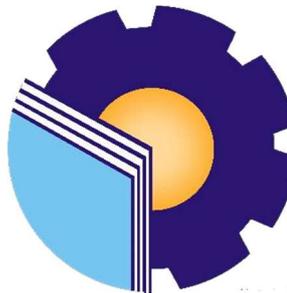


LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

CORRECTIVE MAINTENANCE VIBRATING GRATE PADA
BOILER MACKENZIE KAPASITAS 10 TON/JAM

Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Kerja Praktek

FAHMI KURNIAWAN
NIM 2103221224



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

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Kerja Praktek

FAHMI KURNIAWAN
2103221224

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



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek (KP) di *PT. Pacific Indopalm Industries* dengan baik. Berkat ridha dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek dengan judul “*Corrective Maintenance Vibrating Grate Pada Boiler Mackenzie Kapasitas 10 Ton/Jam*”

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan yang harus dipenuhi oleh Mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis dalam kerja praktek. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya kepada penulis dalam kerja praktek. Sehubungan dengan itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang senantiasa mendoakan penulis serta memberikan dukungan dan perhatiannya selama penulis melaksanakan dan menyusun laporan Kerja Praktek (KP).
2. Bapak Johny Custer, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Ibnu Hajar, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Sunarto, M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Bapak Syahrizal, M.T. selaku Koordinator Kerja Praktek Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
6. Bapak Firman Alhaffis, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Kerja Praktek Politeknik Negeri Bengkalis..
7. Bapak Rachmad Bahari selaku *Mechanical Superintendent*.
8. Bapak Perry Rambe dan Bapak Darmansah selaku pembimbing Kerja Praktek di *PT. Pacific Indopalm Industries*.

9. Ibu Meutia Asnawi selaku *HR & GA Section Head* di *PT. Pacific Indopalm Industries*.
10. Seluruh karyawan *PT. Pacific Indopalm Industries* yang telah berbagi ilmu dan pembelajaran berharga kepada penulis.

Selama melaksanakan KP di *PT. Pacific Indopalm Industries*, penulis mendapatkan banyak pengalaman dan pengetahuan baru yang sangat berharga. Kesan yang penulis rasakan selama di sini adalah suasana kerja yang profesional dan mendukung, serta rekan-rekan yang ramah dan siap membantu. Pengalaman ini tentunya akan menjadi bekal berharga bagi penulis di masa yang akan datang.

Penulis juga tidak luput untuk menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat, baik pimpinan, pembimbing, maupun karyawan di *PT. Pacific Indopalm Industries* jika selama pelaksanaan KP ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan, kesalahan, atau kekurangan dalam menjalankan tugas dan tanggung jawab. Penulis sangat menghargai segala kritik dan saran yang diberikan demi perbaikan dan pengembangan diri kami di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri sebagai penyusun maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkannya. Semoga kerjasama yang telah terjalin selama ini dapat terus berlanjut di masa depan, dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan bimbingan dan ridha-Nya dalam setiap langkah kita.

Dumai, 30 Agustus 2024
Penulis,

Fahmi Kurniawan
NIM 2103221224

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Pemikiran KP.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat KP	1
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP	3
2.1 Sejarah singkat <i>PT. Pacific Indopalm Industries</i>	3
2.2 Visi dan Misi <i>PT. Pacific Indopalm Industries</i>	4
2.2.1 Visi	4
2.2.2 Misi	4
2.3 Struktur Organisasi <i>PT. Pacific Indopalm Industries</i>	5
2.4 Ruang Lingkup <i>PT. Pacific Indopalm Industries</i>	5
BAB III TOPIK LAPORAN	7
3.1 Spesifikasi Tugas yang dilaksanakan.....	7
3.2 Target yang Diharapkan	15
3.3 Perangkat lunak/keras yang digunakan.....	15
3.4 Data-data yang diperlukan	16
3.5 Dokumen-dokumen file-file yang dihasilkan.....	16
3.6 Kendala-kendala yang dihadapi	17
3.7 Hal-hal yang dianggap perlu	17
BAB IV CORRECTIVE MAINTENANCE VIBRATING GRATE PADA BOILER MACKENZIE KAPASITAS 10 TON/JAM.....	18
4.1 Pengertian <i>Boiler</i>	18

4.2	<i>Boiler Mackenzie</i> 10 Ton/Jam.....	21
4.3	Pengertian <i>Furnace</i>	22
4.4	Perawatan dan Perbaikan <i>Vibrating Grate</i>	24
4.4.1	Komponen utama <i>Vibrating Grate</i>	24
4.4.2	Perawatan pada <i>Vibrating Grate</i>	30
4.4.3	Perbaikan pada <i>Vibrating Grate</i>	31
BAB V PENUTUP		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>PT. Pacific Indopalm Industries</i>	4
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. PII.....	5
Gambar 4. 1 <i>Drum Boiler</i>	19
Gambar 4. 2 <i>Furnace Boiler</i>	19
Gambar 4. 3 <i>Superheater Boiler</i>	20
Gambar 4. 4 <i>Economizer Boiler</i>	20
Gambar 4. 5 <i>Air preheater Boiler</i>	20
Gambar 4. 6 <i>Flow Diagram Boiler PT. PII</i>	21
Gambar 4. 7 Sistem kerja <i>Boiler Mackenzie</i>	22
Gambar 4. 8 <i>Wall tube Boiler</i>	23
Gambar 4. 9 <i>Fire Grate Boiler</i>	23
Gambar 4. 10 <i>Shaft Horizontal dan Vertikal Vibrating Boiler</i>	24
Gambar 4. 11 <i>Roller Bearing</i>	25
Gambar 4. 12 <i>Plummer Block</i>	26
Gambar 4. 13 <i>Pulley</i>	26
Gambar 4. 14 <i>V-belt</i>	27
Gambar 4. 15 <i>Motor Listrik</i>	27
Gambar 4. 16 <i>Drawing Bushing</i>	28
Gambar 4. 17 <i>Bushing</i>	28
Gambar 4. 18 <i>Pin Bushing</i>	29
Gambar 4. 19 <i>Drawing Eccentric Shaft</i>	29
Gambar 4. 20 <i>Coupling Shaft</i>	30
Gambar 4. 21 <i>Vibrating grate</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Agenda Minggu Ke 1 (Satu)	7
Tabel 3. 2 Agenda Minggu ke 2 (Dua)	8
Tabel 3. 3 Agenda Minggu ke 3 (Tiga).....	9
Tabel 3. 4 Agenda Minggu Ke 4 (Empat).....	10
Tabel 3. 5 Agenda Minggu Ke 5 (Lima).....	11
Tabel 3. 6 Agenda Minggu ke 6 (Enam).....	12
Tabel 3. 7 Agenda Minggu Ke 7 (Tujuh).....	13
Tabel 3. 8 Agenda Minggu ke 8 (Delapan).....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Balasan Diterima Kerja Praktek.....	35
Lampiran 2 Log Kegiatan Kerja Praktek	42
Lampiran 3 Lembar Penilaian Kerja Praktek.....	43
Lampiran 4 Sertifikat Kerja Praktek	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pemikiran KP

Kerja Praktek (KP) adalah kegiatan mahasiswa untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman praktis di lapangan berdasarkan dasar keilmuan yang telah dipelajari. Kerja praktek dilaksanakan guna menambah pengetahuan, wawasan, skill mahasiswa dan memperoleh pengalaman dunia kerja. Pada dasarnya, ilmu teori yang diperoleh dari perkuliahan belum tentu sama dengan kerja praktik secara langsung di lapangan. Kerja praktek merupakan wadah bagi mahasiswa untuk berinteraksi secara langsung dengan dunia kerja yang bertujuan untuk menyelaraskan antara ilmu teori dan praktek.

Program Studi Teknik Mesin adalah salah satu cabang ilmu teknik yang fokus pada perancangan, analisis, manufaktur, dan pemeliharaan sistem mekanik. Teknik Mesin merupakan salah satu disiplin ilmu teknik tertua dan paling luas, mencakup berbagai aspek teknologi yang berhubungan dengan gerakan, energi, dan kekuatan. Setiap mahasiswa di Politeknik Negeri Bengkalis melakukan Kerja Praktek guna meningkatkan pengetahuan di bidangnya. Sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas dan memiliki pengalaman kerja.

