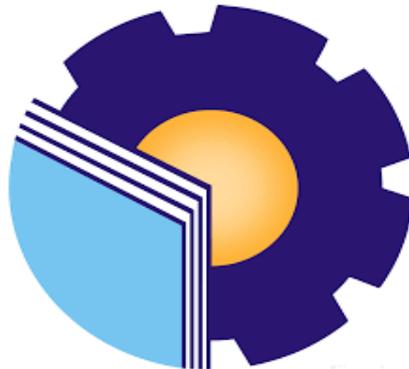


LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA SENTRIFUGAL

ALBERT SAHALA IMANNUEL SIMANGUNSONG
NIM 2103221227



JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2024

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Kerja Praktek

ALBERT SAHALA IMANNUEL
2103221227

Dumai, 30 Agustus 2024

Pembimbing Lapangan
PT. Pacific Indopalm Industries



RACHMAD BAHARI

Dosen Pembimbing Program Studi
D-III Teknik Mesin



Firman Alhaffis, S.T., M.T.
NIP. 198401302019031005

Disetujui
Ka. Prodi Teknik Mesin



Sanarto, S.Pd, M.T.
NIP. 197412192021211003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis bisa diberi kemudahan dalam melaksanakan dan dukungan dari pihak-pihak. Oleh karena itu, saya sebagai penulis laporan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Jhony custer, S.T., M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak Sunarto, S.Pd., M.T. selaku Ketua Prodi D-III Teknik mesin
4. Bapak Firman Alhaffis, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing
5. Bapak Perry Rambe selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan selama kerja praktek.
6. Bapak Rachmad Bahari selaku *Mechanical Superintendent*
7. Ibuk Meutia Asnawi selaku *HR & GA Section Head* di *PT. Pacific Indopalm Industries*
8. Orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberi dukungan kepada penulis, baik dan moral maupun materi dan do'anya

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun laporan ini. Oleh sebab itu, apabila masih terdapat kesalahan maupun kekurangan didalam laporan penulis ini mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun menyempurnakan Laporan Kerja Praktek (KP) ini. Akhir kata penulisan memohon maaf sebesar-besarnya Apabila dalam laporan KP ini terdapat hal-hal yang menyinggung dan semoga laporan ini bisa bermanfaat.

Dumai, 30 Agustus 2024

Albert Sahala Immanuel. S
NIM 2103221227

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek (KP).....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek (KP).....	3
BAB II DESKRIPSI ATAU TINJAUAN UMUM <i>PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES DUMAI</i>.....	4
2.1 Sejarah Singkat <i>PT. Pacific Indopalm Industries Dumai</i>	4
2.2 Visi Dan Misi <i>PT Pacific Indopalm Industries Dumai</i>	5
2.3 Struktur Organisasi PII Tahun 2017.....	6
2.4 Ruang Lingkup Kegiatan <i>PT. Pacific Indopalm Industries Dumai</i>	7
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP).....	9
3.1. Spesifikasi Kegiatan Yang Dilaksanakan.....	9
3.2. Target Yang diharapkan	14
3.3 Perangkat Lunak/Kerja Yang Digunakan.....	15
3.4 Data-Data yang digunakan	15
3.5 Dokumen-Dokumen File-file yang dihasilkan	16
3.6 Kendala-kendala Yang Dihadapi.....	16

BAB IV PERAWATAN <i>CENTRIFUGAL PUMP</i>	17
4.1 Pengertian Pompa.....	17
4.2 Fungsi Pompa	17
4.3 Prinsip Kerja Pompa.....	18
4.4 Jenis-jenis pompa	19
4.5 Pompa Sentrifugal	20
4.6 Ilustrasi Aliran Fluida Pompa Sentrifugal.....	29
4.7 Perawatan Pompa Sentrifugal	29
4.8 Perbaikan Pompa Sentrifugal	31
BAB V PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 PT. Pacific Indopalm Industries	4
Gambar 4. 2 Sturuktur organisasi PII TAHUN 2017	6
Gambar 4. 3 Mekanis Pompa	18
Gambar 4.4. Sentrifugal <i>pump</i>	19
Gambar 4. 5 <i>Gear Pump</i>	19
Gambar 4. 6 <i>Teikoku Pump</i>	20
Gambar 4. 7 <i>Wilden pump</i>	20
Gambar 4. 8 Aliran Pompa Sentrifugal.....	21
Gambar 4. 9 Ilustrasi kerja Pompa Sentrifugal	22
Gambar 4. 10 sentrifugal <i>pump</i> dan <i>intalsi pump</i>	23
Gambar 4. 11 <i>shaft</i> pompa	25
Gambar 4. 12 <i>Impler</i> pompa sentrifugal	25
Gambar 4. 13 <i>Bearing</i> pompa sentrifugal	26
Gambar 4. 14 <i>Shaft sleeve</i> pompa sentrifugal	26
Gambar 4. 15 <i>Casing</i> Pompa Sentrifugal.....	27
Gambar 4. 16 <i>Oil seal</i> sentrifugal	27
Gambar 4. 17 <i>Stuffing box</i> pompa sentridugal	28
Gambar 4. 18 <i>Mechanicalseal</i> pompa setrifugal.....	28
Gambar 4. 19 Ilustrasi Aliran Fluida Pompa Sentrifugal.....	29
Gambar 4. 20 Ilustrasi perbaikan <i>shaft</i> bengkok.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 1 (Pertama)	9
Tabel 3. 2 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 2 (Kedua)	10
Tabel 3. 3 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 3 (Ketiga).....	10
Tabel 3. 4 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 4 (Keempat)	11
Tabel 3. 5 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 5 (Kelima).....	11
Tabel 3. 6 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 6 (Keenam)	12
Tabel 3. 7 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 7 (Ketujuh).....	12
Tabel 3. 8 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 8 (Kedelapan)	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk dapat terjun ke dunia kerja setelah lulus kuliah, setiap mahasiswa harus memiliki kesiapan dalam menghadapi pekerjaannya yang sesuai dengan bidang yang diminatinya. Banyak sekali hal yang menjadi hambatan bagi seseorang yang belum mengalami pengalaman kerja untuk terjun ke dunia pekerjaan, seperti halnya ilmu pengetahuan yang diperoleh di kampus bersifat statis (pada kenyataannya masih kurang adaptif atau kaku terhadap kegiatan-kegiatan dalam dunia kerja yang nyata), teori yang diperoleh belum tentu sama dengan kerja praktek, dan keterbatasan waktu dan ruang yang mengakibatkan ilmu pengetahuan yang diperoleh masih terbatas.

Kerja praktek adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang di dunia pendidikan dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mempraktekkan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan. Kerja praktek ini sangat diperlukan untuk mewujudkan sumber daya manusia yang mandiri, giat kerja dan berdaya saing tinggi karena bangsa Indonesia dihadapkan pada tantangan yang semakin berat yaitu kurangnya tenaga kerja yang mempunyai kualifikasi, sehingga perlu didukung dengan situasi yang kondusif melalui partisipasi semua pihak dalam kerja praktek ini.

Untuk itu, Politeknik Negeri Bengkalis mewajibkan setiap mahasiswa/i nya untuk melaksanakan kerja praktek di instansi pemerintah atau perusahaan swasta sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Bengkalis. Dan akan dilaksanakan kerja praktek di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai* mulai dari tanggal 8 Juli 2024 sampai 30 Agustus 2024. Diharapkan melalui kerja praktek ini penulis akan dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan kedalam lingkungan kerja yang sebenarnya serta mendapat kesempatan untuk cara berfikir,

menambah ide-ide yang berguna serta dapat menambah pengetahuan mahasiswa/i terhadap apa yang ditugaskan kepadanya.

1.2 Tujuan Kerja Praktek (KP)

Secara umum pelaksanaan kerja praktek ini ditunjukkan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di bidang permesinan, adminitrasi, perawatan dan perbaikan mesin serta mengetahui segala yang berurusan dengan jurusan teknik mesin, melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan dunia usaha/industri. Setelah pelaksanaan kerja praktek secara khusus mahasiswa diharapkan memperoleh pengalaman industri yang bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme dibidang teknik, dan keterampilan yang dimilikinya menjadi modal untuk terjun kedunia kerja, seperti:

1. Dapat mengetahui secara langsung bagaimana proses kerja di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.
2. Mahasiswa dapat membandingkan antara teori yang didapatkan di bangku kuliah dengan yang ada diperusahaan.
3. Meningkatkan keterampilan dibidang keahlian yang dimilikinya.
4. Menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang instansi tempat pelaksanaan kerja praktek di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.
5. Memenuhi kewajiban dan syarat yang di berikan oleh jurusan dalam melaksanakan kerja praktek lapangan pada tahun 2024.
6. Dapat mengetahui dan memahami secara langsung bagian-bagian, cara kerja dan jenis-jenisnya yang terdapat pada pompa.
7. Mampu mengatasi dan mengantisipasi berbagai permasalahan yang timbul serta perbaikan dan perawatan pada pompa sentrifugal melalui identifikasi getarannya.
8. Melatih beradaptasi dengan lingkungan industri dan dunia usaha melalui keikutsertaan dalam disiplin kerja dan mematuhi peraturan yang telah di tetapkan oleh industri.

