancaran produksi agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

- a. Periksa Kondisi Oli Pompa .
- b. Periksa *Base Plate* pada Pompa.
- c. Ukur *Vibrasi* sebelum dan sesudah *maintenance*.
- d. Periksa *Aligment* Kelurusan pada poros sebelum dan sesudah *maintenance*.
- e. Periksa baut pada Pompa.
- f. Periksa baut pada *Base Plate* dan Motoran pada Pompa.
- g. Bersihkan kotoran yang ada di sekitaran pada Pompa.

4.5.1 Persiapan perawatan pompa PU 7831

1. Persiapkan material dan peralatan

2. Pengecekan ke lapangan

4.5.2 Melakukan *observasi* terhadap pompa PU 7831

Saat melakukan *observasi*, ditemukan kebocoran di sekitaran *mech seal*.

4.5.3 Pelaksanaan

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses pergantian *mech seal* ;

1. Pastikan keadaan mesin dalam keadaan mati/sedang tidak beroperasi.
2. Lepaskan semua baut – baut pengikat *coupling* dan lepaskan *spacer coupling* dari tempatnya. Kemudian, lepaskan baut casing set. Bagian yang berputar (*revolving part*) dapat dilepas tanpa memisahkan casing dan flange pipa.
3. Lepaskan mur *impeller* .
4. Lepaskan *impeller* dengan tool khusus / *tracker*.
5. Lepaskan kover casing setelah mengendang mur – mur *gland*
6. Melepaskan *mechanical seal*.
 - a. Kendurkan dan lepaskan *setscrew* pada *mechanical seal* dengan kunci *allen*.
 - b. Keluarkan *mechanical seal* dari *shaft (sleeve)* dengan hati – hati jangan sampai merusak *V-ring* dan *O-ring* yang ada.
7. Pemasangan *mechanical seal*.
 - a. Ganti *mechanical seal* yang rusak dengan yang baru. Masukkan pada *shaft (sleeve)* dengan hati – hati.
 - b. Pasang kover kembali ke *stuffing box* sehingga ulir – ulirnya menerobos *gland plate*. Pasang mur pada ulir – ulir tersebut kemudian kencangkan.
 - c. Kencangkan *setscrew*.
 - d. Pasang kembali *impeller* kemudian kencangkan murnya dengan kunci ring.

- e. Pasang kembali *stuffing box* pada *shell* pompa. Pasang kembali baut casing set dan kencangkan.
- f. Hubungkan kembali *stuffing box* dan motor dengan *spacer*. Lakukan *alignment rim & face* dengan *dial gauge* untuk mendapatkan penyimpangan kesejajaran muka kopling dan konsentris minimal sesuai dengan petunjuk pabrik.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil kerja praktek yang dilaksanakan selama 1 bulan, dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setiap perusahaan memiliki standarisasi masing-masing.
2. Memiliki kemampuan problem solving baik, Karena dalam dunia pekerjaan kita harus mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang cepat dan tepat.
3. Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik dalam berkomunikasi.
4. Perlunya mempelajari hal hal baru diluar mata kuliah.
5. Dalam pengerjaan project sebagai tugas KP, perlu komunikasi yang baik dengan mentor untuk mencapai kesepakatan dan hasil yang baik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan terkait kerja praktek ini adalah :

1. Bagi mahasiswa Prodi Teknik Mesin, ada baiknya juga memahami penggunaan dan mengenal tentang (Pompa Sentrifugal) dengan baik.
2. PT.Wilmar Nabati Indonesia-Dumai dapat menjadi kerja praktek bagi mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang ingin mengenal dunia pekerjaan di sebuah perusahaan.
3. Hal menarik saat melakukan kerja praktek di Dept MTC adalah, setiap hari adalah hari untuk belajar. Karena banyak hal-hal yang tidak penulis dapatkan di kampus dan lingkungan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Nouwen.1981. Pompa 1. Anwir,B.S. (penerjemah). Pompa. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Jardine, A.K.S., dan Tsang, A.H.C. (2006). *Maintenance,Replacement,and Reliability*.Pitman Publishing Corporation,Canada.
- Kurniawan, F.(2013). *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi*.Yogyakarta: Graha Ilmu.



LAMPIRAN

PT WILMAR NABATI INDONESIA



SURAT KETERANGAN
NOMOR: 0119/SK-PKL/HRD/WINA/VIII/2021

No : F-HRGA-11-092
Rev : 00
Date : 01 April 2011
Page : 1 of 2

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

NAMA : Muhammad Suhendra
NIM :
PROGRAM STUDI / JURUSAN : Teknik Mesin
UNIVERSITAS : Politeknik Negeri Bengkalis

Telah melaksanakan Kerja Praktik (Magang) pada Departemen **Maintenance Central** di **PT. Wilmar Nabati Indonesia** sejak tanggal **05 July 2021 s/d 05 August 2021**, dengan hasil terlampir di belakang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan dengan semestinya, terima kasih.

Pelitung, 23 August 2021
PT. Wilmar Nabati Indonesia


Nursaid Muslim
Head Dept. HRGA & Adm.

HASIL PENILAIAN
0119/SK-PKL/HRD/WINA/VIII/2021

NO	URAIAN	NILAI	
		SCORE	HURUF
1	DISIPLIN	75	B
2	ETIKA	85	B
3	AKTIFITAS	75	B
4	KREATIVITAS	80	B
5	KERJASAMA	80	B
6	PRAKARSA	75	B
7	PENGUASAAN MATERI (PRESENTASI)	75	B
RATA – RATA		77.8	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, 23 August 2021
 Penanggung Jawab Pembimbing

Praktik Kerja Lapangan



Syahril Siregar
Mentor