Kerja Praktek ini dilaksanakan di *PT. Pacific Indopalm Industries*. *PT. Pacific Indopalm Industries* adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit. Kerja praktek dilaksanakan selama 2 bulan terhitung mulai tanggal 08 Juli – 30 Agustus 2024 di Departemen *Maintenance*. *Maintenance* adalah departemen yang bertanggung jawab di bidang perbaikan dan perawatan.

1.2 Tujuan dan Manfaat KP

Tujuan dari pelaksanaan Kerja Praktek ini adalah:

1. Menerapkan pengetahuan yang dipelajari selama perkuliahan.

2. Meningkatkan keterampilan dan kemampuan teknis, seperti kemampuan berkomunikasi, bekerja dalam tim, dan manajemen waktu.
3. Mahasiswa dapat membandingkan antara teori yang didapatkan di bangku kuliah dengan yang ada diperusahaan.
4. Meningkatkan keterampilan dibidang keahlian yang dimilikinya.
5. Menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang instansi tempat pelaksanaan kerja praktek di *PT. Pacific Indopalm Industries*.

Manfaat dari pelaksanaan Kerja Praktek ini adalah:

1. Memberikan pengalaman kerja yang nyata.
2. Mendapatkan pemahaman yang lebih baik bagaimana proses kerja dan tuntutan pekerjaan.
3. Membuka kesempatan bagi mahasiswa untuk membangun jaringan (*networking*) kerja pada perusahaan tempat melakukan kerja praktek.
4. Melatih dan menumbuhkan sikap pola fikir yang professional untuk memasuki dunia kerja nanti serta mampu mencari solusi dalam permasalahan.
5. Menjadikan mahasiswa yang disiplin bertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaan yang di berikan.

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP

2.1 Sejarah singkat *PT. Pacific Indopalm Industries*

PT. Pacific Indopalm Industries didirikan di kota Dumai - Provinsi Riau, ujung timur Pulau Sumatera, merupakan daerah operasi kilang dengan volume terbesar dan kota pengeksport produk kelapa sawit terbesar di Indonesia. Didirikan pada bulan Desember 2009 dan pada tahun 2013 pabrik tambahan dipasang untuk meningkatkan kapasitas sebesar 120% untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat.

Perusahaan telah berinvestasi pada pabrik-pabrik berteknologi terbaru dengan kilang penyulingan dan fraksinasi yang sepenuhnya otomatis dan penyimpanan curah serta armada kapal tanker untuk memastikan pasokan minyak kelapa sawit dari pabrik secara terus menerus.

Indopalm menghasilkan listrik sendiri dengan menggunakan cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakar biomassa yang dapat diperbaharui dan merupakan salah satu bahan bakar yang paling ramah lingkungan dan tidak membahayakan lingkungan.

Perusahaan ini memiliki grup yaitu *HSA Group* dan *PIL Group*. *HSA Group* didirikan pada tahun 1938, saat ini berdiri sebagai grup multi-nasional, yang berusaha untuk terus memberikan kualitas produk tertinggi kepada konsumennya dalam berbagai kegiatan bisnis. Kegiatan komersial, manufaktur, dan jasa merupakan pilar utama kelanjutan dan pertumbuhan bisnis Grup. *PIL Group* diidirikan pada tahun 1988, berbasis di Kuala Lumpur untuk mempromosikan Ekspor berbagai komoditas yang diproduksi oleh grup ke pasar global. *PIL Group* telah menjadi batu kunci dalam mengirimkan produk grup ke lebih dari 72 negara di seluruh dunia.

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 pengambilan *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). Energy listrik dihasilkan oleh 2 water tube *boiler* berkapasitas rata-rata 10 ton/hari, bertekanan 60 bar, dan bertemperatur 450 derajat celcius. Berbahan bakar cangkang sawit.



Gambar 2. 1 *PT. Pacific Indopalm Industries*
(Sumber: <https://www.pacificindopalm.com/photo-gallery.html>)

2.2 Visi dan Misi *PT. Pacific Indopalm Industries*

PT. Pacific Indopalm Industries memmiliki visi dan misi yang mereka jadikan acuan dalam menjalankan perusahaan.

2.2.1 Visi

Menjadi perusahaan terkemuka di bidang industri kelapa sawit yang dikenal dengan keunggulannya.

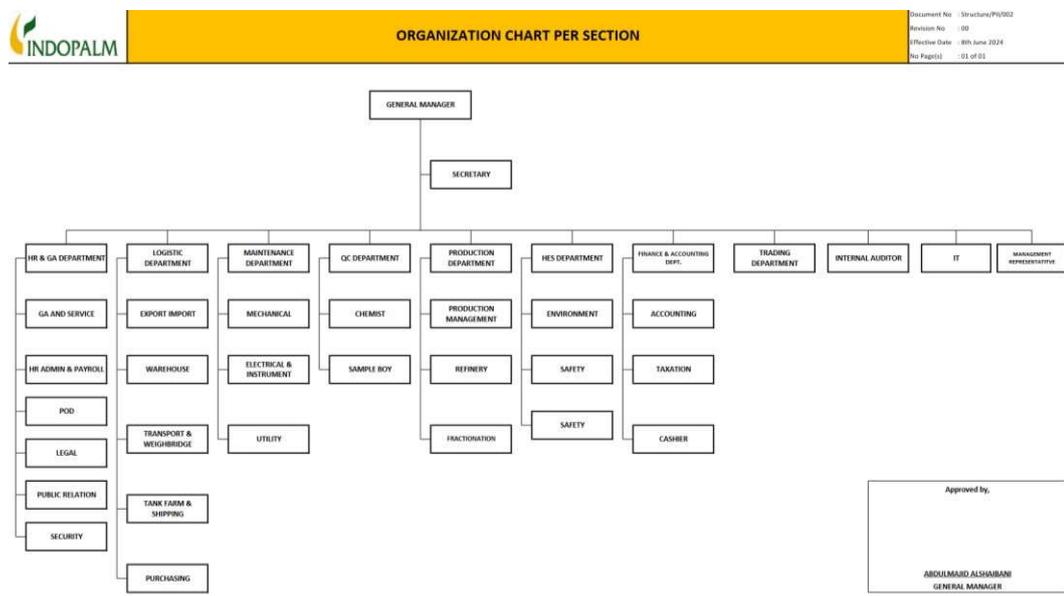
2.2.2 Misi

Menyediakan produk berkualitas terbaik dengan layanan yang paling efisien kepada pelanggan dengan tetap mematuhi kebijakan Keberlanjutan dan juga

peraturan Kesehatan, Keselamatan & Lingkungan. Sambil meningkatkan kinerja karyawan dan perusahaan kami, sehingga dapat membantu pelanggan untuk meningkatkan kinerja bisnis mereka.

2.3 Struktur Organisasi *PT. Pacific Indopalm Industries*

PT. Pacific Indopalm Industries yang bergerak di bidang industri kelapa sawit sudah berdiri sejak tahun 2009, seiring waktu telah mengalami perubahan struktur organisasi. Berikut adalah struktur organisasi *PT. Pacific Indopalm Industries*:



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. PII
 (Sumber: PT.PII)

2.4 Ruang Lingkup *PT. Pacific Indopalm Industries*

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 MT/DAY dapat diperpanjang hingga 1800 MT/DAY Penyulingan 1.400 MT/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 fasilitas penyimpanan dan penggiling dengan kapasitas 41.000 MT 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 Dermaganya sendiri. Investasi ini telah memberi perusahaan keunggulan kompetitif karena kapal besar sampai kapasitas muat 50000 MT bisa berlabuh di Dermaga ini. 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 karnel 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

TOPIK LAPORAN

3.1 Spesifikasi Tugas 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 dua bulan di *PT. Pacific Indopalm Industries Dumai*, semua tugas yang diberikan instruktur dan pegawai kepada penulis antara lain :

Agenda Kegiatan Minggu Ke 1 (Satu)
(08 Juli 2024 sampai 13 Juli 2024)

Tabel 3. 1 Agenda Minggu Ke 1 (Satu)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 08 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introduction & Pengenalan Perusahaan PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES</i> 2. Pengenalan mengenai aturan dan tata tertib yang harus dilakukan ketika mengikuti kegiatan kerja praktek (KP) selama 2 bulan ini. 	<i>Office</i>
2	Selasa / 09 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Maintenance</i> pergantian <i>shaft vibrating</i> pada <i>boiler 2</i> 2. <i>Maintenance</i> pengecekan <i>thickness</i> (ketebalan) pada pipa <i>superheated, economizer, dan air preheater</i> di <i>boiler 2</i> 	Ruang <i>Boiler</i>
3	Rabu / 10 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka <i>main hole</i> pipa <i>economizer</i> pada <i>boiler 1</i> 2. Memperbaiki pompa <i>deaerator</i> di <i>boiler</i> 	Ruang <i>Boiler</i>