1.3 Manfaat Kerja Praktek (KP)

Untuk mengetahui bagaimana sistem kerja di perusahaan dan mengasah ilmu pengetahuan yang telah di miliki di bangku perkuliahan dan di praktekkan secara langsung di perusahaan tersebut.

Meningkatkan sumber daya manusia yang siap pakai pada dunia kerja/industri diperlukan pengenalan langsung terhadap peralatan-peralatan yang digunakan di dunia industri, manfaat Kerja Praktek adalah:

1. Mengetahui proses kerja sesungguhnya yang ada di *PT. Pacific Indopalm Industries* Dumai yang sesuai SOP.
2. Mempraktekkan dan menerapkan ilmu yang peroleh di bangku perkuliahan dalam dunia kerja.
3. Menambah pengetahuan dan keterampilan melalui hubungan langsung dalam aktivitas pekerjaan di dunia industri.
4. Dapat memperluas pengetahuan dan mentraslasikan ilmu pada bangku kuliah dan mengaplikasikan pada kesempatan kuliah praktek.
5. Sebagai salah satu usaha untuk menciptakan hubungan yang baik antara pihak Politeknik Negeri Bengkalis dengan pihak perusahaan.
6. Melatih dan menumbuhkan sikap pola fikir yang professional untuk memasuki dunia kerja nanti serta mampu mencari solusi dalam permasalahan.
7. Menjadikan mahasiswa yang di siplin beertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaan yang di berikan.
8. Melihat dan memahami dunia kerja, tentang Perawatan Pompa Sentrifugal yang ada di *PT. Pacific Indopalm Industries* Dumai. Maka dengan melakukan hal tersebut mahasiswa menjadi lebih mengenal akan peralatan-peralatan tersebut secara keseluruhan, sehingga ke depannya tidak lagi canggung mempergunakan alat tersebut sesuai dengan fungsinya.
9. Mengetahui berbagai macam permasalahan yang sering terjadi pada dunia kerja dan solusinya. Maka dengan menambah wawasan sehingga dapat membuka pola fikir mahasiswa serta dalam hal melatih diri agar dapat menganalisis keadaan sehingga dapat mengambil keputusan secara positif.

BAB II

DESKRIPSI ATAU TINJAUAN UMUM

PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES DUMAI

2.1 Sejarah Singkat *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*

PT. Pacific Indopalm Industries terletak di tepi pantai yang memiliki perairan tenang dan luas sehingga dapat dikunjungi oleh kapal-kapal berat dan super tanker, serta merupakan persimpangan lalu lintas ke timur. Perusahaan ini terletak di Jalan Raya Dumai-Basilam Baru KM. 14 Lubuk Gaung Sungai Sembilan Kota Dumai Riau.

PT. Pacific Indopalm Industries terletak di daerah dekat dengan perkampungan penduduk, laut, jauh dari keramaian kota, dan di depan pabrik terdapat perumahan karyawan yang berasal dari luar kota Dumai, dengan tujuan untuk memudahkan akses para karyawan bekerja.



Gambar 4. 1 *PT. Pacific Indopalm Industries*
Sumber: *PT. Pacific Indopalm Industries*

PT. Pacific Indopalm Industries adalah perusahaan yang didirikan dalam rangka penanaman modal asing sebagaimana dimaksud dalam UU No. 1 Tahun 1967 dan UU No. 11 Tahun 1970 tentang Penanaman Modal Asing. Persetujuan atas berdirinya perusahaan dari pemerintah Republik Indonesia diperoleh berdasarkan Surat Menteri Negara Penggerak Dana Investasi. Perusahaan ini

didirikan atas kerjasama antara *Commodities House Investment Limited* dari Inggris dengan Tuan *Fuad Hayel Saeed Anaam* dari Republik Yaman.

Investasi antara Indonesia dengan Republik Yaman 1997 telah memulai menanam modal sejak tahun di Sumatera Utara dengan berdirinya PT. *Pacific Medan Industri*. Perusahaan ini bergerak di bidang usaha pengemasan minyak yang telah berproduksi sejak November 1998 lalu. Pada mulanya, perusahaan ini mendapatkan bahan bakunya dengan membeli dari perusahaan lain. Atas dasar inilah, maka *Hayel Saeed Anaam (HAS)* group merasa perlu untuk membangun pabrik pengolahan *Crude Palm Oil (CPO)* dengan tujuan untuk memenuhi permintaan dari PT. *Pacific Indopalm Industries*. Seiring dengan meningkatnya persaingan maka *Hayel Saeed Anaam*. Membangun pabrik pengolahan minyak kelapa sawit yang terletak di Dumai, Provinsi Riau. Kegiatan produksi pertama kali yaitu pada November 2009. Pada proses pengolahan digunakan *boiler* bertekanan tinggi dan turbin uap sebagai pembangkit dengan bahan bakar cangkang kelapa sawit (*palm kernel shell*)

Untuk mengoperasikan pabrik secara optimal, perusahaan ini juga menerapkan *Quality Management System* yaitu ISO 9001:2008. Perusahaan ini juga memiliki sertifikat HACCP dan HALAL dan member RSPO. Untuk memastikan operasi logistik yang efisien agar memenuhi kebutuhan operasional pabrik, disediakan armada tanker untuk menjamin kelancaran pangambilan CPO dari pabrik kelapa sawit (PKS) ke pabrik.

Untuk menjalankan proses produksi, *PT. Pacific Indopalm Industries* memiliki beberapa pendukung berupa utilitas yaitu: *energy listrik steam* (uap). Energi listrik dihasilkan oleh 2 *water tube boiler* berkapasitas rata-rata 20 ton/hari, bertekanan 60 bar, dan bertemperature 450 derajat *celcius*. Berbahan bakar cangkang sawit.

2.2 Visi Dan Misi PT *Pacific Indopalm Industries* Dumai

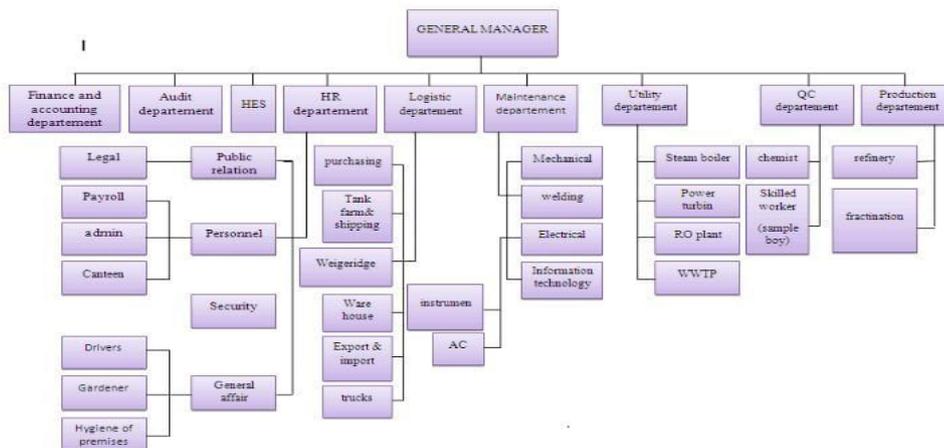
Visi dari *PT. Pacific Indopalm Industries* adalah menjadi perusahaan minyak yang berstandar internasional dengan kualitas tinggi yang sangat baik dan bisa

bersaing dengan perusahaan lainnya baik dari tingkat domestik maupun internasional.

Sedangkan Misi dari *PT Pacific Indopalm Industries* adalah bekerjasama dengan integritas dan komitmen kepada pelanggan, karyawan dan para pemegang saham dalam waktu yang bersamaan dan menetapkan perhatian kepada pengawasan terhadap kualitas yang performa dan prima dari produk tersebut.

2.3 Struktur Organisasi PII Tahun 2017

Didalam sebuah perusahaan struktur organisasi mempunyai arti yang sangat penting untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi *PT. Pacific Indopalm Industries* Dumai disusun sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku, pada intinya menjelaskan segala fungsi, kewajiban dan tanggung jawab dari masing-masing bagian yang ditempati.