4	Kamis / 11 Juli 2024	1. Pengecekan <i>thickness</i> (ketebalan) pada pipa yang terdapat di <i>Furnace</i> , <i>superheated</i> , <i>economizer</i> , dan <i>air preheater</i> di <i>boiler 1</i>	Ruang <i>Boiler</i>
5	Jumat / 12 Juli 2024	1. Mengganti plat <i>Furnace</i> pada <i>boiler 1</i>	Ruang <i>Boiler</i>
6	Sabtu / 13 Juli 2024	1. Pemasangan main hole pipa <i>air preheater</i> dan pipa <i>economizer</i>	Ruang <i>Boiler</i>

Agenda Kegiatan Minggu Ke 2 (Dua)
(15 Juli 2024 sampai 20 Juli 2024)

Tabel 3. 2 Agenda Minggu ke 2 (Dua)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 15 Juli 2024	1. Pembersihan dan pemasangan <i>ball valve</i>	<i>Workshop</i>
2	Selasa / 16 Juli 2024	1. Pembersihan peralatan kerja 2. Mengganti <i>mechanic seal</i> pada pompa <i>Blackmer 4</i> di <i>farm tank</i>	<i>Farm Tank & Workshop</i>
3	Rabu / 17 Juli 2024	1. Melepaskan <i>fan cooling tower</i> (untuk mengganti pipa yang akan dikerjakan para welder) 2. Membuka <i>main hole</i> pada tank <i>CPO.HE.721</i> pada <i>Refinery unit 1</i>	<i>Cooling tower & Refinery 1</i>

4	Kamis / 18 Juli 2024	1. Pemeriksaan dan pengecekan pada <i>ball valve</i> yang ada di dermaga 2. Pemasangan <i>fan, shaft</i> , dan <i>rubber coupling</i> pada <i>cooling tower</i>	Dermaga & <i>Cooling tower</i>
5	Jumat / 19 Juli 2024	1. Pemasangan <i>mechanic seal</i> pompa <i>Blackmer 4</i> di <i>farm tank</i>	<i>Farm Tank</i>
6	Sabtu / 20 Juli 2024	1. Penambahan Oli <i>ISO VG 32</i> ke <i>Hydraulic pump</i> pada <i>Refinery unit 1</i>	<i>Refinery 1</i>

Agenda Kegiatan Minggu Ke 3 (Tiga)
(22 Juli 2024 sampai 27 Juli 2024)

Tabel 3. 3 Agenda Minggu ke 3 (Tiga)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 22 Juli 2024	1. Pembersihan <i>Strainer</i> Pompa <i>P-120A</i> dan <i>P-331A</i>	<i>Cooling tower</i>
2	Selasa / 23 Juli 2024	1. Pelepasan <i>gearbox</i> pada <i>cooling tower</i>	<i>Cooling tower</i>
3	Rabu / 24 Juli 2024	1. <i>Service Gate Valve</i> di <i>Tank Farm</i> no 11, 12, dan 18	<i>Tank Farm</i>

4	Kamis / 25 Juli 2024	1. <i>Service gate valve</i> di <i>tank farm</i> 19,20 dan 21	<i>Tank Farm</i>
5	Jumat / 26 Juli 2024	1. <i>Service gate valve</i> di <i>tank farm</i> 27,31,32 dan 33	<i>Tank Farm</i>
6	Sabtu / 27 Juli 2024	1. <i>Service gate valve</i> di <i>tank farm</i> 30 dan 34	<i>Tank Farm</i>

Agenda Kegiatan Minggu Ke 4 (Empat)
(29 Juli 2024 sampai 03 Agustus 2024)

Tabel 3. 4 Agenda Minggu Ke 4 (Empat)

NO	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 29 Juli 2024	1. Izin Sakit	-
2	Selasa / 30 Juli 2024	1. Pelepasan tuas <i>vibrating</i> pada <i>boiler 2</i>	Ruang <i>Boiler</i>
3	Rabu / 31 Juli 2024	1. Mengganti plat <i>lift spring</i> di <i>boiler 2</i>	Ruang <i>Boiler</i>

4	Kamis / 01 Agustus 2024	1. Perbaiki pompa sentrifugal yg ada di <i>WWTP (Waste Water Treatment Plant)</i>	<i>WWTP</i>
5	Jumat / 02 Agustus 2024	1. Memperbaiki <i>Grease gun</i> dan mengisi <i>Grease</i> di <i>ID fan</i> sama <i>conveyor</i>	Ruang <i>Boiler</i>
6	Sabtu / 03 Agustus 2024	1. Pemasangan kembali tuas <i>vibrating</i> pada <i>boiler 2</i>	Ruang <i>Boiler</i>

Agenda Kegiatan Minggu Ke 5 (Lima)
(05 Agustus 2024 sampai 10 Agustus 2024)

Tabel 3. 5 Agenda Minggu Ke 5 (Lima)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 05 Agustus 2024	1. Membuka <i>mainhole boiler</i> MFO- 2 <i>Furnace</i> system 2. Memperbaiki pompa sentrifugal di <i>WWTP</i>	<i>Workshop & WWTP</i>
2	Selasa / 06 Agustus 2024	1. Memasang tangkai ulir di plat <i>heat exchanger</i>	<i>Workshop</i>
3	Rabu / 07 Agustus 2024	1. Membersihkan dan merapikan kembali peralatan kerja di <i>workshop</i>	<i>Workshop</i>

4	Kamis / 08 Agustus 2024	1. Melanjutkan merapikan kembali peralatan kerja di <i>workshop</i>	<i>Workshop</i>
5	Jumat / 09 Agustus 2024	1. Pengecekan pada Pompa <i>Blackmer</i> no 2 di <i>tank farm</i>	<i>Tank Farm</i>
6	Sabtu / 10 Agustus 2024	1. Izin Sakit	-

Agenda Kegiatan Minggu Ke 6 (Enam)
(12 Agustus 2024 sampai 17 Agustus 2024)

Tabel 3. 6 Agenda Minggu ke 6 (Enam)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 12 Agustus 2024	1. Membuka <i>valve bottom butterfly Niagara</i> 2. Melakukan <i>Preventif Maintenance (PM)</i> di <i>tank farm</i>	<i>Refinery 1 & Tank Farm</i>
2	Selasa / 13 Agustus 2024	1. Memindah dan mengganti <i>rubber line</i> pada <i>valve bottom butterfly Niagara DN-600 24 inch</i>	<i>Refinery 2</i>
3	Rabu / 14 Agustus 2024	1. Mengganti <i>oil filter</i> di <i>compressor Refinery 1</i> dan <i>Tank farm</i>	<i>Refinery 1 & Tank Farm</i>

4	Kamis / 15 Agustus 2024	1. Mengganti <i>filter plat hydraulic press</i> di <i>refinery 1</i>	<i>Refinery 1</i>
5	Jumat / 16 Agustus 2024	1. Mengganti <i>Gearbox</i> di <i>Cooling tower</i>	<i>Cooling tower</i>
6	Sabtu / 17 Agustus 2024	1. Cuti HUT RI ke - 79	-

Agenda Kegiatan Minggu Ke 7 (Tujuh)
(19 Agustus 2024 sampai 24 Agustus 2024)

Tabel 3. 7 Agenda Minggu Ke 7 (Tujuh)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 19 Agustus 2024	1. Membongkar <i>gearbox cooling tower</i> di <i>workshop</i> 2. Mengganti <i>gasket gate valve</i> di <i>tank farm</i>	<i>Workshop & Tank Farm</i>
2	Selasa / 20 Agustus 2024	1. Melakukan <i>Preventif Maintenance (PM)</i> di area <i>WTP</i> dan <i>Tank Farm</i>	<i>WTP & Tank Farm</i>
3	Rabu / 21 Agustus 2024	1. Mengganti <i>check valve</i> di <i>fire pump</i>	<i>Fire Pump</i>