Gambar 4. 2 Sturuktur organisasi PII TAHUN 2017
Sumber: PT. PII

Sebagaimana diketahui bersama bahwa struktur organisasi baik vertikal maupun horizontal pimpinan dan bawahan bersama-sama menjalankan usaha agar perusahaan yang hendak dirintis dapat berkembang dan maju sehingga apa yang menjadi tujuan perusahaan dapat tercapai.

Struktur organisasi yang baik haruslah memiliki syarat yang efektif dan efisien. Struktur organisasi yang efektif adalah organisasi yang memungkinkan tiap-tiap individu dapat sumbangan dalam mencapai sasaran organisasi. Sedangkan

struktur organisasi yang efisien adalah jika organisasi tersebut dapat memudahkan mencapai tujuan-tujuan organisasi dengan biaya minimum. Selain itu, organisasi perusahaan yang baik adalah organisasi yang dinamis dan *fleksibel*. Struktur organisasi bukan sekedar untuk menunjukkan bentuk atau tipe organisasi saja melainkan perwujudan hubungan antara wewenang dan tanggung jawab orang-orang yang diberi tugas dan tanggung jawab terhadap tugas tersebut.

2.4 Ruang Lingkup Kegiatan *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*

PT. Pacific Indopalm Industries mulai operasinya pada bulan desember 2009 terletak di Dumai, provinsi Riau dengan biaya keseluruhan pulau Sumatra di Indonesia. Perusahaan telah berinvestasi dalam teknologi mutakhir-mutakhir di industri kilang minyak kelapa sawit dengan kapasitas 1500 *T/Day* dapat diperpanjang hingga 1800 *T/Day* Penyulingan 1.800/1.500 *T/Day fraksinasi*. Pabrik sepenuhnya otomatis dan tidak ada intervensi manual yang terjadi setelah *system* berjalan. Perusahaan telah mendapatkan sertifikat ISO 9001:2008, HACCP dan Halal dalam rentang waktu yang sangat singkat. Ini juga anggota RSPO. Perusahaan juga telah berinvestasi di pasilitas penyimpanan dan penggiling dengan kapasitas 18.000T untuk memastikan operasi *logistic* yang efisien yang memenuhi kebutuhan berada dari kilang tersebut. Perusahaan juga telah membeli dermaga tanker jalan yang menjamin aliran CPO yang terus menerus dari perkebunan ke kilang tersebut. Karena *PT. Pacific Indopalm Industries* terletak di sisi laut, telah berinvestasi di dermanya sendiri. investasi ini telah member perusahaan keunggulan kompetitif karena kapal besar sampai kapasitas muat 50000 T bisa berlabuh di dermaga ini. Perusahaan juga berinvestasi dalam kapasitas menabrak tinggi untuk memuat kappal dengan jumlah maksimum 1800 T/HR.

Investasi ini menjamin waktu pemuatan minimum diantara pelabuhan lain dan oleh karna itu mengurangi biaya pemuatan pelanggan kami. *PT. Pacific Indopalm Industries* juga menghasilkan listrik sendiri dengan berinvestasi pada boiler bertekanan tinggi dan turbin uap. Investasi ini membantu perusahaan dalam memasuk utilitas sendiri (uap dan listrik) secara konsisten dengan biaya kompetitif. Perusahaan bangga menyebutkan bahwa pihaknya menggunakan bahan bakar

ramah lingkungan yang tidak tercemar (*Palm Kernel Shell*) untuk menghasilkan kekuatannya. Kesuksesan perusahaan dikreditkan kepada manajemen dan karyawan profesional dan berkomitmen yang sangat terlatih dalam menjalankan usahanya. tanggung jawab dalam metode yang efisien

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP)

3.1. Spesifikasi Kegiatan Yang Dilaksanakan

Selama Kerja Praktek (KP) Penulis melakukan praktek kerja lapangan di *PT. Pacific Indopalm Industries* Dumai, instruktur ataupun karyawan memberikan tugas kepada penulis dan selalu mengkoordinasi tugas tersebut dengan sangat jelas, dan mengajarkan kepada penulis bagaimana seharusnya tugas itu dikerjakan, sehingga tugas yang diberikan kepada penulis dapat terselesaikan dengan baik. Dalam pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan selama lebih dua bulan di *PT. Pacific Indopalm Industries* Dumai, semua tugas yang diberikan instruktur dan pegawai kepada penulis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 1 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 1 (Pertama)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Selasa 8 Juli 2024	Sosialisasi,peraturan-peraturan pada Perusahaan <i>PT. Pacific indopalm industries</i>	<i>Office</i>
2	Selasa 9 Juli 2024	Melakukan, pergantian <i>gasket/Paking</i> pada <i>shipment pump</i>	<i>Refinery 2</i>
3	Rabu 10 Juli 2024	Melakukan perbaikan pada <i>butterfly valve</i> karena terjadinya kerusakan koyak pada <i>rubber butterfly valve</i>	<i>Refinery 1</i>
4	Kamis 11 Juli 2024	Penggantian <i>seal oil</i> pada <i>aditator gearbox</i> dengan kapasitas oli 8liter dan kekentalan pada oil 140	<i>Refinery 2</i>
5	Jumat 12 Juli 2024	Pergantian paking pada <i>Ball valve</i>	<i>Workshop</i>

Tabel 3. 2 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 2 (Kedua)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 15 Juli 2024	Mengencang <i>lock bearing eccentric boiler</i> 1 dan 2	<i>Boiler</i>
2	Selasa 16 Juli 2024	Mengganti oli pada <i>gearbox</i> dengan kapasitas oli 25liter dan kapasitas oli 25liter	<i>Boiler</i>
3	Rabu 17 Juli 2024	Mengganti <i>packing pneumatic Valve control valve line feed water Boiler 2.</i> Jenis <i>packing spiral wound size 1,5 inch</i>	<i>Boiler</i>
4	Kamis 18 Juli 2024	<i>Cleaning Static Mixer line sediment pond</i>	<i>Wwtp</i>
5	Jumat 19 Juli 2024	Memperbaiki pipa ukuran 6 inci karena terjadinya kebocoran pada sambungan pipa tersebut	<i>Wwtp</i>
6	Sabtu 20 juli 2024	Perbaikan pada mesin <i>secondary air fan</i> di boiler 1 penggantian pada bagian <i>fulli</i> dan <i>bearing</i>	<i>Boiler</i>

Tabel 3. 3 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 3 (Ketiga)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 22 Juli 2024	Membersihkan pipa <i>Strainer</i>	<i>Inter-1</i>
2	Selasa 23 Juli 2024	Mengganti <i>oil Gear Box crstaliiser-5</i>	<i>Inter-1</i>
3	Rabu 24 Juli 2024	Mengganti Gasket pada <i>Gearbox 1-3</i>	<i>Inter-1</i>
4	Kamis 25 Juli 2024	Membersihkan <i>Wildan Pump No-5</i>	<i>Workshop</i>
5	Jumat 26 Juli 2024	Pengisian <i>oil Gearbox</i> dan pengecekan pada <i>oil Gearbox</i>	<i>Refeneri -1</i>
		Pengecekan pompa <i>Sentrifugal</i>	

6	Sabtu 27 Juli 2024		<i>Refeneri-2</i>
---	--------------------	--	-------------------

Tabel 3. 4 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 4 (Keempat)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 29 Juli 2024	<i>Service Valve dan mengganti Grish</i>	<i>Tank fump</i>
2	Selasa 30 Juli 2024	<i>Memasang Impler pompa sentrifugal</i>	<i>Workshop</i>
3	Rabu 31 Juli 2024	<i>Mengganti Pipa Strainer Pump</i>	<i>Tank fump</i>
4	Kamis 1 Agustus 2024	<i>Membersihkan ulir baut</i>	<i>Workshop</i>
5	Jummat 2 Agustus 2024	<i>Membersikan ulir</i>	<i>Workshop</i>
6	Sabtu 3 Agustus 2024	<i>Penggantian Pompa Niegera</i>	<i>Refeneri-2</i>

Tabel 3. 5 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 5 (Kelima)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 5 Agustus 2024	<i>Pemasangan Aerator baru dibak aerasi 2</i>	<i>Wwtp</i>
2	Selasa 6 Agustus 2024	<i>Merakit pompa sentrifugal</i>	<i>Workshop</i>
3	Rabu 7 Agustus 2024	<i>Mengganti gasket Strainer Pump</i>	<i>Tankfump</i>
4	Kamis 8 Agustus 2024	<i>Mengisi oil Gearbox</i>	<i>Refeneri-2</i>
5	Jummat 9 Agustus 2024	<i>Cleaning Area Workshop</i>	<i>Workshop</i>
6		<i>Izin</i>	