4	Kamis / 22 Agustus 2024	1. Melakukan <i>preventif maintenance (PM)</i> di <i>refinery 1 & cooling tower</i>	<i>Refinery 1 & Cooling tower</i>
5	Jumat / 23 Agustus 2024	1. Mengganti <i>filter plat hydraulic press</i> di <i>refinery 1</i>	<i>Refinery 1</i>
6	Sabtu / 24 Agustus 2024	1. Melanjutkan mengganti <i>filter plat hydraulic press</i> di <i>refinery 1</i>	<i>Refinery 1</i>

Agenda Kegiatan Minggu Ke 8 (Delapan)
(26 Agustus 2024 sampai 30 Agustus 2024)

Tabel 3. 8 Agenda Minggu ke 8 (Delapan)

NO	HARI/ TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Senin / 26 Agustus 2024	1. Melanjutkan mengganti <i>filter plat hydraulic press</i> di <i>refinery 1</i>	<i>Refinery 1</i>
2	Selasa / 27 Agustus 2024	1. Inventarisasi data dan persiapan laporan KP	<i>Maintenance Room</i>
3	Rabu / 28 Agustus 2024	1. Inventarisasi data dan persiapan laporan KP	<i>Maintenance Room</i>

4	Kamis / 29 Agustus 2024	1. Inventarisasi data dan persiapan laporan KP	<i>Maintenance Room</i>
5	Jumat / 30 Agustus 2024	1. Validasi absen dan laporan KP	<i>Maintenance Room & 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 bekerja sama dengan baik bersama team.
3. Mengembangkan keterampilan yang dimiliki.
4. Dapat mengetahui kerja lapangan secara langsung.
5. Memahami dan mengetahui lingkungan kerja industri agar dapat membiasakan diri bekerja secara professional dan baik.
6. Dapat mengetahui permasalahan-permasalahan yang sering timbul di bagian perindustrian serta mencari solusi penyelesaian.

3.3 Perangkat lunak/keras yang digunakan

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

1. Perangkat Keras di *Workshop*
 - a) Kunci Inggris.
 - b) Kunci Pas.
 - c) Obeng Plus/minus.
 - d) Kunci L.

- e) Kunci Pipa.
- f) Kunci *Shock*.
- g) Palu besar/kecil.
- h) Jangka Sorong.
- i) Treker / *Gear Puller*.
- j) *Chain Block*.
- k) *Chain Hoist*.
- l) Gerindra
- m) *Ultrasonic Thickness*.
- n) *Cutting Torch*.
- o) Tang
- p) Tang *Snap Ring*.
- q) Kuas.
- r) Alat Pengaman (*Safety*).
- s) *Grease Gun*.
- t) Majun (Kain Lap).

3.4 Data-data yang diperlukan

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

1. Data sejarah singkat perusahaan.
2. Data struktur organisasi perusahaan.
3. Data kegiatan harian *maintenance*.
4. Gambar yang di kerjakan.
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* yaitu:

1. Surat keterangan dari perusahaan.
2. Sertifikat hasil KP dari perusahaan.

3.6 Kendala-kendala yang dihadapi

Kendala yang dihadapi penulis dalam kerja praktek ini adalah:

1. Sulit untuk memahami penjelasan tentang kerusakan mesin oleh teknisi apabila tidak terlibat langsung dilapangan.
2. Memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja.
3. Waktu pelaksanaan kerja praktek yang relatif singkat menjadi kendala dalam menyelesaikan semua tugas yang diberikan.
4. Penulis mengalami kesulitan dalam mendapatkan akses informasi atau data yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.

3.7 Hal-hal yang dianggap perlu

Dalam proses penyelesaian laporan kerja praktek ini, ada beberapa yang dianggap perlu diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mengambil data-data yang perlu untuk penyusunan laporan KP.
2. Menyesuaikan data dengan judul yang kami buat.
3. Konsultasi secara rutin dengan pembimbing.
4. Penyusunan laporan harus dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan format yang telah ditentukan.
5. Laporan harus ditulis dengan bahasa yang formal, jelas, dan tepat.
6. Penulis harus mampu mengelola waktu dengan baik untuk menyelesaikan laporan sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

BAB IV

CORRECTIVE MAINTENANCE VIBRATING GRATE PADA BOILER MACKENZIE KAPASITAS 10 TON/JAM

4.1 Pengertian *Boiler*

Boiler, atau ketel uap, adalah perangkat yang digunakan untuk memanaskan air menjadi uap dengan menggunakan energi panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar. Uap yang dihasilkan dari *boiler* biasanya digunakan untuk berbagai keperluan, seperti penggerak turbin, pemanasan proses, dan lain sebagainya. *Boiler* adalah salah satu komponen vital dalam berbagai industri, terutama di sektor pembangkit listrik dan manufaktur.

Menurut *Galloway* (1881), *boiler* adalah suatu wadah tertutup di mana air atau cairan lain dipanaskan hingga berubah menjadi uap dengan tekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. *Morris* (1982) menyatakan bahwa *boiler* adalah perangkat yang digunakan untuk menghasilkan uap air yang sangat panas dan bertekanan tinggi melalui proses pemanasan air oleh panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar.

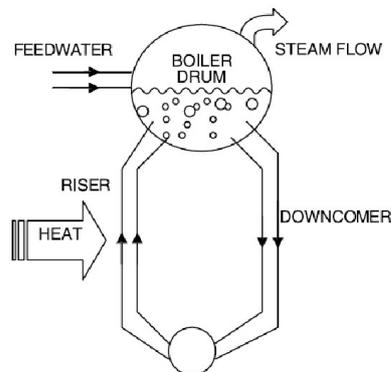
Meskipun definisi dasar *boiler* umumnya sama, beberapa ahli memberikan penekanan yang berbeda dalam pengertiannya. *Johnston* (2005) mendefinisikan *boiler* sebagai sistem atau alat yang digunakan untuk menghasilkan uap untuk tujuan pemanasan, proses industri, atau pembangkitan tenaga dengan membakar bahan bakar atau memanfaatkan panas dari sumber lain. Sementara itu, *Streeter* dan *Wylie* (1979) lebih menekankan pada aspek teknis dan termodinamika, di mana *boiler* dipandang sebagai perangkat yang mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas yang kemudian digunakan untuk menghasilkan uap bertekanan tinggi.

Prinsip kerja *boiler* didasarkan pada proses konversi energi. Pada *boiler*, bahan bakar dibakar dalam burner untuk menghasilkan panas. Panas ini kemudian digunakan untuk memanaskan air yang ada di dalam pipa-pipa atau drum *boiler* hingga air tersebut mencapai titik didih dan berubah menjadi uap. Uap yang

dihasilkan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti menggerakkan turbin untuk menghasilkan listrik, atau sebagai media pemanas dalam proses industri. Setelah uap digunakan, gas buang dari pembakaran dikeluarkan melalui cerobong setelah panasnya dimanfaatkan secara optimal.

Boiler terdiri dari beberapa komponen utama yang sangat penting dalam proses kerjanya, yaitu:

1. *Drum Boiler*: Tempat di mana air dipanaskan dan berubah menjadi uap. Drum ini juga berfungsi sebagai separator yang memisahkan uap dari air.



Gambar 4. 1 *Drum Boiler*

(Sumber: https://www.researchgate.net/figure/General-drum-boiler-schematic_fig9_260424956)

2. *Furnace*: Berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pembakaran bahan bakar cangkang sawit



Gambar 4. 2 *Furnace Boiler*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

3. *Superheater*: Memanaskan uap lebih lanjut setelah keluar dari drum boiler, meningkatkan suhu dan efisiensi uap.



Gambar 4. 3 Superheater Boiler

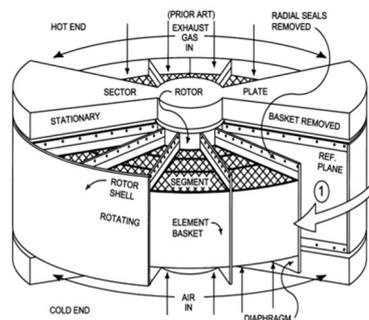
(Sumber: <https://medium.com/@thermodyneboilers/steam-superheater-in-boiler-role-benefits-types-manufacturer-4ccf3bb8af15>)

4. *Economizer*: Memanfaatkan panas dari gas buang untuk memanaskan air umpan, meningkatkan efisiensi keseluruhan system



Gambar 4. 4 Economizer Boiler
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

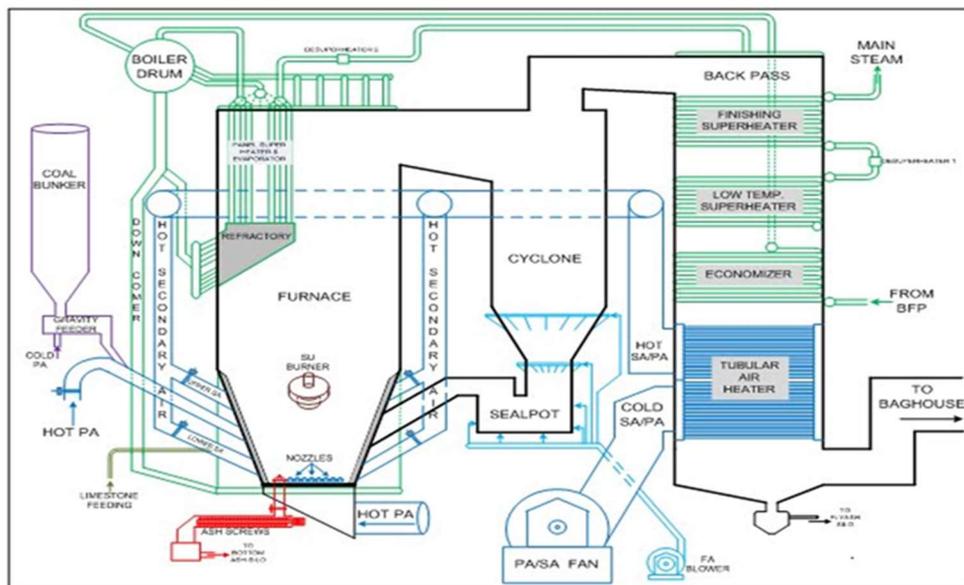
5. *Air preheater*: Memanaskan udara pembakaran dengan panas dari gas buang, sehingga meningkatkan efisiensi pembakaran.



Gambar 4. 5 Air preheater Boiler

(Sumber: <https://www.ijraset.com/best-journal/performance-of-regenerative-air-preheater-of-pulverized-coal-fired-boilers-175>)

Diperusahaan ini ada yang namanya *Flow Diagram* dari Boiler di *PT. Pacific Indopalm Industries*. Adapun *Flow Diagram* nya antara lain sebagai berikut:



Gambar 4. 6 *Flow Diagram* Boiler PT. PII
(Sumber: PT.PII)

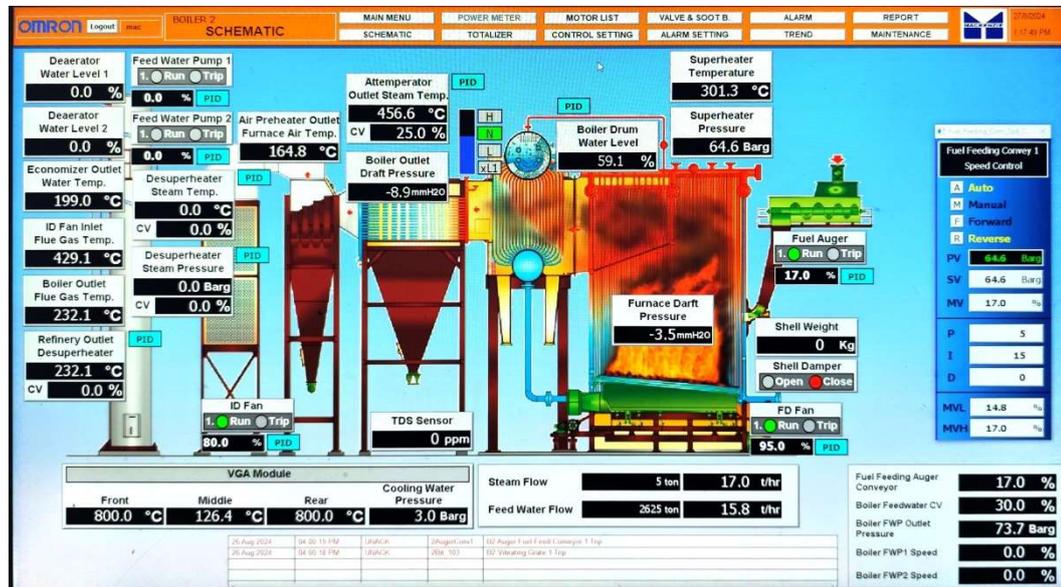
4.2 *Boiler Mackenzie 10 Ton/Jam*

PT. Pacific Indopalm Industries menggunakan *boiler Mackenzie* dengan kapasitas 10 Ton/Jam sebagai operasional dengan preasure tekanan kerja sampai 65 bar dan temperature kerja sekitar 450 derajat celcius, dengan sistem kerja nya menggunakan cangkang sawit sebagai bahan bakar utama.

Prinsip kerjanya sendiri bahan bakar cangkang masuk ke *area moving floor* menggunakan alat berat *loader* dan di teruskan menggunakan *conveyor scraper* ke dalam *Furnace* atau ruang bakar *boiler*, di ruang bakar cangkang di gerakkan menggunakan *vibrating grate* yang menggunakan *leaf spring* dan di bantu oleh angin dari *force draft fan (FD FAN)*

Air yang di panaskan pada *boiler* di tampung melalui *steam drum* dan dikeringkan melalui *superheater pipe* untuk memisahkan air dengan steam dan steam yang sudah terpisah dengan air tersebut masuk ke *HP header* untuk di distribusikan ke turbin dan refinery dengan preasure kerja sekitar 60 bar dan

temperature kerja sampai 350 derajat celcius. Berikut merupakan system kerja Boiler Mackenzie yang terdapat pada PT. Pacific Indopalm Industries antara lain:



Gambar 4. 7 Sistem kerja Boiler Mackenzie
(Sumber: Utility PT. PII)

4.3 Pengertian Furnace

Furnace Boiler adalah bagian dari sistem boiler yang berfungsi sebagai ruang pembakaran, tempat bahan bakar dibakar untuk menghasilkan panas yang digunakan untuk memanaskan air dan mengubahnya menjadi uap. Menurut *Babcock & Wilcox* (1984), *Furnace boiler* adalah komponen utama dalam sistem boiler yang dirancang untuk menampung dan membakar bahan bakar sehingga energi panas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara efektif untuk menghasilkan uap. *Stultz* (1990) menyatakan bahwa *Furnace boiler* merupakan ruang di dalam boiler yang dirancang khusus untuk pembakaran bahan bakar dengan efisiensi tinggi dan meminimalkan emisi gas buang.

Prinsip kerja *Furnace boiler* didasarkan pada pembakaran bahan bakar di dalam ruang tertutup (*Furnace*) untuk menghasilkan panas. Bahan bakar (seperti batu bara, minyak, gas alam, cangkang sawit atau *biomassa*) dibakar dalam *Furnace*, dan panas yang dihasilkan digunakan untuk memanaskan air di pipa-pipa yang melapisi dinding *Furnace*. Air yang dipanaskan ini kemudian berubah

menjadi uap dan dikirim ke superheater atau langsung ke sistem distribusi uap. Proses pembakaran harus dikendalikan dengan hati-hati untuk memastikan efisiensi tinggi dan emisi minimal. Suhu dan aliran udara dalam *Furnace* juga harus dipantau untuk menjaga pembakaran yang optimal.

Furnace boiler terdiri dari beberapa komponen utama yang sangat penting dalam proses pembakaran dan pemindahan panas. Berikut adalah komponen-komponen utama *Furnace boiler*:

1. *Wall tube* : Pipa-pipa yang melapisi dinding *Furnace* dan mengandung air yang dipanaskan oleh panas dari pembakaran.



Gambar 4. 8 *Wall tube Boiler*

(Sumber: <https://indonesian.boilerfabrication.com/sale-9421625-water-wall-construction-for-boiler-water-wall-tubes-in-boiler-tuv-certification.html>)

2. *Fire Grate* : Tempat pembakaran bahan bakar padat di dalam tungku atau *Furnace*. Pada bagian *plate fire grate* terdapat lubang - lubang kecil sebagai *spray* udara yang masuk dari *Furnace draft fan (FD fan)* yang di teruskan melalui *air preheater* untuk memanaskan udara dan di teruskan ke *windbox*



Gambar 4. 9 *Fire Grate Boiler*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

3. *Leaf Spring* : Sebagai bantalan dan penggerak maju mundur dari ruang bakar, *leaf spring* yang digunakan pada *boiler* menggunakan material baja dengan ukuran 300 mm x 200 mm dengan *thickness* atau tebal 3 mm
4. *Vibrating Grate* : sebagai *component* utama menggerakkan *Furnace* supaya *bahan* bakar cangkang yang ada di dalam *Furnace* tersebar secara merata

4.4 Perawatan dan Perbaikan *Vibrating Grate*

4.4.1 Komponen utama *Vibrating Grate*

A. *Shaft Vertical* dan *Horizontal*

Shaft adalah sebuah poros berputar yang digunakan untuk mentransfer tenaga atau gerakan dari satu komponen ke komponen lain dalam sebuah sistem mekanis.