	Sabtu 10 Agustus 2024		
--	--------------------------	--	--

Tabel 3. 6 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 6 (Keenam)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 12 Agustus 2024	Membersihkan <i>wildan pump</i>	<i>Wwtp</i>
2	Selasa 13 Agustus 2024	Mengganti <i>oil Gearbox</i>	<i>Boiler</i>
3	Rabu 14 Agustus 2024	Mengganti <i>gasket Strainer Pump</i>	<i>Tankfump</i>
4	Kamis 15 Agustus 2024	Penggantian oil pompa <i>sentrifugal</i>	<i>Boiler</i>
5	Jummat 16 Agustus 2024	<i>Cleaning area workshop</i>	<i>Workshop</i>
6	Sabtu 17 Agustus 2024	-	-

Tabel 3. 7 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 7 (Ketujuh)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 19 Agustus 2024	Pengecekan Pompa <i>Sentrifugal</i>	<i>Wwtp</i>
2	Selasa 20 Agustus 2024	Mengganti oil <i>Gearbox</i>	<i>Boiler</i>
3	Rabu 21 Agustus 2024	Mengganti <i>Ball Valve</i>	<i>Tankfump</i>
4	Kamis 22 Agustus 2024	Penggantian oil pompa <i>sentrifugal</i>	<i>Boiler</i>
5	Jummat 23 Agustus 2024	<i>Cleaning Area Workshop</i>	<i>Workshop</i>

6	Sabtu 24 Agustus 2024	Membersihkan <i>low water</i>	<i>Wwtp</i>
---	--------------------------	-------------------------------	-------------

Tabel 3. 8 Laporan Kegiatan Kerja Praktek Minggu 8 (Kedelapan)

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat Pelaksanaan
1	Senin 26 Agustus 2024	Pengecekan vibrasi	<i>Refeneri-2</i>
2	Selasa 27 Agustus 2024	Pengecekan Pipa <i>Steam</i>	<i>Boiler</i>
3	Rabu 28 Agustus 2024	Mengganti <i>Ball Valve</i>	<i>Tank fump</i>
4	Kamis 29 Agustus 2024	Membuat tugas laporan kp (Kerja Praktek)	<i>Boiler</i>
5	Jummat 30 Agustus 2024	Membuat tugas laporan kp (Kerja Praktek)	<i>Office</i>
6	Sabtu 31 Agustus 2024	Validasi absen dan penyerahan sertifikat	<i>Office</i>

3.2. Target Yang diharapkan

Target yang diharapkan dapat tercapai melalui kerja praktek (KP)

Berdasarkan spesifikasi kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui dan memahami secara langsung penerapan ilmu yang didapatkan dibangku kuliah.
2. Dapat berkerja sama dengan baik bersama *team*.
3. Dapat mengetahui permasalahan-permasalahan yang sering timbul di bagian Perindustrian serta mencari Solusi penyelesaian.
4. Dapat melaksanakan kerja lapangan secara langsung.
5. Dapat melaksanakan dan mengaplikasikan ilmu yang dapat dikampus.
6. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara Politeknik Negeri Bengkalis dengan *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.
7. Menerapkan ilmu yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan.
8. Memahami dan mengetahui lingkungan kerja industri agar dapat membiasakan diri berkerja secara professional dan baik.

3.3 Perangkat Lunak/Kerja Yang Digunakan

Peralatan merupakan suatu kebutuhan teknisi dalam menyelesaikan suatu Perkerjaan. Adapun peralatan yang digunakan dalam kerja praktek adalah sebagai berikut:

- 1) Perangkat keras di *workshop*
 - a) Jangka sorong.
 - b) Kunci *inggris*.
 - c) Kunci ring pas.
 - d) Kunci pipa/ *pipe wrench*.
 - e) Kunci L *Hex spline*.
 - f) Kunci *shock*.
 - g) Dongkrak.
 - h) Palu besar/ kecil.
 - i) *Crexer*.
 - j) Trafo las SMAW.
 - k) Gerinda.
 - l) *Cutting Torch*.
 - m) Obeng.
 - n) Tang.
 - o) Kuas.
 - p) Katrol.
 - q) Kuas.
 - r) *Tracker*.
 - s) Alat pengaman *Safety*.

3.4 Data-Data yang digunakan

Adapun data-data yang penulis diperlukan dalam penulisan laporan ini yaitu:

1. Data sejarah singkat Perusahaan.
2. Data struktur organisasi Perusahaan.
3. Data kegiatan harian *maintance*.
4. Gambar yang dikerjakan.

5. Data hasil laporan yang dikerjakan.
6. Data hasil perbaikan alat.

3.5 Dokumen-Dokumen File-file yang dihasilkan

Dokumen-dokumen yang dihasilkan dari kerja praktek di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai* yaitu:

1. Buku catatan dari supervisor lapangan.
2. Surat keterangan dari Perusahaan.
3. Sertifikat hasil kp Perusahaan.

3.6 Kendala-kendala Yang Dihadapi

Kendala yang dihadapi penulis dalam kerja praktek ini adalah:

1. Sulit mendapatkan data latar belakang Perusahaan.
2. Sulit dalam pembuatan laporan.
3. Sulit untuk penjelasan laporan.
4. Sulit mendapatkan struktur organisasi *maintenance* yang baru.
5. Sulit untuk Mendapatkan ruang lingkup Perusahaan/industri.

BAB IV

PERAWATAN *CENTRIFUGAL PUMP*

4.1 Pengertian Pompa

Pompa adalah mesin untuk menggerakkan fluida. Pompa menggerakkan fluida dari tempat bertekanan rendah ke tempat dengan tekanan yang lebih tinggi, untuk mengatasi perbedaan tekanan ini maka diperlukan tenaga (*energi*). Pompa untuk udara biasa disebut kompresor, kecuali untuk beberapa aplikasi bertekanan rendah, seperti di ventilasi, pemanas, dan pendingin ruangan maka sebutannya menjadi kipas atau penghembus (*blower*).

Kapasitas dan kemampuan sangat di pengaruhi oleh instalasi yang sesuai, sehingga dapat di peroleh efesiens Pompa yang besar. Pompa didalam kerjanya akan mentransfer energi mekanis dari suatu sumber energi luar ke cairan yang mengalir melaluinya. Jadi disini, pompa menaikkan energi cairan yang mengalir melaluinya, sehingga cairan tersebut dapat mengalir dari permukaan rendah ke permukaan yang lebih tinggi maupun dari tempat bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi dan bersamaan dengan itu bisa juga mengatasi tahanan hidrolis sepanjang pipa yang dipakai.

4.2 Fungsi Pompa

Fungsi pompa adalah memindahkan suatu cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat lain dengan menaikkan tekanan pada cairan tersebut. Kenaikan tersebut merupakan proses untuk mengatasi hambatan-hambatan pada pengaliran berupa perbedaan tekanan, ketinggian, atau hambatan gesek.

Secara umum pompa memiliki dua kegunaan utama, diantaranya:

1. Memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ketempat lainnya.
2. Mensirkulasi cairan (fluida) sekitar sistem.

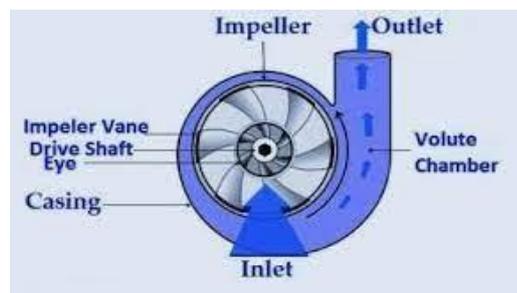
Pompa juga bisa digunakan dalam proses yang membutuhkan hidrolis yang besar, yang mana bisa kita temui pada alat-alat berat. Ketika menggunakan alat

berat proses operasinya akan membutuhkan *discharge* yang besar namun tekanan isap yang rendah. Jika tekanan isap yang rendah maka cairan (fluida) akan naik pada kedalaman tertentu, namun jika tekanan isap yang tinggi maka cairan (fluida) akan dipaksa untuk naik pada ketinggian yang ditentukan.

4.3 Prinsip Kerja Pompa

Prinsip kerja pompa sendiri berdasarkan cara mengalirkan fluidanya adalah dengan cara memberikan gaya tekan pada fluida yang dialirkan (Agus Suswasono; 2010). Dengan adanya tekanan, diharapkan fluida bisa mengatasi hambatan saat proses pemindahan fluida berlangsung. Sebagai contoh, jika pipa mengalami perbedaan elevasi atau ketinggian, maka tekanan ini akan membuat fluida bisa melalui pipa hingga tempat tujuan. Perpindahan fluida sendiri bisa terjadi dengan cara *horizontal* ataupun *vertikal*. Sebagai contoh, pompa yang dipergunakan untuk mengambil fluida dari sumur dalam jelas membutuhkan gerakan *vertikal* dari bawah ke atas. Sementara itu, ada juga fluida yang dialirkan dalam posisi *horizontal* yang juga berpotensi mengalami hambatan berupa gesekan atau turbulensi. Hal ini tentu membuat tekanan pada fluida harus diatur sedemikian rupa untuk bisa mengatasi berbagai hambatan tersebut.

Perpindahan fluida cair dapat terjadi secara *horizontal* maupun *vertikal*, seperti zat cair yang berpindah secara mendatar akan mendapatkan hambatan berupa gesekan dan turbulensi. Sedangkan zat cair dengan perpindahan ke arah vertikal, hambatan yang timbul dapat berupa hambatan-hambatan yang diakibatkan karena adanya perbedaan tinggi antara permukaan isap (*suction*) dan permukaan tekan/buang (*discharge*).



Gambar 4. 3 Mekanis Pompa
Sumber: *Linguid.com*

4.4 Jenis-jenis pompa

Ada beberapa jenis pompa yang ada di PT. *Pacific Indopalm Industries* adalah sebagai berikut:

1. Sentrifugal *pump*

Pompa sentrifugal atau *centrifugal pump* menggunakan beberapa *impeller* yang terus berputar sehingga menghasilkan energi yang akan menarik menggerakkan cairan dalam saluran pipa. Nama pompa itu sendiri berasal dari jenis gaya yang dipergunakan dalam proses kerjanya, yaitu gaya sentrifugal. Pompa ini merupakan pilihan paling tepat untuk kondisi dengan aliran yang deras dan tingkat viskositas rendah.



Gambar 4.4. *Sentrifugal pump*
Sumber: *Google.com*

2. *Gear Pump*

Gear pump (pompa roda gigi) adalah jenis pompa *positive displacement* dimana fluida akan mengalir melalui celah-celah roda gigi dengan dinding rumahnya disebut sebagai pompa karena fluida yang dialirkan pada umumnya berupa cairan (*liquid*) atau bubur (*slurry*).



Gambar 4. 5 *Gear Pump*
Sumber: *Google.com*

3. *Teikoku Pump*

Pompa yang diatur oleh putaran medan magnet dengan *temperature* melebihi 200 derajat *celcius*.



Gambar 4. 6 *Teikoku Pump*
Sumber: *Google.com*

4. *Wilden pump*

Pompa membran ini termasuk dalam kategori *positive displacement pump* yang memungkinkan proses untuk menghisap dan mendorong keluar fluida dengan komponen yang bekerja secara bolak-balik.



Gambar 4. 7 *Wilden pump*
Sumber: Dokumen pribadi

4.5 Pompa Sentrifugal

1. Sejarah Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal merupakan pilihan utama para insinyur dalam aplikasi pompa. Hal ini dikarenakan pompa sentrifugal sangat sederhana dan serbaguna. Pompa sentrifugal diperkenalkan oleh Denis Papin tahun 1689 di Eropa dan dikembangkan di Amerika Serikat pada awal tahun 1800-an. Pada awalnya pompa dikenal sebagai baling-baling *Archimedean*. Pada saat itu diproduksi untuk aplikasi

head rendah yang mana fluida bercampur sampah dan benda padat lainnya. Dan awalnya mayoritas aplikasi pompa menggunakan pompa *positive displacement*. Tingkat kepopuleran pompa sentrifugal dimulai sejak adanya pengembangan motor elektrik kecepatan tinggi, turbin uap, dan mesin pembakaran ruangan. Pompa sentrifugal merupakan mesin berkecepatan tinggi dan dengan adanya pengembangan penggerak kecepatan tinggi telah memungkinkan pengembangan pompa menjadi lebih efisien.



Gambar 4. 8 Pompa Sentrifugal pertama kali dibuat
Sumber: *Google.com*

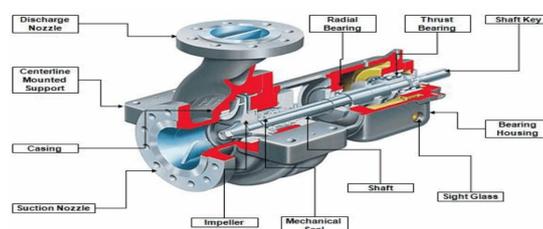
Sejak tahun 1940-an, pompa sentrifugal menjadi pompa pilihan untuk berbagai aplikasi. Riset dan pengembangan menghasilkan peningkatan kemampuan dan dengan ditemukannya material konstruksi yang baru membuat pompa memiliki cakupan bidang yang sangat luas dalam penggunaannya. Sehingga tidak mengherankan jika hari ini ditemukan efisiensi 93% lebih untuk pompa besar dan 50% lebih untuk pompa kecil. Pompa sentrifugal modern mampu mengirimkan hingga 1,000,000 (gl/min) dengan *head* hingga 300 *feet* yang biasanya dipakai pada industri tenaga nuklir. Dan boiler *feed pump* telah dikembangkan sehingga dapat mengirimkan 300 (gl/min) dengan *head* lebih dari 1800 *feet*. Pada fase selanjutnya pompa sentrifugal ini paling banyak digunakan di pabrik kimia. Pompa sentrifugal biasa digunakan untuk memindahkan berbagai macam fluida mulai dari air, asam sampai *slurry* atau campuran cairan dengan kalis padat (solid). Dengan desain yang cukup sederhana, pompa sentrifugal bisa disebut sebagai pompa yang paling populer di industri kimia.

2. Pengertian Pompa Sentrifugal

Pompa Sentrifugal atau *centrifugal pumps* adalah pompa yang mempunyai elemen utama yakni berupa motor penggerak dengan sudut *impeller* yang berputar dengan kecepatan tinggi. Pompa Prinsip kerjanya yakni mengubah energi mekanis alat penggerak menjadi energi kinetis fluida (kecepatan) kemudian fluida di arahkan ke saluran buang dengan memakai tekanan (energi kinetis sebagian fluida diubah menjadi energi tekanan) dengan menggunakan *impeller* yang berputar di dalam *casing*. *Casing* tersebut dihubungkan dengan saluran hisap (*suction*) dan saluran tekan (*discharge*), untuk menjaga agar di dalam *casing* selalu terisi dengan cairan sehingga saluran hisap harus dilengkapi dengan katup kaki (*foot valve*).

3. Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal

Pompa *sentrifugal* mempunyai *impeller* untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi. Daya dari luar diberikan kepada poros pompa untuk memutar *impeller* di dalam zat cair, maka zat cair yang ada di dalam *impeller*, oleh dorongan sudu-sudu ikut berputar. Karena timbul gaya *sentrifugal* maka zat cair mengalir dari tengah-tengah *impeller* ke luar melalui saluran di antara sudu-sudu. Di sini *head* tekan zat cair menjadi lebih tinggi, demikian pula *head* kecepatannya bertambah besar karena zat cair mengalami percepatan. Jadi *impeller* pompa berfungsi memberikan kerja kepada zat cair sehingga energi yang dikandungnya menjadi bertambah besar. Selisih energi per satuan berat atau *head* total zat cair antara saluran hisap dan saluran keluar pompa disebut *head* total pompa.



Gambar 4. 9 Ilustrasi kerja Pompa Sentrifugal

Sumber: *Google.com*

Dari uraian di atas jelas bahwa pompa sentrifugal dapat mengubah energi mekanik dalam bentuk kerja poros menjadi energi fluida. Energi inilah yang

menyebabkan penambahan *head* tekanan, *head* kecepatan, dan *head* potensial pada zat cair yang mengalir secara kontinyu. Berikut gambar pompa sentrifugal yang ada di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.



Gambar 4. 10 sentrifugal *pump* dan *intalsi pump*
Sumber: Dokumen pribadi

Fungsi *Diffuser* adalah untuk mengatur arah dan menurunkan kecepatan aliran air yang keluar dari *impeller*. Cairan tersebut ditampung oleh *Volute* dan disalurkan keluar pompa melalui *Discharge* Pompa (saluran Pompa). Pada saluran kemudian cairan tersebut ke *Diffuser* keluar Pompa sebagian kecepatan aliran diubah menjadi tekanan. Dengan demikian *impeller* berfungsi untuk memberikan energi kepada zat cair sehingga energi yang dikandung menjadi bertambah besar.