Pada *shaft vibrating grate* terdapat 4 *bearing* yang berfungsi sebagai bantalan dan penggerak



Gambar 4. 10 *Shafi Horizontal* dan *Vertical Vibrating Boiler*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

B. *Bearing*

Bearing adalah perangkat yang dirancang untuk mendukung poros atau komponen berputar lainnya dan mengurangi gesekan yang terjadi selama pergerakan. *Bearing* bekerja dengan cara menahan beban dan memungkinkan gerakan relatif antara bagian-bagian mesin yang terhubung. Adapun bearing yang digunakan ialah jenis *bearing Cylindrical Roller Bearing* dengan code 23124 dan *Adapter sleeve* dengan code H 3124

Cylindrical Roller Bearing 23124:

- a) Angka 2 menunjukkan bahwa ini adalah *bearing* dengan baris ganda (*double row*) dan merupakan tipe *spherical roller bearing*.
- b) Angka 3 menunjukkan seri *bearing* (seri 23000). Ini merujuk pada rasio ukuran *diameter* luar terhadap lebar *bearing*, yang menunjukkan ukuran relatif dari *bearing* tersebut.
- c) Angka 12 menunjukkan *diameter* dalam (*bore diameter*) *bearing* dalam ukuran 5 mm per *unit*. Untuk 23124, *diameter* dalam adalah $24 * 5 \text{ mm} = 120 \text{ mm}$.
- d) Angka 4 mengindikasikan lebar *bearing*, meskipun angka ini biasanya diikuti oleh informasi yang lebih spesifik pada katalog produsen.



Gambar 4. 11 *Roller Bearing*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

C. *Plummer Block*

Sebuah *housing* atau dudukan yang digunakan untuk menopang dan mengamankan poros yang berputar, biasanya dalam aplikasi industri atau mekanik yang memerlukan penopang yang kuat dan stabil. *Housing* ini dirancang untuk menampung *bearing*, dan biasanya dilengkapi dengan fitur yang memungkinkan pelumasan dan perawatan yang mudah, serta memberikan perlindungan bagi *bearing* dari kotoran, debu, dan kelembapan. Dudukan *bearing* yang terdiri dari *housing* dan *bearing* yang dapat dilepas atau diganti dengan mudah. *Housing* ini dirancang untuk menopang poros yang

berputar secara *horizontal* dan umumnya digunakan dalam aplikasi dengan beban tinggi. *Plummer block* sering digunakan dalam sistem yang memerlukan penopang yang kokoh dan stabil untuk poros atau *shaft* yang bergerak.

Adapun *Plummer Block* yang digunakan ialah *FAG Plummer Block Housing SNV150*



Gambar 4. 12 *Plummer Block*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

D. *Pulley*

Pulley adalah roda berputar yang dirancang dengan alur di sepanjang tepinya, yang digunakan untuk memandu tali atau sabuk, dan sering digunakan dalam sistem mekanis untuk mengangkat beban, mentransmisikan daya, atau mengubah arah gaya.



Gambar 4. 13 *Pulley*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

E. *V-belt*

V-belt adalah sabuk penggerak yang memiliki penampang berbentuk huruf "V" dan dirancang untuk dipasang pada alur V di *pulley*. Adapun *V-belt* yang digunakan ialah *V-belt SPB 1750*
V-belt SPB 1750:

- a) SPB Merujuk pada jenis dan profil *V-belt*
- b) Angka 1750 merujuk pada panjang belt dalam milimeter (mm)



Gambar 4. 14 *V-belt*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

F. Motor listrik 3 Fasa

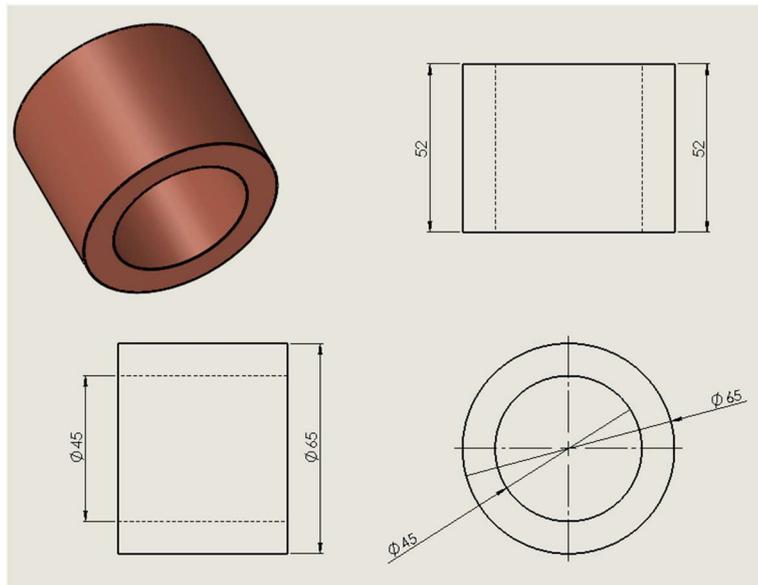
Jenis motor listrik yang menggunakan sistem arus bolak-balik (*AC*) dengan tiga fasa untuk menghasilkan gerakan rotasi. Motor ini merupakan salah satu jenis motor yang paling efisien dan umum digunakan dalam aplikasi industri dan komersial karena mampu menghasilkan torsi yang tinggi dan memiliki kinerja yang stabil.



Gambar 4. 15 *Motor Listrik*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

G. *Bushing*

komponen mekanis yang digunakan sebagai bantalan atau pelapis antara poros (*shaft*) untuk mengurangi gesekan, keausan, getaran dan memastikan bahwa poros dapat berputar dengan lancar dan stabil, serta melindungi komponen lain dari kerusakan akibat kontak langsung dengan poros yang bergerak. Adapun terlampir *drawing* sebagai berikut:



Gambar 4. 16 *Drawing Bushing*
(Sumber: *Solidwork*)



Gambar 4. 17 *Bushing*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

H. *Pin Bushing*

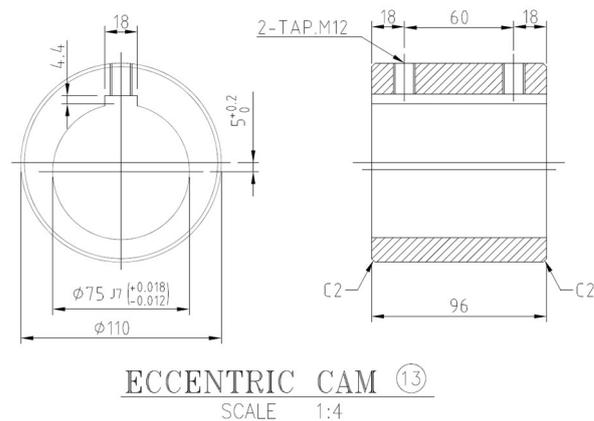
Elemen mekanis yang digunakan untuk menghubungkan atau mengunci *bushing* pada tempatnya, sehingga *bushing* tetap stabil dan tidak berputar atau bergerak relatif terhadap dudukan atau *housing*-nya. Pin ini sering kali digunakan untuk memastikan bahwa *bushing* berada di posisi yang tepat dan tidak tergeser selama operasi, terutama dalam aplikasi yang melibatkan gerakan berulang atau beban tinggi. Adapun panjang *pin bushing* ialah 80 mm.