Pompa *sentrifugal* memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan jenis lain keunggulan tersebut antara lain:

1. Pada aliran volume sama, harganya lebih murah.
2. Tidak banyak bagian-bagian yang bergerak sehingga pemeliharanya lebih murah.
3. Lebih sedikit memerlukan tempat.
4. Jalanya tenang sehingga fondasinya dapat dibuat ringan.
5. Bila konstruksinya disesuaikan, memberi kemungkinan untuk mengerjakan fluida yang mengandung kotoran.
6. Aliran atau debit konstan (tidak terputus – putus).

Namun Pompa Sentrifugal juga mempunyai beberapa kekurangan antara lain:

1. Rendemen lebih rendah terutama pada aliran volume yang kecil dan daya dorong yang kecil.
2. Dalam pelaksanaan normal tidak menyerap sendiri.
3. Kurang cocok untuk memompakan zat cair yang kental, terutama pada aliran volume yang kecil.
4. Sering terjadi kebocoran pada meksil.

4. Unjuk Kerja

Pompa *Sentrifugal* merupakan salah satu jenis Pompa pemindah *non* positif yang mempunyai prinsip kerja merubah energi kinetis (kecepatan) menjadi energi potensial (dinamis) melalui suatu *impeller* yang berputar dalam *Casing*. Yang dimaksud dengan unjuk kerja (*Performance*) adalah kemampuan kerja suatu peralatan pada kondisi operasional tertentu, dibandingkan dengan kondisi operasional yang lain sebagai acuan perbandingan. Pada umumnya dibandingkan dengan kondisi awal (*First Installation Performance*). Nilai unjuk kerja, dapat dijadikan dasar perhitungan efisiensi suatu peralatan. Evaluasi unjuk kerja sebuah Pompa *Sentrifugal* didasarkan pada hasil perhitungan dan pengamatan atas factor faktor yang mempengaruhi kinerja Pompa tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pompa sentrifugal antara lain adalah:

- a. *Head* pompa.
- b. Kapasitas pompa.
- c. Daya pompa.
- d. Efisiensi pompa.
- e. NPSH.
- f. Vibrasi.
- g. *Reliability*.

5. Komponen Utama Pompa Sentrifugal

Pompa Sentrifugal memiliki banyak komponen utamanya. Disini kami akan membagi dalam 2 jenis komponen utamanya yaitu komponen yang bergerak dan tidak bisa bergerak.

1. Komponen yang bisa bergerak, diantaranya sebagai berikut ini
 - a. *Shaft* (poros) adalah alat yang untuk meneruskan momen putar dari penggerak selama pompa dalam kondisi beroperasi, komponen ini berfungsi juga sebagaiudukan *impeller* dan bagian yang bergerak lainnya.



Gambar 4. 11 *shaft* pompa
Sumber: Dokumen pribadi

- b. *Impeller* adalah alat yang berfungsi untuk mengubah dari energi mekanis pada pompa menjadi energi kecepatan pada fluida yang dipompakan secara kontinyu (terus menerus)



Gambar 4. 12 *Impler* pompa sentrifugal
Sumber: *Google.com*

c. *Bearing*

Berfungsi untuk menumpu poros (*Shaft*) sehingga dapat berputar dengan gesekan yang sangat kecil. Untuk menghindari gesekan dan kontak langsung antara logam dengan logam pada Bearing di gunakan pelumas, sehingga *efisiensi* mekanik dapat ditingkatkan. Bearing harus mampu menahan beban kearah radial dan aksial. Jenis Bearing yang digunakan:

- a. *Radial Bearing.*
- b. *Thrust Bearin.*



Gambar 4. 13 *Bearing* pompa sentrifugal
Sumber: *Google.com*

d. *Shaft Sleeve*

Berfungsi sebagai tempat pelindung *Shaft* dari erosi, korosi, keausan pada *Stuffing Box*



Gambar 4. 14 *Shaft sleeve* pompa sentrifugal
Sumber: Dokumen pribadi

2. Komponen yang tidak bisa bergerak, diantaranya sebagai berikut ini:
- Casing* (rumah pompa) adalah bagian terluar pompa sebagai pelindung elemen yang berada di dalamnya, tempat kedudukan *diffuser*, *inlet nozzle*, *outlet nozzle*. *Casing* juga berfungsi sebagai pengarah aliran dari *impeller* yang akan mengubah energi kecepatan menjadi energi tekan.



Gambar 4. 15 *Casing* Pompa *Sentrifugal*
Sumber: Dokumen pribadi

- Oil seal* alat ini dipasang pada *casing* untuk mencegah kebocoran yang terjadi akibat adanya celah pada *casing* dan *impeller*.



Gambar 4. 16 *Oil seal* *sentrifugal*
Sumber: Dokumen pribadi

- Stuffing box*, pada umumnya memiliki fungsi sebagai tempat kedudukan beberapa *mechanical packing* yang mengelilingi *shaft sleeve*. Fungsi dari alat ini ialah mencegah kebocoran pada daerah dimana pompa menembus casing seperti udara yang dapat masuk ke dalam pompa dan cairan yang keluar dari dalam pompa.



Gambar 4. 17 *Stuffing box pompa sentridugal*
Sumber: Dokumen pribadi

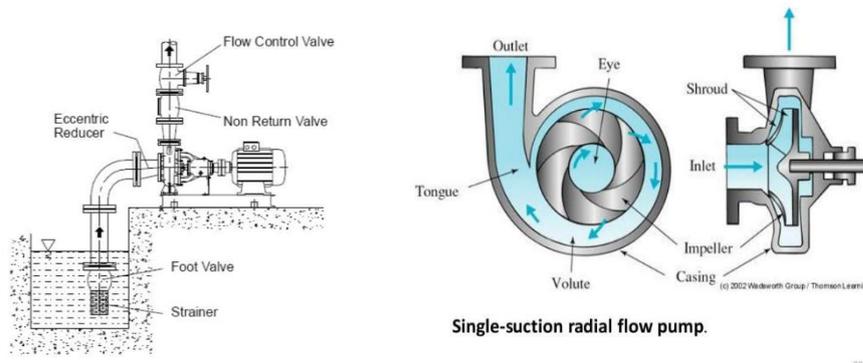
d. *Mechanical seal*

Mechanical Seal adalah sebuah alat untuk mengeblok cairan atau gas (biasanya pada pompa, *mixer* atau semua mesin berputar lainnya). Untuk bagiannya sendiri *Mechanical Seal* memiliki 2 bagian, yakni bagian gerak dan bagian diam. *Mechanical Seal* selalu mengalami gesekan, maka dari itu ia cukup mudah aus dan jika sudah aus harus cepat diganti agar tidak terjadi kebocoran. Tapi tenang saja, jika sealnya aus, yang perlu diganti cuma *seal face*-nya saja, tidak sampai semua.



Gambar 4. 18 *Mechanicalseal* pompa setrifugal
Sumber: Dokumen pribadi

4.6 Ilustrasi Aliran Fluida Pompa Sentrifugal



Gambar 4. 19 Ilustrasi Aliran Fluida Pompa Sentrifugal
Sumber: *Arsip PT*

1. Cairan dipaksa menuju sebuah *impeller* oleh tekanan *atmosfir*, atau dalam hal *jet pump* oleh tekanan buatan.
2. Baling-baling *impeller* meneruskan energi kinetik ke cairan, sehingga menyebabkan cairan berputar. Cairan meninggalkan *impeller* pada kecepatan tinggi.
3. *Impeller* dikelilingi oleh *volute casing* atau dalam hal pompa turbin digunakan cincin *diffuser stasioner*. *Volute* atau cincin *diffuser stasioner* mengubah energi kinetik menjadi energi tekanan.

4.7 Perawatan Pompa Sentrifugal

Sistem atau teknik perawatan pada pompa sentrifugal dibagi menjadi 3 macam yaitu:

4.7.1 *Routine Maintenance*

Merupakan inspeksi harian terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. Hal ini dilakukan agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal dapat dihindari. Sedangkan untuk menetapkan kerusakan yang terjadi dilakukan dengan langkah pemeriksaan menggunakan instrumen seperti pada *predictive maintenance*. Kegiatan yang dilakukan pada saat melakukan *routine maintenance* adalah:

- a) Pemeriksaan *level oil*.
- b) Pemeriksaan *temperature bearing*.
- c) Pemeriksaan apakah terjadi vibrasi yang terlalu besar.
- d) Memeriksa kelainan suara pada pompa.
- e) Pemeriksaan baut-baut pada sambungan *coupling* dan pipa.

4.7.2 Predictive Maintenance

Merupakan tindakan perawatan yang bersifat pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan langkah perawatan yang dilakukan serta meningkatkan kesiapan untuk melakukan perawatan. Kegiatan yang dilakukan saat *predictive maintenance* adalah:

- a) Pengecekan pada *temperature* mesin.
- b) Mengukur tingkat kebisingan mesin.
- c) Pengecekan vibrasi pada alat putar.
- d) Memprediksi terhadap kerusakan dari mesin tersebut.

4.7.3 Preventive maintenance

Preventive Maintenance merupakan pekerjaan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan secara rutin sesuai jadwal. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut. Hal-hal yang dilakukan pada saat melakukan *preventive maintenance* pada pompa sentrifugal adalah sebagai berikut:

- a) Tambah/ganti *Grease Coupling*.
- b) Periksa *line* pompa & *check valve* (ganti bila perlu).
- c) Periksa kondisi oli *gear box*.
- d) Bersihkan oli *filter & cooler* (bila perlu).
- e) Periksa *lateral play* pompa.
- f) Periksa dan bersihkan *suction strainer* pompa.
- g) Ukur vibrasi sebelum dan sesudah *preventive maintenance*.

- h) Periksa *Alignment*/kelurusan poros sebelum dan sesudah *preventive maintenance*.
- i) Periksa baut-baut pondasi.
- j) Bersihkan mesin dan area sekitarnya.
Dan hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat *preventive maintenance* adalah
- k) Pemberian pelumas.
- l) Pemberian pelumasan pada pompa dengan mengisi sesuai dengan ukuran/kapasitas yang sudah ditentukan, apabila mengisi pelumas pada pompa melebihi ukuran yang sudah ditentukan, akan meningkatkan temperatur dengan tidak normal.
- m) Awal pengoperasian pompa yang harus diperhatikan adalah *temperature bearing* (bantalan), dan mengganti pelumas pada bearing minimal satu minggu dua kali dan secara berkala.
- n) Pemberhentian operasi pompa.
- o) Operasi berhenti jika temperatur bearing melebihi temperatur tekanan pompa mencapai suhu 40°C dan mencari permasalahan yang membuat temperatur pompa menjadi naik, sehingga harus berhenti beroperasi.
- p) Memperkuat penekanan pompa.
- q) Mengencangkan *packing* untuk menghindari kebocoran yang berkelanjutan. Apabila terjadi kebocoran kembali, ganti packing dan kecangkan kembali.

4.8 Perbaikan Pompa Sentrifugal

Adapun masalah yang biasanya terjadi pada pompa sentrifugal adalah sebagai berikut:

- a) Masalah Mekanika yaitu: gangguan yang diakibatkan oleh faktor mekanikal seperti:
 1. *Impeller* jebol atau terkikis karna gesekan dengan *casing*.
 2. *Mechanical seal* (perapat mekanikal) bocor.
 3. Poros (*shaft*) patah atau bengkok.

4. Kerusakan pada bantalan.
5. *Bearing* pecah.
6. Kopling pecah.



Gambar 4. 20 Ilustrasi perbaikan shaft bengkok
Sumber; Dokumen pribadi

- b) Masalah Operasional yaitu: gangguan yang berkaitan dengan oprasional alat seperti:
1. Kavitasi.
 2. Berkurangnya aliran fluida.
 3. Berkurangnya tekanan fluida.
 4. Putaran tidak mau naik.
 5. Temperatur naik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan selama kerja praktek, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai* adalah sebuah perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang perminyakan kelapa sawit yang terletak di Lubuk Gaung Dumai.
2. Pompa Sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik ke dalam energi hidrolik melalui aktivitas sentrifugal yang diproduksi oleh *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.
3. Perawatan bertujuan untuk mempertahankan atau memperbaiki setiap peralatan agar dapat beroperasi sesuai *design* peralatan tersebut, dalam arti kata perawatan dilakukan untuk memperpanjang umur mesin terutama pada pompa Sentrifugal yang saya amati.
4. Mahasiswa kerja praktek lapangan banyak memperoleh ilmu dari tempat praktek industri baik secara teori maupun praktek.
5. Suatu sistem perawatan dan perbaikan serta analisa kerusakan pada pompa, jika dilakukan dengan benar akan dapat menunjang kelancaran proses produksi di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*.
6. Perawatan dan perbaikan pompa dengan teliti agar pengoperasian pompa dapat bekerja secara maksimum sehingga menguntungkan Perusahaan.
7. Dengan melakukan kerja praktek industri mahasiswa banyak mendapatkan pengalaman kerja yang nantinya akan menjadi bekal di dunia kerja sesungguhnya.

5.2 Saran

Utamakan keselamatan kerja dengan meningkatkan disiplin diri dan disiplin kerja, lakukanlah pekerjaan sesuai prosedur yang berlaku.

1. Sebelum mahasiswa melaksanakan tugas kerja praktek, pembimbing perusahaan harus menekankan mahasiswa untuk memakai alat *safety* supaya mengurangi tingkat kecelakaan.
2. Ketidakseriusan dalam bekerja seperti bercanda, menyebabkan hasil yang kurang maksimal bahkan kurang hati-hati dapat mengalami kecelakaan maka dalam kerja pengelasan harus serius dan tidak boleh bercanda atau bergurau.
3. Perlu dilakukan *monitoring* baik dilapangan khususnya dan di *Workshop* pada umumnya yang intensif pada pompa ini sehingga gejala-gejala kerusakan yang akan terjadi dapat dideteksi sedini mungkin, sehingga dapat mencegah kerusakan yang lebih besar.
4. Perlu adanya kerja sama yang baik antar mahasiswa dan karyawan perusahaan bagian pengelasan sehingga pekerjaan cepat selesai dan memuaskan serta apa yang di kerjakan dapat memberikanyang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Lobanoff, V.S. & Melchers, R.E., 1997. *Centrifugal Pumps: Design and Application*. CRC Press, Boca Raton.
- Karassik, I.J., Messina, J.P., Cooper, P. & Brown, R.E., 2009. *Pump Handbook*. 4th ed. McGraw-Hill Education, New York.
- Gulik, G.H., 2010. *Centrifugal Pump User's Guidebook: Problems and Solutions*. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Volk, M., 2005. *Pump Characteristics and Applications*. CRC Press, Boca Raton.
- McDonald, C.J., 2002. *Fundamentals of centrifugal pump performance*. *Journal of Hydraulic Engineering*, 128(12), pp.1066-1072. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9429(2002)128:12(1066).
- Anderson, J.B., 2008. *Optimizing centrifugal pump efficiency*. *Energy Engineering*, 105(3), pp.56-62. doi: 10.1080/01998590809509194.
- Schmitt, M.T., 2011. *The influence of impeller design on centrifugal pump performance*. *International Journal of Fluid Machinery and Systems*, 4(2), pp.55-64. doi: 10.5293/IJFMS.2011.9.1.003.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Diterima Kerja Praktek



Dumai, 27th May 2024

Ref. Number : 165 /PII/HRGA/V-2024
Subject : On Job Training
To : Mr. Armada, ST.,MT
Deputy Director of Politeknik Negeri Bengkalis

Cc : Maintenance Manager
Human Resources Department
▪ HRD-Office
▪ Public Relation
▪ HES Coordinator
▪ Security Supervisor

Dear Sir,
Answering your letter No. 1284/PL31/TU/2024, basically we approve to receive your students to have On Job Training at our company. You may send students named Fahmi Kurniawan, Syarif Hidayatullah and Albert Sahala Imanuel S majoring in Mechanical Engineering for the period of 08 July 2024 – 30 August 2024.

Regarding to this, we need you to give a brief guidance to the students about Industry Rules during their training, as below:

1. We will provide them one meal at our canteen every working day.
2. They need to prepare Safety Helmet & Safety Shoes as their safety equipment's to conducting On Job Training in the factory.
3. They should be registered as participants in Work Accident Insurance Program (JKK) and Life Insurance (JKM) in BPJS Employment during on job training.
4. They should obey all Company Regulations, such as:
 - ✓ Working hour as arrange on their department schedule.
 - ✓ Inform us in written if they cannot come to work with doctor recommended if they are sick, letter from School if they cannot come for school purposes.
 - ✓ Wearing safety equipment and obey safety regulations.
 - ✓ Doing their job as per our Standard Operational Procedure.
5. Other regulations will be explained orally by our Human Resources Department.

It is nice to have good relationship with you and Politeknik Negeri Bengkalis.
Thus this letter is made. Thank you for your kind attention and cooperation.

Best Regards,


MEVITA ASNAWI
HR&GA SECTION HEAD

Dengan hormat,
Menjawab surat Bapak No. 1284/PL31/TU/2024, pada dasarnya kami menyetujui untuk menerima Mahasiswa Bapak untuk melaksanakan kegiatan magang di perusahaan kami. Bapak dapat mengirimkan Mahasiswa yang bernama Fahmi Kurniawan, Syarif Hidayatullah dan Albert Sahala Imanuel S dengan Jurusan Teknik Mesin untuk periode 08 Juli 2024 – 30 Agustus 2024.