Gambar 4. 18 *Pin Bushing*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

I. *Eccentric Shaft*

Poros yang memiliki bagian atau seluruh sumbunya yang bergeser dari pusat poros, menciptakan efek eksentrik. Saat poros berputar, bagian eksentrik dari poros tersebut akan menciptakan gerakan tidak seragam, yang dapat digunakan untuk mengatur gerakan *vibrating*. Adapun terlampir drawingnya sebagai berikut:



Gambar 4. 19 *Drawing Eccentric Shaft*
(Sumber: PT.PII)

J. *Coupling*

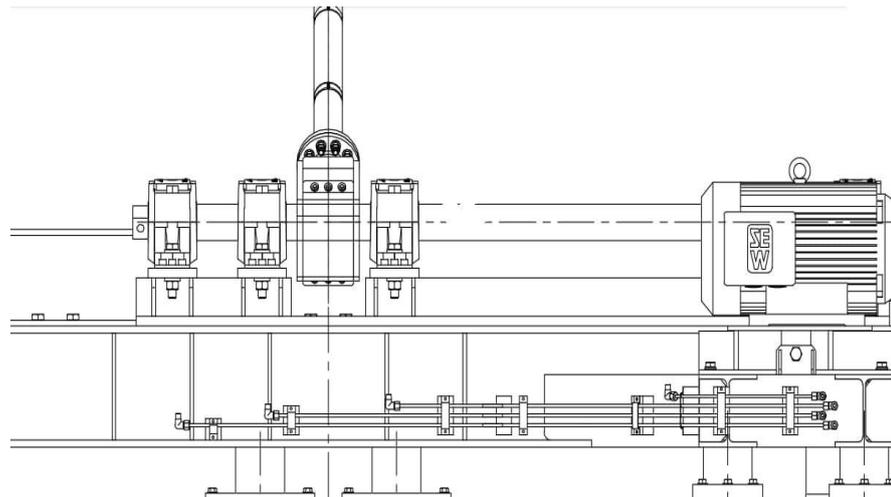
Alat mekanik yang dirancang untuk menghubungkan dua poros yang berputar, baik dalam posisi yang sejajar maupun yang sedikit tidak sejajar. *Coupling* ini berfungsi untuk mentransmisikan tenaga (torsi) dan rotasi dari satu poros ke poros lainnya, serta menyerap ketidaksejajaran kecil, getaran, dan kejutan yang mungkin terjadi selama operasi. *Coupling* terhubung menggunakan baut *M12 x 80*

mm dengan menggunakan kunci ring pas 19 mm dengan total baut 12 pcs.



Gambar 4. 20 *Coupling Shaft*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

Adapun gambar teknik dari *vibrating grate* sebagai berikut:



Gambar 4. 21 *Vibrating grate*
(Sumber: PT.PII)

4.4.2 Perawatan pada *Vibrating Grate*

Perawatan adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga dan memperbaiki kondisi suatu peralatan, mesin, atau sistem agar tetap berfungsi dengan baik dan memiliki umur operasional yang panjang.

Perawatan bertujuan untuk:

1. Mencegah kerusakan dan perpanjangan umur.
2. Memastikan efisiensi operasional.

3. Mengurangi biaya perbaikan yang mahal.
4. Meningkatkan keselamatan penggunaan.

Perawatan terbagi menjadi dua, perawatan jangka pendek dan perawatan jangka panjang, yaitu:

1. Perawatan jangka pendek
 - a) *Field Level Maintenance* (FLM).
 - b) *Preventif Maintenance* (PM).
 - c) *Predictive Maintenance* (PD).
 - d) *Corrective Maintenance* (CM).
 - e) *Emergency Maintenance* (EM).
2. Perawatan jangka panjang
 - a) *Overhaul / Inspection* (OH).
 - b) *Rebuilding* Komponen.
 - c) Inspeksi dan Uji NDT (*Non-Destructive Testing*).

Untuk mengurangi supaya tidak terjadinya *corrective* ataupun *emergency maintenance* perlu dilakukan perawatan atau *preventive maintenance* supaya alat dapat berfungsi dengan baik misalnya:

1. Memeriksa kondisi fisik *vibrating grate* secara rutin untuk mendeteksi adanya kerusakan atau keausan pada komponen seperti *grate bars*, baut, dan sambungan.
2. Melumasi komponen bergerak seperti bantalan (*bearing*) dan elemen penggerak untuk mengurangi gesekan dan mencegah keausan yang berlebihan.
3. Memeriksa dan menyetel frekuensi getaran sesuai spesifikasi untuk memastikan distribusi bahan bakar yang merata dan pembakaran yang efisien.
4. Mengencangkan baut dan mur yang mungkin longgar akibat getaran, serta mengganti komponen yang aus atau rusak sebelum menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

4.4.3 Perbaikan pada *Vibrating Grate*

Proses tindakan yang dilakukan untuk mengembalikan fungsi, kinerja, atau kondisi suatu alat, sistem, atau komponen yang mengalami kerusakan, keausan,

atau gangguan. Tujuan dari perbaikan adalah untuk memastikan bahwa alat atau sistem tersebut dapat kembali beroperasi secara optimal dan aman sesuai dengan spesifikasi atau standar yang telah ditetapkan.

Pada saat melakukan perbaikan pada komponen pada *Vibrating Grate* perlu dilakukan hal – hal berikut:

1. *Coupling*

- a) Melepaskan baut pengikat *coupling*.
- b) *Cleaning* dan periksa *coupling* dan baut pengikat.
- c) Lakukan cek *aligment*.
- d) Lakukan *realignment*.
- e) *Assembly coupling* dan *cover coupling*.

2. *Bearing*

- a) Melepaskan baut pengikat *bearing*.
- b) Melepaskan *housing* atau *plummer block* pada *bearing*.
- c) Lepaskan *adapter sleeve* pada *bearing* menggunakan pahat dan palu.
- d) Kemudian lepaskan juga *bearingnya* dengan menggunakan treker / *gear puller*.
- e) Jika sudah lepas lanjut pasang *bearing* yang baru lagi sesuai langkah-langkah yang telah di lakukan saat membuka *bearing*.
- f) *Cleaning* tempat kerja setelah selesai.

3. *Shaft*

- a) Lepaskan *shaft* dari *motor*, *pulley*, dan *v-belt*.
- b) Lanjut lepaskan *coupling* dan *bearing* nya.
- c) Kemudian lepaskan juga *eccentric shaft* nya juga.
- d) Jika sudah semua dilepaskan, maka pindahkan *shaft* yang sudah terbuka ke bawah.
- e) Kemudian lanjut pemasangan kembali sama urutannya dengan cara melepaskan juga.
- f) *Cleaning* tempat kerja setelah selesai.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Manfaat dari tugas yang dilaksanakan

Dari KP terdapat banyak manfaat yang didapat baik untuk perusahaan maupun untuk mahasiswa tersebut. Adapun manfaat dari pelaksanaan KP ini adalah sebagai berikut:

1. Melalui tugas yang dilaksanakan, penulis dapat memberikan kontribusi dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan operasional yang dihadapi.
2. Tugas ini juga memberikan kontribusi dalam penyusunan dokumentasi yang lebih baik terkait prosedur kerja, perawatan, atau pengoperasian alat, yang nantinya dapat digunakan sebagai referensi untuk operasional sehari-hari.

Manfaat KP bagi Mahasiswa

Dan juga dari KP terdapat banyak manfaat yang didapat baik untuk perusahaan maupun untuk mahasiswa tersebut. Adapun manfaat dari pelaksanaan KP ini untuk mahasiswa adalah sebagai berikut:

1. Melalui KP, mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan teori yang telah dipelajari di perkuliahan ke dalam situasi nyata di lapangan, sehingga memperkuat pemahaman mereka.
2. Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam menangani peralatan, sistem, atau proses industri, yang secara signifikan meningkatkan keterampilan teknis mereka.
3. Pengalaman yang didapat selama KP menjadi modal berharga bagi mahasiswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja, karena mereka telah terbiasa dengan dinamika lingkungan industri.

5.2 Saran

Untuk mengembangkan tugas yang telah dilaksanakan, disarankan untuk memperluas metodologi dan ruang lingkup, melibatkan pengujian lapangan, serta kolaborasi dengan pihak terkait, sambil meningkatkan dokumentasi. Jika memungkinkan, topik ini dapat dikembangkan menjadi Tugas Akhir dengan pendalaman lebih lanjut, penelitian tambahan, pengembangan solusi aplikatif, dan publikasi hasil untuk kontribusi akademis dan praktis yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, R., Sappu, F. P., & Maluegha, B. (2023). UNJUK KERJA BOILER TIPE CFB PADA UNIT 2 PLTU SULUT-3 DENGAN METODE LANGSUNG. *JURNAL POROS TEKNIK MESIN UNSRAT*, 12(1), 37-48.
- Zunet, M., Febrina, W., Arif, M., Sari, F., & Fitriana, W. (2023). Pengukuran Tingkat Kritis Komponen Boiler. *Jurnal Unitek*, 16(1), 2580-2582.
- Ningsih, A. S., Syakdani, A., Rusnadi, I., Oktaviani, Y., Veronica, F., & Anisya, J. T. (2021). Efisiensi termal produksi steam ditinjau Dari rasio Udara bahan Bakar solar Pada Cross Section water tube boiler. *KINETIKA*, 12(1), 18-22.
- Simanullang, L. L. (2022). *Analisa Pemanfaatan Cangkang dan Serat (Fibre) Produksi CPO (Crude Palm Oil) sebagai Bahan Alternatif Pembangkit Listrik di PMKS PT. Sinar Gunung Sawit Raya (SGSR)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rony Andra. (2024). "Furnace boiler di *PT. Pacific Indopalm Industries*" Politeknik Negeri Bengkalis. (2017). Buku Panduan Kerja Praktek (KP) Mahasiswa. Bengkalis: Politeknik Negeri Bengkalis.
- ResearchGate. (n.d.). *General drum boiler schematic*.
- Boiler Fabrication. (n.d.). *Water wall construction for boiler, water wall tubes in boiler, TUV certification*.
- Pacific Indo Palm. (n.d.). *Pacific Indo Palm*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Diterima Kerja Praktek



Dumai, 27th May 2024

Ref. Number : 65 /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.

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 mengirinkan 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.

Best Regards,



PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Jl. Raya Dumai – Baslam Baru KM 14 Kel Lubuk Gaung, Kec. Sungai Sembilan,
Dumai 28882, Riau – INDONESIA
Tel : (62-765) 438615, 438616, 438617, 438618 (Hunting), Facs: (62-765) 438607
Email: info@pacificindopalm.com

Lampiran 1 Surat Balasan Diterima Kerja Praktek

Lampiran 2. Log Kegiatan Kerja Praktek

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP) PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA
MENTOR

: FAHMI KURNIAWAN
: PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU PERTAMA (1)

NO	HARI / TANGGAL	GAMBAR	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1	Senin / 08 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Introduction & Pengenalan Perusahaan PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES Pengenalan mengenai aturan dan tata tertib yang harus dilakukan ketika mengikuti kegiatan kerja praktek (KP) selama 2 bulan ini. 	R
2	Selasa / 09 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Maintenance pergantian shaft vibrating pada boiler 2 Maintenance pengecekan thickness (ketebalan) pada pipa superheated, economizer, dan air preheater di boiler 2 	P
3	Rabu / 10 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Membuka main hole pipa economizer pada boiler 1 Memperbaiki pompa deaerator di utility 	P

4	Kamis/ 11 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pengecekan thickness (ketebalan) pada pipa yang terdapat di furnance, superheated, economizer, dan air preheater di boiler 1 	P
	Jumat / 12 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Mengganti plat furnance pada boiler 1 	P
6	Sabtu / 13 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan main hole pipa air preheater dan pipa economizer 	P

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA : FAHMI KURNIAWAN
MENTOR : PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU KEDUA (2)

1	Senin / 15 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pembersihan dan pemasangan ball valve 	R
2	Selasa / 16 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pembersihan alat alat kerja Mengganti mechanic seal pada pompa CPO 4 di farm tank 	R
3	Rabu / 17 Juli 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> Melepaskan fan cooling tower (untuk mengganti pipa yang akan dikerjakan para welder) Membuka main hole pada tank CPO.HE.721 pada Refinery unit 1 	H

4	Kamis / 18 Juli 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan dan pengecekan pada ball valve yang ada di dermaga Pemasangan fan, shaft, dan rubber kopling pada cooling tower 	R
	Jumat / 19 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan mechanic seal pompa CPO 4 di farm tank 	f
6	Sabtu / 20 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Penambahan Oli ISO VG 32 ke Hydraulic pump pada Refinery unit 1 	R

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA
MENTOR

: FAHMI KURNIAWAN
: PAK DARMANSYAH
: PAK FERRY RAMBE

MINGGU KETIGA (3)

1	Senin / 22 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan <i>Strainer</i> Pompa P-120A dan P-331A 	P
2	Selasa / 23 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Pelepasan gearbox pada cooling tower 	S
3	Rabu / 24 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Service Gate Valve di Tank pump no 11, 12, dan 18 	P

4	Kamis / 25 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Service gate valve di tank farm 19,20 dan 21 	P
5	Jumat / 26 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Service gate valve di tank farm 27,31,32 dan 33 	P
6	Sabtu / 27 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Service gate valve di tank farm 30 dan 34 	P

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA : FAHMI KURNIAWAN
MENTOR : PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU KEEMPAT (4)

1	Senin / 29 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Izin Sakit 	
2	Selasa / 30 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pelepasan tuas vibrating pada boiler 2 	P
3	Rabu / 31 Juli 2024		<ul style="list-style-type: none"> Memperbaiki plat lift spring di boiler 2 	P

4	Kamis / 01 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki pompa sentrifugal yg ada di WWTP (Waste Water Treatment Plant) 	P
5	Jumat / 02 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Memperbaiki Grease gun dan mengisi Grease di ID fan sama conveyer 	P
6	Sabtu / 03 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan kembali tuas vibrating pada boiler 2 	P

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA
MENTOR

: FAHMI KURNIAWAN
: PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU KELIMA (5)

1	Senin / 05 Agustus 2024	 	<ul style="list-style-type: none"> Membuka mainhole boiler MFO-2 Furnace system Memperbaiki pompa sentrifugal di WWTP 	P
2	Selasa / 06 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Memasang tangkai ulir di plat heat exchanger 	P
3	Rabu / 07 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> membersihkan dan merapikan kembali peralatan kerja di workshop 	P
4	Kamis / 08 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> membersihkan dan merapikan kembali peralatan kerja di workshop 	P
5	Jumat / 09 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Pengecekan pada Pompa Blackmer no 2 di tank pump 	P
6	Sabtu / 10 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Izin Sakit 	P

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA
MENTOR

: FAHMI KURNIAWAN
: PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU KEENAM (6)

1	Senin / 12 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Membuka valve bottom butterfly Niagara Melakukan Preventif Maintenance (PM) di tank farm 	P
2	Selasa / 13 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Memindah dan mengganti rubber line pada valve bottom butterfly Niagara DN-600 24 inch 	P
3	Rabu / 14 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Mengganti oil filter di compressor Refinery 1 dan Tank farm 	P
4	Kamis / 15 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Mengganti filter plat hydraulic press di refinery 1 	P
5	Jumat / 16 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Mengganti Gearbox di Cooling tower 	P
6	Sabtu / 17 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Cuti HUT RI ke - 79 	P

LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

NAMA : FAHMI KURNIAWAN
MENTOR : PAK DARMANSYAH
PAK FERRY RAMBE

MINGGU KETUJUH (7)

1	Senin / 19 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Membongkar gearbox cooling tower di workshop Mengganti gasket gate valve di tank farm 	P
2	Selasa / 20 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan Preventif Maintenance (PM) di area WTP dan Tank Farm 	P
3	Rabu / 21 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Mengganti check valve di fire pump 	P
4	Kamis / 22 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan preventif maintenance (PM) di refinery 1 & cooling tower 	P
5	Jumat / 23 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan mengganti filter plat hydraulic press di refinery 1 	P
6	Sabtu / 24 Agustus 2024		<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan mengganti filter plat hydraulic press di refinery 1 	P

Lampiran 2 Log Kegiatan Kerja Praktek

Lampiran 3. Lembar Penilaian Kerja Praktek

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Nama : Fahmi Kurniawan
NIM : 2103221224
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%	90

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. 277/PII/HRGA-Cert/VIII-2024

This is to certify that:

FAHMI KURNIAWAN

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


MEUTIA ASINAWA
HR&GA SECTION HEAD

PT. PACIFIC INDOPALM INDUSTRIES

Jl. Raya Dumai - Baslam Baru KM 14, Kel. Lubuk Gaung, Kec. Sungai Sembilan, Dumai 28886, Riau - INDONESIA
Tel : (62-765) 438 615-18 (Hunting). Faxes : (62-765) 438 607
Email : info@pacificindopalm.com

Lampiran 4 Sertifikat Kerja Praktek