Sehubungan dengan ini, mohon bantuan Bapak untuk memberikan pengarahan singkat kepada Mahasiswa yang bersangkutan mengenai Peraturan Industri selama masa magang, sebagai berikut:

1. Kami akan menyediakan satu kali makan di kantin kami untuk setiap hari kerja mereka.
2. Mereka harus mempersiapkan Helm safety dan sepatu safety sebagai perlengkapan keselamatan untuk melaksanakan kegiatan magang di pabrik.
3. Mereka harus terdaftar sebagai peserta program Jaminan Kecelakaan Kerja(JKK) dan Jaminan Kematian (JKM) pada BPJS Ketenagakerjaan selama masa magang.
4. Tunduk pada semua peraturan yang berlaku di perusahaan, seperti:
 - ✓ Jam Kerja menurut ketentuan di departemennya.
 - ✓ Beri informasi kepada kami secara tertulis apabila mereka tidak dapat datang bekerja dengan surat dokter apabila sakit, dengan keterangan dari sekolah apabila tidak bisa datang karena urusan sekolah.
 - ✓ Menggunakan peralatan keselamatan dan mematuhi semua peraturan keselamatan.
 - ✓ Melakukan pekerjaan mereka sesuai Prosedur Operasional Standar kami.
5. Peraturan-peraturan lainnya akan dijelaskan secara lisan oleh Bagian Personalia kami.

Senang memiliki hubungan baik dengan Bapak dan Politeknik Negeri Bengkalis.
Demikian surat ini dibuat. Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

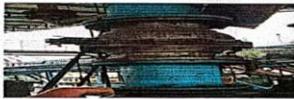
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Jl. Raya Dumai – Basalam Baru KM 14 Kel Lubuk Gaung, Kec. Sungai Sembilan,
Dumai 21122, Riau – INDONESIA
Tel : (62-765) 438615, 438616, 438617, 438618 (Hunting), Faks: (62-765) 438607
Email: info@pacificindopalm.com

Lampiran 2. Log Kegiatan Kerja Praktek

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT INDOPALM PACIFIC INDUSTRIES

NAMA : ALBERT SAHALA IMANNUEL SIMANGUNSONG
 MENTOR : DEDI FAHRIZAL
 PENGAWAS LAPANGAN : FERRY RAMBE

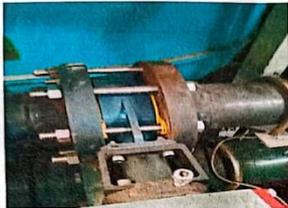
NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1	Senin / 08 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Introduction & Pengenalan Perusahaan PT INDOPALM PACIFIC INDUSTRIES 	
2	Selasa / 09 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan perbaikan Gasket (packing) pada shipment pump no 3 	
3	Rabu / 10 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pergantian pada butterfly valve karena terjadinya kerusakan koyak/rubber pada butterfly valve 	

4	Kamis / 11 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Penggantian seal oil pada aditator gearbox dengan kapasitas oil 8 liter dan kekentalan size pada oil 140 	P
5	Jumat / 12 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Penggantian sit pada Ball valve 	P
6	Sabtu / 13 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan seal oil pada mesin pompa dan pada pompa libah di inter 2/ refenering 	P

NAMA : ALBERT SAHALA IMANNUEL SIMANGUNSONG
 MENTOR : MOAIMIN
 PENGAWAS LAPANGAN : RONI ANDRA

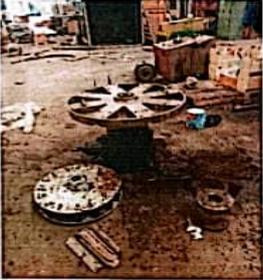
NO	HARI/TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN
1	Senin / 15 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Mengencangkan Lock bearing eccentrik boiler 1 dan 2 • Mengganti Oil Pada Gear box dengan kapasitas oil 25liter dan kekentalan pada oil 140
2	Selasa / 15 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Mengganti packing pneumatic Valve control valve line feed water Boiler 2. Jenis packing: spiral wound size 1,5 inch • Cleaning static mixer line sediment pond area wwtp

3	Rabu / 17 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Memperbaiki pipa ukuran 6 inchi Karena terjadinya kebocoran pada sambungan Pipa tersebut 	P
4	Kamis / 18 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Perbaikan pada mesin secondary air fan di boiler 1 Penggantian pada bagaian Bearing dan Fulli 	P

5	Jumat / 19 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan Pada pipa inlet multi media filter VI Mengganti valve hidrotren 4 inchi
6	Sabtu / 20 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • mengganti Grish pada bearing id Fan Boiler 1

NO	HARI / TANGGAL	SIMPAN	URAIAN KEGIATAN	PAPAN
1	Senin / 22 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Membersihkan pipa strainer pada inter-1 Dan 2 	P
2	Selasa / 23 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Mengganti oil gear box crstaliiser-5 di inter 1 Dan mengganti Gasket pada gearbox No 1-3 	P

3	Rabu / 24 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Mengganti oil gear box crstaliiser-5 di inter 1 Dan mengganti Gasket pada gearbox No 4-6 	P
4	Kamis / 25 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning area workshop • Membersihkan Wildan pump No 5 	P

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGLATAN	PARAF
10	Senin / 5 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Melanjutkan proses pada minggu 1 yaitu perakitan gear box yang nanti nya akan di gunakan 	P
11	Selasa/ 6 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Cleaning pada gear box fan cooling tower 	P

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
3	Rabu/ 7 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Cleaning pada steam trap menggunakan vixal dan air sabun, yang berada di refinery 1 	P
4	Kamis dan jumat / 8 dan 9 Agustus 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Melakukan cleaning di area rak komponen yang dimana menyusun komponen yang berserakan seperti valve, bearing dll. 	P

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1	Senin / 12 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Maintenance penggantian oli gearbox covveyor (horizontal fuel feeding) di boiler, oli yang di gunakan sebanyak ±25 liter 	P
	Selasa/ 13 Agustus 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Maintenance penggantian Cartridge Filter sebanyak 24pcs yang berada utility J RO 	P

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
5	Jumat/ 16 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Cleaning the workshop. Penaikan filter plate menggunakan forklift sebanyak 30pcs ke refinery 1 lantai ke 3 	P
6	Sabtu/ 17 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Cleaning the workshop. Penurunan valve berukuran besar yang berada di refinery 2 yang akan di bawa menuju workshop dan dilakukan perbaikan 	P

HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PAF
Senin - Kamis 19 - 22 Agustus 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> Cleaning the workshop. Melakukan maintenance penggantian filter plate dan membran nya dari nomor 33-78, diganti apabila sudah terjadi kerusakan seperti kebocoran pada membran nya dan pecah pada filter plate itu sendiri 	P
Jumat/ 23 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Izin sakit 	P

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
3	Sabtu/ 24 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Cleaning the workshop. • Maintenance penggantian oli menggunakan oli khusus nya yaitu Bebi-con pada compressor yang berada di otomotif 	

Lampiran 3. Lembar Penilaian Kerja Praktek

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Nama : Albert Sahala Imanuel Simangunsong
NIM : 2103221227
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Politeknik Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1	Disiplin	20%	90
2	Tanggung- jawab	25%	90
3	Penyesuaian diri	10%	90
4	Hasil Kerja	30%	90
5	Perilaku secara umum	15%	90
6	Total Jumlah (1+2+3+4+5)	100%	

Keterangan :
Nilai : Kriteria
81 – 100 : Istimewa
71 – 80 : Baik sekali
66 – 70 : Baik
61 – 65 : Cukup Baik
56 – 60 : Cukup

Catatan :

.....
.....
.....
.....

Dumai, 30 Agustus 2024
Mechanical Superintendent



(RACHMAD BAHARI)

Lampiran 4. Sertifikat Kerja Praktek



CERTIFICATE

No. 278/PII/HRGA-Cert/VIII-2024

This is to certify that:

ALBERT SAHALA IMANNUEL

Has completed the job training at:

PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

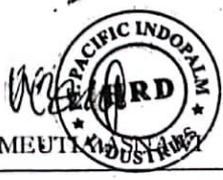
at Mechanical, Maintenance Department

08th July 2024—30th August 2024

Dumai, 30th August 2024

PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES


JAGAT TRIPATHY
CHIEF ENGINEERING


MEUTIKAH INDRIANSYAH
HR&GA SECTION HEAD

PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES