

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

“Perawatan Dan Perbaikan Sistem Kerja Boiler”

Di PT. Inhil Sarimas Kelapa



Oleh :

JAMIN SAPUTRA

1102198/2011

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI

Perawatan Dan Perbaikan Sistem Kerja Boiler

Di PT. Inhil Sarimas Kelapa

**Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari
Persyaratan Penyelesaian Pengalaman Lapangan Industri FT-UNP**

Semester Juni – Agustus 2015

Oleh :

Jamin Saputra

Nim/Bp: 1102198/2011

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

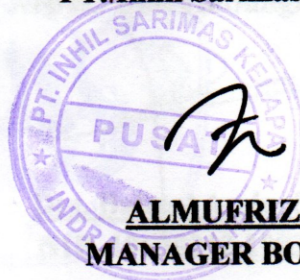
Diperiksa dan Disahkan Oleh:

Pembimbing dari Perusahaan



Rofikul Mahfud

PT. Inhil Sarimas Kelapa



**ALMUFRIZAL
MANAGER BOILER**

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

**Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian Dari
Persyaratan Penyelesaian Pengalaman Lapangan Industri FT-UNP**

Semester Juli-Desember 2016

Oleh:

Jamin Saputra

Nim/Bp: 1102198/2011

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh:

Dosen Pembimbing



Drs. Abdul Aziz, M.Pd

NIP. 19620304 198602 1 001

a.n. Dekan FT-UNP

Kepala Unit Hubungan Industri



Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd

NIP. 19630212 198303 1 026

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan praktek lapangan Industri di PT. Inhil Sarimas Kelapa (ISK) serta dapat menyelesaikan penyusunan laporan praktek lapangan Industri pada bagian pemeliharaan Boiler.

Laporan ini disusun berdasarkan bahan dan data yang penulis peroleh selama mengikuti Praktek Lapangan Industri serta referensi yang penulis peroleh dari Fakultas Tekni Universitas Negri Padang.

Selama melakukan Praktek Lapangan Industri, penulis tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan FT UNP, Bapak Drs. Syahril, ST, M.S.C.E., Ph.D.
2. Kepala Unit Hubungan Industri FT UNP, Bapak Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNP, Bapak Drs. Arwizet K, S.T., M.T.
4. Pembimbing PLI, Bapak Drs. Abdul Aziz, M.Pd
5. Instruktur di PT. Inhil Sarimas Kelapa.

Meskipun laporan ini telah dapat penulis selesaikan, namun masih terdapat kemungkinan adanya kesalahan dan kerancuan. Maka dengan itu, penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Pengalaman Lapangan Industri	1
B. Deskripsi Tentang Perusahaan.....	6
C. Perencanaan Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri	13
D. Pelaksanaan Kegiatan PLI	14
BAB II PEMBAHASAN	
A. Landasan Teori.....	15
1. Pengertian Perawatan Berkala	15
2. Tujuan Perawatan Berkala	17
3. Jenis-Jenis Boiler.....	18
4. Tindakan Dalam Pelaksanaan Perawatan	19
B. Boiler.....	22
1. Bagian-Bagian Boiler	27
2. Pengoperasian Boiler.....	36
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan	37
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halamnan
1. UHT <i>Cococnut Cream</i> (santan Kelapa).....	8
2. Santan Kaleng (<i>Canned Coconut Cream</i>)	8
3. <i>Crude Natural Oil</i> dan <i>Virgin Coconut Oil</i>	9
4. Air Minum Dalam Kemasan.....	10
5. Produk Dalam Pengembangan.....	10
6. <i>Forced Draft Fan (Fd Fan)</i>	28
7. <i>Drum Atas (Steam Drum)</i>	28
8. <i>Drum Bawah (Mud Drum)</i>	29
9. Pembuangan Abu (<i>Ash Oppper</i>)	30
10. Pembuangan Gas Bekas.....	31
11. <i>Pressure Furnace Draft Controller</i>	31
12. <i>Induced Draf Fan</i>	32
13. <i>Dus Collektor</i>	32
14. Katup Pengaman (<i>Safety Vale</i>).....	33
15. Kontrol Air Umpan.....	34
16. Panel Utama (<i>Main Panel</i>).....	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halamnan
1. Waktu dan Jadwal pelaksanaan.....	13
2. Pelaksanaan Perawatan Harian	19
3. Pelaksanaan Perawatan Mingguan	20
4. Pelaksanaan Perawatan Bulanan	20
5. Pelkasanaan Perwatan Quarterly (6bulan).....	21
6. Pelaksaan Perawatan Tahunan	21

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri (PLI)

Lembaga pendidikan khususnya dibidang teknik dan dunia industri merupakan dua elemen yang tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya. Lembaga pendidikan dibidang teknik merupakan wadah pengkajian ilmu dan mempersiapkan seorang yang bekerja sesuai dengan ilmu dan keahliannya masing-masing. Sedangkan industri merupakan penyerap tenaga kerja yang sebelumnya telah dipersiapkan oleh lembaga pendidikan.

Tuntutan tersebut mengharuskan setiap mahasiswa khususnya dibidang teknik untuk mengetahui gambaran umum tentang dunia industri melalui suatu program observasi dan praktek langsung ke dunia industri tersebut.

Fakultas Teknik UNP adalah suatu lembaga pendidikan, yang berupaya mengembangkan dan meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM), yakni manusia seutuhnya yang memiliki wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Selain itu Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP) juga berupaya melaksanakan program-program pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan-lulusan yang tidak saja memahami ilmu pengetahuan dan teknologi akan tetapi juga mampu mempraktekkan serta mengembangkannya baik di dunia pendidikan maupun di dunia industri.

Tujuan diatas tidak akan tercapai apabila tidak didukung oleh sarana dan prasarana serta keterlibatan secara aktif dari berbagai pihak. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memenuhi tujuan ini adalah dengan membuat kurikulum berorientasi kepada usaha mempersiapkan Mahasiswa untuk mampu memasuki dunia industri. Oleh karena itu Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang mengadakan suatu program pengalaman industri yaitu dengan mengirimkan Mahasiswa-mahasiswanya keperusahaan-perusahaan yang relevan dengan jurusan masing-masing yang dinamakan dengan Praktek Lapangan Industri (PLI). Mahasiswa dituntut untuk melaksanakan kegiatan observasi, perencanaan, pra produksi dan produksi/pelaksanaan pada perusahaan tersebut.

Kegiatan praktek lapangan industri (PLI) ini juga dimaksudkan untuk memberi wawasan yang lebih luas terhadap Mahasiswa mengenai perkembangan dunia industri. Dari kegiatan ini diharapkan Mahasiswa memiliki wawasan dan penguasaan teknologi yang lebih luas dan aplikatif yang diterapkan kelak dalam masyarakat. Secara tidak langsung kegiatan ini juga merupakan salah satu upaya industri dalam memperkenalkan perkembangan teknologinya terhadap dunia pendidikan.

Dengan bekal pengalaman yang didapatkan selama Praktek Lapangan Industri (PLI), diharapkan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang memiliki profesionalisasi dibidangnya dan mampu bersaing dalam dunia kerja nantinya.

1. Tujuan Pengalaman Lapangan Industri

Pada dasarnya pengalaman lapangan industri bertujuan meningkatkan keahlian dan keterampilan serta wawasan dari ilmu pengetahuan yang luas dan mendalam dibidang keteknikkan yang diperoleh dari perguruan tinggi. Adapun tujuan Pengalaman Lapangan Industri yaitu :

2.1 Tujuan Umum

Berdasarkan Buku Pedoman Pengalaman lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (2011:1) secara umum pelaksanaan Praktek lapangan Industri bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di bidang teknologi atau kejuruan, melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan di dunia usaha atau industri.

2.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari Praktek Lapangan Industri dalam buku panduan Praktek Lapangan Industri FT. UNP (2011/2012) adalah :

- a. Meningkatkan keterampilan dan rasa percaya diri mahasiswa dalam memasuki dunia kerja.
- b. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah ke dunia kerja.
- c. Membentuk kepribadian yang mampu menghadapi tantangan dimasa mendatang dan membentuk rasa tanggung jawab.
- d. Menyusun sebuah laporan dari pelaksanaan PLI setelah akhir dari PLI ini.

2. Manfaat Pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri

Manfaat yang ingin dicapai melalui pelaksanaan PLI adalah sebagai berikut:

a. Bagi Mahasiswa

PLI ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa karena dapat memberikan gambaran yang nyata dan jelas tentang dunia industri nantinya, dengan adanya PLI ini mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan baru yang didapat dari dunia industri. Adapun PLI dapat membina dan melatih mahasiswa berdisiplin dalam bekerja, baik disiplin waktu maupun disiplin diri.

b. Bagi Universitas

Manfaat PLI bagi universitas adalah terjalinnya kerjasama antara pihak universitas dengan perusahaan dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan skill mahasiswa yang akan menjadi lulusan dari FT UNP.

c. Bagi Perusahaan

Perusahaan diharapkan mendapatkan suatu perbandingan atau usulan di dalam menyelesaikan berbagai masalah perusahaan serta dapat membantu perusahaan di dalam menyelesaikan pekerjaan atau job-job yang ada. Perusahaan juga dapat mengetahui kondisi dan performance mahasiswa sebagai bagian dari calon tenaga kerja dimasa mendatang. Dengan begitu manajemen personalia akan dapat memperkirakan kualifikasi angkatan kerja dimasa mendatang

sehingga lebih mudah membantu dalam perencanaan perekrutan sumber daya manusia nantinya.

3. Tempat Pelaksanaan PLI

Perusahaan tempat pelaksanaan PLI ditentukan sendiri oleh mahasiswa yang bersangkutan berdasarkan saran-saran atau kriteria yang diberikan koordinator PLI, ketua jurusan, dan dekan FT. Adapun kriteria yang disarankan adalah sebagai berikut:

- a. Perusahaan yang dipilih adalah perusahaan yang mempunyai badan hukum yang sah dan bergerak di bidang produk dan jasa.
- b. Perusahaan tersebut sedang memerlukan tenaga kerja atau tenaga ahli di bidang teknik.
- c. Perusahaan yang akan dipilih adalah perusahaan yang mempunyai “Pusdiklat” atau memiliki tenaga ahli yang dapat membimbing mahasiswa dalam melakukan PLI pada perusahaan tersebut.
- d. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan bidang studi mahasiswa yang bersangkutan.

Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan diatas, penulisan memilih PT. Inhil Sarimas Kelapa sebagai tempat Pengalaman Lapangan Industri (PLI).

4. Waktu Pelaksanaan PLI

Waktu pelaksanaan PLI direncanakan sendiri oleh Mahasiswa dengan mempertimbangkan perkuliahan yang sedang atau akan diikuti, dan disesuaikan dengan bobot SKS yang diwajibkan.

Sebagaimana aturan yang berlaku SKS untuk mata kuliah PLI setara dengan 4 sampai 5 jam tatap muka dalam seminggu, dengan bobot 3 SKS mahasiswa diwajibkan melaksanakan PLI selama 2 bulan jika dalam sehari mahasiswa melaksanakan PLI selama 8 jam dan dalam seminggu masuk selama 6 hari. Berdasarkan aturan waktu pelaksanaan PLI tersebut, penulis telah melaksanakan PLI dalam kurun waktu 2 bulan yaitu dimulai pada tanggal 20 Juni 2015 sampai 20 Agustus 2015.

Di PT. Inhil Sarimas Kelapa tempat penulis melaksanakan PLI, menghasilkan berbagai macam produk yang sangat berguna bagi manusia baik untuk makanan, pertanian, industri dan sebagainya. Namun dalam Laporan Praktek Lapangan Industri ini, penulis membatasi pembahasan pada **“Perawatan dan Perbaikan Boiler di PT. Inhil Sarimas Kelapa”**.

B. Deskripsi Tentang Perusahaan Tempat pelaksanaan PLI

1. Sejarah Singkat PT Inhil Sarimas Kelapa

PT. Inhil Sarimas Kelapa (ISK) (merupakan salah satu perusahaan dibawah Sarimas Group. Perusahaan ini terletak di daratan Sumatera, dimana lokasinya sangat dekat dengan sumber bahan baku yakni kelapa yang sangat melimpah. Pengolahan buah kelapa secara terpadu mampu menghasilkan berbagai macam produk yang sangat berguna bagi manusia baik untuk makanan, pertanian, industri dan sebagainya.

PT. Inhil Sarimas Kelapa (ISK) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan makanan dan minuman berbasis industri kelapa terpadu. Melalui proses produksi secara aseptik sehingga dihasilkan

produk-produk berbasis kelapa yang higienis dan berkualitas kelas dunia. Perseroan didirikan pada tahun 2001, di tahun 2003 mulai mempersiapkan lahan kemudian pada tahun 2005 dimulai pembangunan gedung pabrik dan instalasi mesin-mesin industri pada tahun 2006 kemudian pada tahun 2007 mulai memproduksi untuk produk *Crude Coconut Oil* (Minyak Kelapa Mentah), *Coconut Expeller Cake* (Bungkil Kelapa), *Coconut Shell Activated Carbon* (Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa).

Awal tahun 2008 PT ISK mulai memproduksi Produk-produk kemasan PT ISK (*Coconut Cream, Canned Coconut Cream, Coconut Water* dan Air Minum Dalam Kemasan) yang telah mendapatkan registrasi dari BPOM. PT ISK lulus dalam sertifikasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 bersama dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dari Badan Sertifikasi ILPro-IPB (*Integrated Laboratory Product Certification* – Institut Pertanian Bogor) untuk produk Air Minum Dalam Kemasan dan mendapatkan pengakuan sebagai produk Halal dari MUI. Mendapat sertifikat Kosher dari Singapore Kashruth untuk produk Coconut Cream/Milk, Desiccated Coconut, dan Coconut Water.

Tahun 2009 PT ISK telah lulus sertifikasi Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001:2008) dan Sistem Manajemen Keamanan Makanan (ISO 22000:2005) dari Badan Sertifikasi SAI Global Jakarta. Tahun 2010 PT ISK mendapatkan sertifikat British Retail Consortium (BRC) untuk produk-produk Coconut Cream (UHT dan Canning) dan Coconut Water.

a. Produk-produk yang dihasilkan PT ISK

1. *Coconut Cream* merupakan santan putih, ekstrak alami yang diperoleh dari perasan daging kelapa segar yang dicungkil, dikupas, dicuci, diparut dan disterilisasikan dengan UHT (Ultra High Temperature).



Gambar 1: UHT Coconut Cream (*Santan Kelapa*)

Sumber: PT. Inhil Sarimas Kelapa

2. Santan Kaleng (*Canned Coconut Cream*)

Santan kelapa dari ekstrak alami yang diperoleh dari perasan daging kelapa, dikemas dengan kemasan kaleng dan disterilisasi menggunakan teknologi sterilisasi komersial “retort”



Gambar 2: Santan Kaleng (*Canned Coconut Cream*)

Sumber: PT. Inhil Sarimas Kelapa

3. Minyak Perawan (Virgin Coconut Oil)

Hasil pemisahan antara concentrate cream dengan skim milk yang terdapat dalam santan dengan pemanasan pada suhu tertentu biasanya digunakan untuk produk-produk kesehatan.



Gambar 3: Crude Natural Oil dan Virgin Coconut Oil

Sumber: PT. Inhil Sarimas Kelapa

4. Karbon Aktif (Coconut Shell Activated Carbon)

Karbon aktif dihasilkan dengan proses sedemikian rupa sehingga menghasilkan produk yang sangat efisien untuk proses-proses penjernihan/pemurnian air, penghilangan warna, bau dan rasa, baik air untuk proses industri maupun air limbah, serta untuk penyerapan bahan-bahan gas secara umum, perolehan kembali bahan pelarut dan katalis.

5. AMDK (Air Minum Dalam Kemasan)

Air yang diproses dengan menggunakan sistem Reverse Osmosis, serta sterilisasi dengan sistem ozonisasi dan penyinaran dengan sinar ultraviolet. Air dari proses ini digunakan sebagai air minum yang siap untuk dikonsumsi.



Gambar 4: AMDK (Air Minum Dalam Kemasan)

Sumber: PT. Inhil Sarimas Kelapa

6. Dalam pengembangan

Minuman dimana nata merupakan hasil fermentasi sedemikian rupa dari air kelapa yang mengandung serat makanan yang tinggi. Minuman Ringan, Coconut Milk Shake, Nata De Coco, dan masih banyak lagi.



Gambar 5: Produk Dalam Pengembangan

Sumber: PT. Inhil Sarimas Kelapa

b. Visi dan Misi PT Inhil Sarimas Kelapa (ISK)

1. Visi

Menghasilkan produk-produk makanan, minuman dan olahan lainnya yang aman, sehat, bermutu dan halal dikonsumsi maupun digunakan untuk keperluan lain serta meningkatkan kesejahteraan

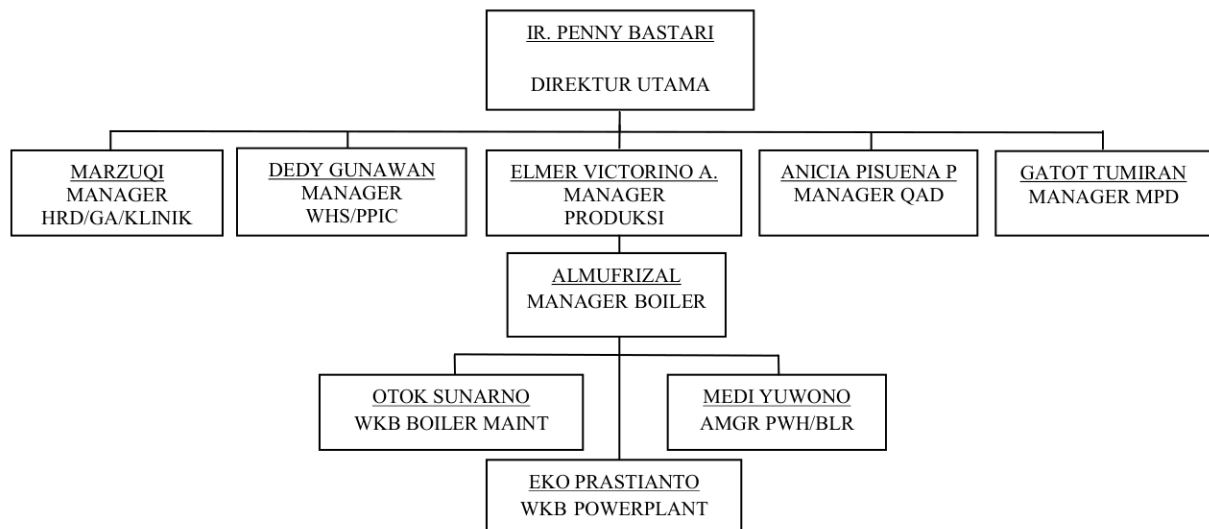
masyarakat melalui Usaha Pengelolaan Kelapa Terpadu yang Berwawasan Lingkungan.

2. Misi

Menerapkan sistem manajemen mutu dan keselamatan makanan yang terjamin dalam menghasilkan produk-produk berbasis kelapa yang higienis dan berkualitas kelas dunia (*world class*). Menjadi mitra usaha para petani, supplier, buyer dan customer yang baik. Bekerja dan berproduksi secara konsisten, berkelanjutan dan ramah lingkungan.

2. Struktur Organisasi PT Inhil Sarimas Kelapa (ISK)

Struktur organisasi dalam suatu perusahaan merupakan suatu pencerminan dari rangkaian kegiatan dalam pelaksanaan manajemen perusahaan. Dengan berdasarkan struktur organisasi yang tersusun dan terkoordinir, maka aktifitas dari masing-masing jabatan dalam perusahaan dapat dijalankan dengan baik. Adapun struktur organisasi PT. INHIL SARIMAS KELAPA adalah sebagai berikut:



3. Peraturan Jam Kerja Perusahaan

Sebagai salah satu mahasiswa PLI jurusan teknik mesin yang ditempatkan pada bagian maintenance di PT.Inhil Sarimas Kelapa, maka perlu diketahui jadwal kerja perusahaan.

➤ Non Shift

Hari	Jam Masuk	Jam Keluar
Senin	08.00 WIB	16.00 WIB
Selasa	08.00 WIB	16.00 WIB
Rabu	08.00 WIB	16.00 WIB
Kamis	08.00 WIB	16.00 WIB
Jum'at	08.00 WIB	17.00 WIB
Sabtu	08.00 WIB	13.00 WIB

➤ Shift (Jika Dimulai Jam 08.00)

Shift 1 : Jam 08.00-16.00

Shift 2 : Jam 16.00-24.00

Shift 3 : Jam 24.00-08.00 esok

➤ Shift (Jika Dimulai Jam 07.00)

Shift 1 : Jam 07.00-15.00

Shift 2 : Jam 15.00-23.00

Shift 3 : Jam 23.00-07.00 esok

➤ Shift (Jika Dimulai Jam 06.00)

Shift 1 : Jam 06.00-14.00

Shift 2 : Jam 14.00-22.00

Shift 3 : Jam 22.00-06.00 esok

Jam Istirahat diatur bergantian selama 1 jam mulai dari jam 12.00-13.00 WIB kecuali pada hari jum'at mulai jam 11.30-13.30 WIB. Jam Kerja Shift bisa diubah sesuai dengan kebutuhan di Departemen Masing-masing.

C. Perencanaan Kegiatan PLI di Perusahaan atau Industri

Setelah proses pengajuan permohonan untuk melakukan Pengalaman Lapangan Industri di Perusahaan yang kita inginkan diterima, pada hari pertamanya kita akan diberikan arahan tentang dibagian mana kita ditempatkan, tata-tertib perusahaan dan jadwal atau kegiatan yang akan kita jalani selama melakukan Pengalaman Lapangan Industri.

Jadwal tersebut dapat berubah sesuai dengan kondisi di lapangan dan kesepakatan dengan pihak perusahaan nantinya. Adapun perencanaan kegiatan di dalam proposal permohonan Pengalaman Lapangan Industri yang dapat dilihat pada tabel.

Tabel 1. Waktu dan Jadwal pelaksanaan.

NO	TANGGAL	KEGIATAN	CATATAN
1.	20 Juni 2015	Kedatangan dan pengenalan tentang lingkungan perusahaan.	Tanggal, lama kegiatan dan bentuk kegiatan dapat berubah sesuai dengan kondisi perusahaan
2.	25 s/d 29 Juni 2015	Orientasi lapangan, mendalami prosedur tentang sistem kerja boiler.	
3.	24 Juli s/d 03 Agustus 2015	Kegiatan pengambilan data dan ikut serta pada proses maintenance.	
4.	20 Agustus 2015	Perizinan selesai pelaksanaan PLI dan penyusunan laporan PLI	

D. Pelaksanaan kegiatan PLI

Selama melakukan Pengalaman Lapangan Industri semuanya telah diatur dan ditetapkan oleh Perusahaan atau Industri tersebut. Adapun aturan yang telah ditetapkan oleh Industri diluar tata tertib antara lain:

1. Lama waktu kita melakukan Pengalaman Lapangan Industri.
2. Waktu kerja atau jam dinas.
3. Adapun waktu pelaksanaan PLI pun sudah ada pembagiannya oleh industri yakni untuk pengarahan PLI, untuk melakukan PLI dan untuk penyelesaian laporan PLI di Perusahaan atau Industri itu sendiri.

Dalam melakukan pekerjaan maupun penyusunan laporan penulis tidak menempuh jalan yang dikatakan tidak ada hambatan atau masalah. Namun dengan komunikasi yang lancar antar penulis, supervisor, staf dan karyawan PT. Inhil Sarimas Kelapa (ISK) pada umumnya dan pada boiler khususnya. Penulis dapat menyelesaikan pekerjaan dan penulisan laporan Pengalaman Lapangan Industri.

Setiap permasalahan atau hambatan yang penulis alami, selalu diberikan solusi-solusi oleh Supervisor, staf, maupun karyawan. Solusi itu dapat berupa penjelasan secara langsung, praktek, dan belajar di ruangan baca ataupun di ruangan baca pada PT. Inhi Sarimas Kelapa (ISK). Setiap kali penulis melakukan konsultasi dengan supervisor khususnya, ada berapabukti konsultasi yang dapat dilihat pada lampiran.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Landasan Teori

1. Pengertian Perawatan Berkala

Perawatan berkala adalah suatu usaha yang dilakukan berupa pemeriksaan dan penggantian beberapa komponen boiler dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah untuk mengembalikan kondisi seperti semula dan memperpanjang usia pakai boiler. Perawatan dan pemeriksaan berkala yang tepat dapat mendukung kinerja boiler menjadi maksimal. Kesempurnaan seluruh sistem dapat terjaga apabila operator tidak mengabaikan perawatan boiler.

Perawatan Boiler adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga boiler dan melakukan perbaikan atau penggantian peralatan yang diperlukan agar Boiler bisa dioperasikan kembali sesuai dengan yang direncanakan. Adapun yang menjadi tujuan dari perawatan suatu peralatan dalam proses produksi atau operasional adalah untuk menekan kerugian akibat kerusakan alat produksi, dengan biaya yang rendah diharapkan mendapat hasil yang tinggi. Bila dijabarkan lagi, maka tujuan perawatan yang paling efektif dan optimal adalah tercapainya keadaan- keadaan sebagai berikut :

- a. Meningkatkan kemampuan produksi.
- b. Menjaga kualitas produksi tanpa mengganggu kelancaran produksi.

- c. Menjaga agar boiler dapat bekerja dengan aman.
- d. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
- e. Agar komponen – komponen dapat mencapai umur yang panjang sesuai dengan umur / life time peralatan tersebut.
- f. Menekan biaya maintenance atau perawatan dengan cara melaksanakan kegiatan perawatan secara efektif.

Untuk mencapai tujuan perawatan seperti tersebut di atas perlu diambil, langkah–langkah antara lain :

- 1) Peningkatan hasil kerja (performance) dari personil/operator, serta proses maintenance yang dilakukan secara menyeluruh.
- 2) Pemanfaatan suku cadang secara efisien.
- 3) Pengembangan teknik modifikasi dalam penggantian peralatan yang dilakukan selama proses operasi.

Pemeliharaan dan perawatan merupakan salah satu kegiatan logistik yang paling penting dalam mendukung kesiapan operasi peralatan industri. Konsep sistem pemeliharaan umum yang berlaku yang bertitik tolak pada kebutuhan operasi suatu sistem, diantaranya menggambarkan:

- a. Antisipasi tingkat dukungan perawatan.
- b. Aturan umum perbaikan/*repair* dan batasan-batasannya.
- c. Tanggung jawab organisasi untuk perawatan.
- d. Elemen-elemen utama dari dukungan logistik sebagaimana yang berlaku pada sistem baru jika akan terjadi perubahan sistem yang

sudah ada harus tersedia, sehingga memudahkan proses pemeliharaan mesin.

- e. Keefektifan sistem erat kaitannya dengan kemampuan dukungan sistem yang ada dalam menjalankan sebuah konsep pemeliharaan yang telah di rencanakan.
- f. Lingkungan perawatan.
- g. Konsep perawatan pada dasarnya menjelaskan secara umum keseluruhan lingkungan dukungan sistem dimana sistem tersebut berbeda.

2. Tujuan Perawatan Berkala

Tujuan utama dari pemeliharaan dan perawatan dapat didefinisikan sebagai berikut (Corder, 1992) :

- a. Memperpanjang usia kegunaan *asset* (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya).
- b. Menjamin kesediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa dan mendapatkan laba investasi (*return of investment*) maksimum yang mungkin.
- c. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamat.
- d. Menjamin keselamatan orang lain yang menggunakan sarana tersebut.

3. Jenis-Jenis Perawatan Boiler

Jenis perawatan pada boiler secara umum ada 2 macam:

a. Perawatan Pada Saat Boiler Beroperasi.

- 1) Melakukan pengecekan dan pengontrolan setiap hari pada seluruh boiler, mengisi boiler dengan air umpan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, karena dengan mengisi boiler dengan air umpan (feed water) sesuai yang dipersyaratkan akan mengurangi endapan dan kerak jika endapan dan kerak terlalu tebal maka mengganggu proses penyaluran panas dari dinding pemanas menuju air serta mengurangi efisiensi Boiler.
- 2) Melakukan pemeriksaan pompa pengisi air umpan (Boiler feed water pump), apakah pompa bekerja dengan baik atau tidak, serta pengontrolan air umpan boiler dijaga dengan kapasitas yang telah ditentukan.
- 3) Memeriksa saluran air umpan (feed water) dari sumbatan atau kotoran yang akan menghalangi jalannya aliran air umpan (feed water).
- 4) Menggunakan bahan bakar dengan kualitas yang baik, sehingga proses pembakaran akan berlangsung dengan baik dan sempurna.
- 5) Safety Valve (Katup Pengaman) dijaga dan disetting sesuai dengan standar yang ditentukan.

Perawatan Boiler pada saat boiler beroperasi ini dapat berupa perawatan harian, mingguan dan bulanan. Tujuan dilakukannya

perawatan pada saat boiler beroperasi ini untuk memastikan bahwa boiler dapat dipastikan berjalan dengan aman dan efisien.

- b. Perawatan pada masa boiler uap tidak beroperasi. Perawatan boiler disini berarti perawatan yang dilakukan pada saat boiler tidak beroperasi, biasanya berupa Minor Overhaul ataupun Major Overhaul yang merupakan perawatan tahunan.

4. Beberapa Tindakan Dalam Pelaksanaan Perawatan Berkala

Perawatan sistem berkala ini meliputi perawatan harian, perawatan mingguan, perawatan bulanan, perawatan tahunan yang dilakukan pada suatu unit boiler.

a. Perawatan harian

Perawatan harian adalah perawatan yang dilakukan setiap hari pada saat boiler beroperasi.

Tabel 2: Pelaksanaan Perawatan Harian

NO	Peralatan / Komponen yang Diperiksa	Cara Pemeriksaan
1	Air Umpan Boiler	Periksa secara visual jumlah air yang masuk ke dalam boiler dan catat kedalam <i>log sheet</i>
2	<i>Blow Down Valve</i>	Lakukan Blow Down Setiap 2 Jam sekali/sesuai aturan
3	Bahan Bakar	Memeriksa pemakaian bahan bakar.
4	Alat bantu boiler (Appendages, pompa, kompressor dan lain-lain)	Lakukan pemeriksaan secara visual terhadap peralatan bantu boiler dan catat kedalam <i>log sheet</i>
5	Kandungan O ₂ dan CO ₂	Memeriksa O ₂ dan CO ₂ yang terkandung dalam gas asap dan catat kedalam <i>log sheet</i>

b. Perawatan Mingguan

Perawatan mingguan adalah perawatan yang dilakukan setiap seminggu sekali hari pada saat boiler beroperasi.

Tabel 3: Pelaksanaan Perawatan Mingguan

NO	Peralatan / Komponen yang Diperiksa	Cara Pemeriksaan
1	Gelas Penduga (<i>sight glass</i>)	Membuka Valve pembersih pada gelas penduga.
2	<i>Safety Valve</i> (Katup Pengaman)	Lakukan pengujian <i>Safety Valve</i> (Katup Pengaman) boiler
3	<i>Feed water control levels</i>	Melakukan pengujian <i>Feed water control levels</i>
4	Saluran air umpan boiler	Lakukan pengecekan penyumbatan pada Saluran air umpan boiler

c. Perawatan Bulanan

Perawatan bulanan adalah perawatanyang dilakukan setiap sebulan sekali hari pada saat boiler beroperasi.

Tabel 4: Pelaksanaan Perawatan Bulanan

NO	Peralatan / Komponen yang Diperiksa	Cara Pemeriksaan
1	Saringan pompa isap	Periksa saringan isap semua pompa pada unit boiler
2	Alat bantu boiler (<i>Appendages</i>) boiler	Periksa semua <i>Appendages</i> pada boiler apakah perlu ada perbaikan.
3	Pompa	Lakukan pengecekan kepada semua pompa antara lain, pelumasan pada coupling, motor penggerak, dan sistem kelistrikannya.
4	<i>Header / Steam Accumulator</i>	Lakukan <i>blow down</i> pada <i>Header / Steam Accumulator</i>
5	Cerobong asap	Bersihkan cerobong asap dan keluarkan abu dari dalam boiler

d. Perawatan Quarterly (6 bulanan)

Perawatan yang dilakukan 6 bulan sekali dengan memeriksa bagian-bagian mesinya, kelistrikannya dan perlengkapan pembakaran.

Tabel 5: Pelaksanaan Perawatan Quarterly (6 Bulanan)

NO	Peralatan / Komponen yang Diperiksa	Cara Pemeriksaan
1	Pintu ruang asap	Memeriksa kerapatan pintu ruang asap (<i>smoke box doors</i>).
2	<i>Man Hole</i>	Memeriksa kerapatan <i>man hole</i> .
3	<i>Safety Valve</i>	Memeriksa <i>safety valve</i> dan memasang kembali
4	Gelas penduga (<i>sight glass</i>)	Memeriksa tingkat ketinggian air pada Gelas penduga (<i>sight glass</i>) dan memastikan tidak ada kebocoran
5	Peralatan Elektrikal	Periksa semua saklar, tombol, panel dan <i>power connection</i> , dan pastikan semua pada kondisi masih baik dan siap beroperasi.
6	<i>Pressure Controller</i>	Periksa semua panel yang berhubungan dengan <i>Pressure Controller</i>
7	Kipas (<i>fan</i>)	Periksa getaran Kipas (<i>fan</i>) pada semua motor listrik yang beroperasi dan pastikan masih berada pada kondisi normal
8	Cerobong asap	Periksa keamanan tinggi rendahnya CO ₂ dan semua sambungan/ <i>flanges</i> pada kondisi baik.
9	<i>safety valve flanges</i> dan <i>modulating valve flange</i> .	Memeriksa kerapatan <i>safety valve flanges</i> dan <i>modulating valve flange</i> .

e. Perawatan Tahunan

Perawatan tahunan adalah perawatan yang dilakukan setiap setahun sekali dan dilakukan pemeriksaan tahunan oleh Departemen Tenaga Kerja untuk memperoleh surat ijin operasi boiler. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perawatan tahunan.

Tabel 6: Pelaksanaan Perawatan Tahunan

NO	Peralatan / Komponen yang Diperiksa	Cara Pemeriksaan
1	<i>Cleaning Boiler</i>	<ul style="list-style-type: none"> Lakukan semua prosedur <i>cleaning</i> boiler, mulai dari pembongkaran, pembersihan, hidrostatik Test dan lain – lain. Berkoordinasi dengan Departemen Tenaga Kerja untuk dilakukan pemeriksaan sampai didapatkannya surat ijin operasi.
2	<i>Minor Overhaul</i>	Lakukan semua prosedur <i>Minor Overhaul</i> boiler sesuai dengan standar yang telah dibuat, mulai dari pembongkaran, pembersihan, penggantian peralatan bila ada dan penyelesaian pekerjaan
3	<i>Mayor Overhaul</i>	Lakukan semua prosedur <i>Mayor Overhaul</i> boiler sesuai dengan standar yang telah dibuat, mulai dari pembongkaran, pembersihan, penggantian peralatan bila ada dan penyelesaian pekerjaan

B. Boiler

Boiler/ketel uap merupakan bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau *steam* berupa energi kerja. Air adalah media yang berguna dan murah untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Air panas atau *steam* pada tekanan dan suhu tertentu mempunyai nilai energi yang kemudian digunakan untuk mengalirkan panas dalam bentuk energi kalor ke suatu proses. Jika air dididihkan sampai menjadi *steam*, maka volumenya akan meningkat sekitar 1600 kali, menghasilkan tenaga yang menyerupai bubuk mesiu yang mudah meledak, sehingga sistem *boiler* merupakan peralatan yang harus dikelola dan dijaga dengan sangat baik.

Energi kalor yang dibangkitkan dalam sistem *boiler* memiliki nilai tekanan, temperatur, dan laju aliran yang menentukan pemanfaatan *steam* yang akan digunakan. Berdasarkan ketiga hal tersebut sistem boiler mengenal keadaan tekanan-temperatur rendah (*low pressure/LP*), dan tekanan-temperatur tinggi (*high pressure/HP*), dengan perbedaan itu pemanfaatan *steam* yang keluar dari sistem boiler dimanfaatkan dalam suatu proses untuk memanaskan cairan dan menjalankan suatu mesin (*commercial and industrial boilers*), atau membangkitkan energi listrik dengan merubah energi kalor menjadi energi mekanik kemudian memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik (*power boilers*). Namun, ada juga yang menggabungkan kedua sistem *boiler* tersebut, yang memanfaatkan tekanan-temperatur tinggi untuk membangkitkan energi

listrik, kemudian sisa *steam* dari turbin dengan keadaan tekanan-temperatur rendah dapat dimanfaatkan ke dalam proses industri.

Sistem *boiler* terdiri dari sistem air umpan, sistem *steam*, dan sistem bahan bakar. Sistem air umpan menyediakan air untuk boiler secara otomatis sesuai dengan kebutuhan *steam*. Berbagai kran disediakan untuk keperluan perawatan dan perbaikan dari sistem air umpan, penanganan air umpan diperlukan sebagai bentuk pemeliharaan untuk mencegah terjadi kerusakan dari sistem *steam*. Sistem *steam* mengumpulkan dan mengontrol produksi *steam* dalam *boiler*. *Steam* dialirkan melalui sistem pemipaan ke titik pengguna. Pada keseluruhan sistem, tekanan *steam* diatur menggunakan kran dan dipantau dengan alat pemantau tekanan. Sistem bahan bakar adalah semua peralatan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan. Peralatan yang diperlukan pada sistem bahan bakar tergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan pada sistem.

a. Klasifikasi Boiler

Boiler/ketel uap pada dasarnya terdiri dari bumbung (*drum*) yang tertutup pada ujung pangkalnya dan dalam perkembangannya dilengkapi dengan pipa api maupun pipa air. Banyak orang mengklasifikasikan ketel uap tergantung kepada sudut pandang masing-masing. Dalam laporan ini ketel uap diklasifikasikan dalam kelas yaitu:

1) Berdasarkan fluida yang mengalir dalam pipa, maka ketel diklasifikasikan sebagai:

a) Ketel pipa api (*fire tube boiler*)

Pada ketel pipa api, fluida yang mengalir dalam pipa adalah gas nyala (hasil pembakaran), yang membawa energi panas (*thermal energy*), yang segera mentransfernya ke air ketel melalui bidang pemanas (*heating surface*). Tujuan pipa-pipa api ini adalah untuk memudahkan distribusipanas (kalor) kepada air ketel.

Api/gas asap mengalir dalam pipa sedangkan air/uap diluar pipa Drum berfungsi untuk tempat air dan uap, disamping itu drum juga sebagai tempat bidang pemanas. Bidang pemanas terletak di dalam drum, sehingga luas bidang pemanas yang dapat dibuat terbatas.

b) Ketel pipa air (*water tube boiler*)

Pada ketel pipa air, fluida yang mengalir dalam pipa adalah air, energi panas ditransfer dari luar pipa (yaitu ruang dapur) ke air ketel. Proses pengapian terjadi diluar pipa. Panas yang dihasilkan digunakan untuk memanaskan pipa yang berisi air. Air umpan itu sebelumnya dikondisikan terlebih dahulu melalui *ecomonizer*. Steam yang dihasilkan kemudian dikumpulkan terlebih dahulu didalam sebuah steam drum sampai sesuai. Setelah melalui tahap *secondary superheater*

dan *primary superheater*, baru *steam* dilepaskan ke pipautama distribusi.

- 2) Berdasarkan pemakaiannya, ketel dapat diklasifikasikan sebagai:
 - a) Ketel stasioner (*stationary boiler*) atau ketel tetap.
 - b) Ketel mobil (*mobile boiler*)

Ketel yang termasuk stasioner adalah ketel-ketel yang didudukkan diatas pondasi yang tetap, seperti boiler untuk pembangkit tenaga, untuk industri dan lain-lain yang sepertinya. Yang termasuk ketel mobil, adalah ketel yang dipasang pada pondasi yang berpindah-pindah (*mobile*), seperti boiler lokomotif, loko mobil dan ketel panjang serta lain yang sepertinya termasuk ketel kapal (*marine boiler*).

- 3) Berdasarkan letak dapur (*furnace position*), ketel uap diklasifikasikan sebagai:
 - a) Ketel dengan pembakaran di dalam (*internally fired steam boiler*), dalam hal ini dapur berada (pembakaran terjadi) di bagian dalam ketel. Kebanyakan ketel pipa api memakai sistem ini.
 - b) Ketel dengan pembakaran di luar (*outernally fired steam boiler*), dalam hal ini dapur berada (pembakaran terjadi) di bagian luar ketel, kebanyakan ketel pipa air memakai sistem ini.

4) Berdasarkan jumlah lorong (*boiler tube*), ketel ini diklasifikasikan sebagai:

- a) Ketel dengan lorong tunggal (*single tube steam boiler*).
- b) Ketel dengan lorong ganda (*multi tube steam boiler*).

Pada *single tube steam boiler*, hanya terdapat satu lorong saja, apakah itu lorong api atau saluran air saja. *Cornish boiler* adalah *single fire tube boiler* dan *simple vertikal boiler* adalah *single water tube steam boiler*. *Multi fire tube boiler* misalnya ketel scotch dan *multi water tube boiler* misalnya ketel B dan W dan lain-lain.

5) Berdasarkan poros tutup drum (*shell*), ketel diklasifikasikan sebagai:

- a) Ketel tegak (*vertical steam boiler*), seperti ketel cochran, ketel clarkson dan lain-lain sebagainya.
- b) Ketel mendatar (*horizontal steam boiler*), seperti ketel conish, lancashire, scotch dan lain-lain.

6) Berdasarkan bentuk dan letak pipa, ketel uap diklasifikasikan sebagai:

- a) Ketel dengan pipa lurus, bengkok, dan berlekak-lekuk (*straight, bent and sinous tubuler heating surface*).
- b) Ketel dengan pipa miring-datar dan miring-tegak (*horizontal, inclined or vertical tubuler heating surface*).

- 7) Berdasarkan sistem peredaran air ketel (water circulation), ketel uap diklasifikasikan sebagai:
 - a) Ketel dengan peredaran alam (natural circulation steam boiler).
 - b) Ketel dengan peredaran paksa (forced circulation steam boiler).
- 8) Berdasarkan kepada sumber panasnya (heat source) untuk pembuatan uap, ketel uap dapat diklasifikasikan sebagai:
 - a) Ketel uap dengan bahan bakar alami.
 - b) Ketel uap dengan bahan bakar buatan.
 - c) Ketel uap dengan dapur listrik.
 - d) Ketel uap dengan energi nuklir.

1. Bagian-Bagian Boiler

Pada garis besarnya water tube boiler terdiri dari:

A. Ruang Bakar (Furnace) Terdiri dari 2 ruangan, yaitu:

- 1) Ruang pertama, berfungsi sebagai ruang pembakaran, dimana panas yang dihasilkan diterima langsung oleh pipa-pipa air yang berada di dalam ruang dapur tersebut, yang terdiri dari pipa-pipa air dari drum ke header samping kanan kiri.
- 2) Ruang kedua, merupakan ruang gas panas yang diterima dari hasil pembakaran dalam ruang pertama. Dalam ruang ini sebagian besar panas dari gas diterima oleh pipa-pipa air drum atas ke drum bawah.

B. Forced Draft Fan (Fd Fan)

Dalam ruang pembakaran pertama, udara pembakaran ditiupkan oleh blower penghebus udara (forced draft fan) melalui kisi-kisi bagian bawah dapur (fire grates/under roaster).



Gambar 6: Forced Draft Fan (Fd Fan)

C. Drum Atas (Steam Drum)

Drum atas berfungsi sebagai tempat pembentukan uap.



Gambar 7: Drum Atas (Steam Drum)

D. Pipa Uap Pemanas Lanjut (Superheater Pipe)

Uap hasil penguapan di dalam drum atas untuk sebagian turbin belum dapat dipergunakan, untuk itu harus dilakukan pemanasan uap lebih lanjut melalui pipa superheater sehingga uap benar-benar kering dengan suhu 260-280°C. Superheater pipe ini dipasang di dalam ruang bakar kedua.

E. Drum Bawah (Mud Drum)

Drum bawah berfungsi sebagai tempat pemanasan air yang didalamnya dipasang platpengumpul endapan untuk memudahkan pembuangan keluar (blowdown).



Gambar 8: *Drum Bawah (Mud Drum)*

F. Pipa-Pipa Air (Header)

Pipa-pipa air ini berfungsi sebagai tempat pemanasan air yang dibuat sebanyak mungkin, sehingga penyerapan panas lebih merata dengan efisiensi tinggi. Pipa-pipa air ini terbagi dalam :

- 1) Pipa air yang menghubungkan drum atas dengan header muka/belakang.
- 2) pipa air yang menghubungkan drum dengan header samping kanan/samping kiri.
- 3) pipa air yang menghubungkan drum atas dengan drum bawah.
- 4) pipa air yang menghubungkan drum bawah dengan header belakang.

G. Pembuangan Abu (Ash Hopper)

Abu yang terbawa gas panas dari ruang pembakaran pertama, terbuang/jatuh didalam pembuangan abu yang berbentuk kerucut.



Gambar 9: *Pembuangan Abu (Ash Hopper)*

H. Pembuangan Gas Bekas

Gas bekas setelah ruang pembakaran kedua dihisap oleh blower isap (induced draft fan) melalui saringan abu (dust collector) kemudian

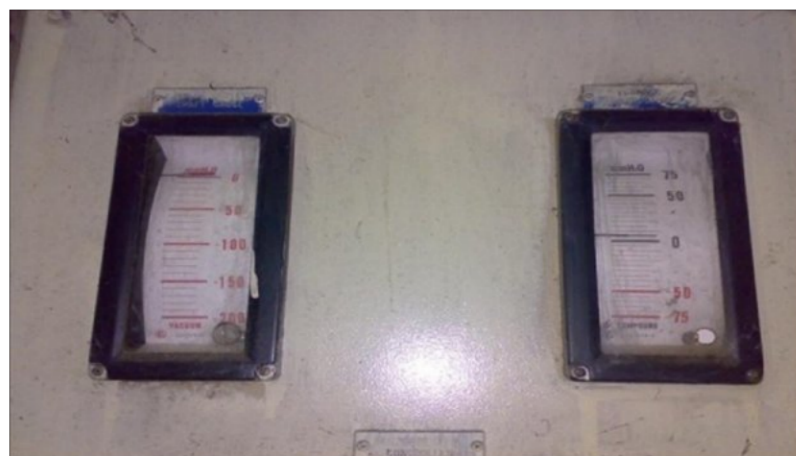
dibuang ke udara bebas melalui corong asap (chimney). Pengaturan tekanan didalam dapur dilakukan pada corong keluar blower (exhaust) dengan klep yang diatur secara otomatis oleh alat hydrolis (furnace draft controller).



Gambar 10: *Pembuangan Gas Bekas*

I. Pressure Furnace Draft Controller

Pressure Furnace Draft Controller berfungsi untuk pengatur tekanan permukaan.



Gambar 11: *Pressure Furnace Draft Controller*

J. Induced Draft Fan

Induced Draft Fan berfungsi sebagai penghisap abu dari gas bekas.



Gambar 12: *Induced Draft Fan*

K. Dust Collector

Dust Collector berfungsi sebagai penyaring abu gas bekas.



Gambar 13: *Dust Collector*

L. Alat-alat pengaman

1) Katup Pengaman (Safety Valve)

Alat ini bekerja apabila tekanan kerja melebihi dari tekanan yang telah ditentukan sesuai dengan penyetelan klep pada alat ini.



Gambar 14: *Katup Pengaman (Safety Valve)*

2) Gelas ukur

Gelas ukur adalah alat untuk melihat tinggi air didalam drum atas guna memudahkan pengontrolan air dalam ketel selama operasi.

3) Keran Blowdown

Keran blow down (blow down valve) berfungsi untuk membuang endapan yang tidak terlarut (total dissolved solid) pada mud drum sehingga nilai tds air boiler yang diharapkan dapat terjaga. Pola perlakuan blow down lebih baik dengan frekuensi yang tinggi dari pada dilakukan dengan periode yang lama untuk sekali blowdown.

4) Manometer

Manometer adalah alat pengukur tekanan uap didalam boiler yang dipasang satu buah untuk penunjuk tekanan uap basah (saturated) dan satu buah untuk tekanan uap kering (superheated).

5) Keran Uap Induk

Keran uap induk (main steam valve) berfungsi sebagai alat untuk membuka dan menutup aliran uap boiler yang terpasang pada pipa uap induk.

6) Kontrol Air Umpan

Berfungsi sebagai pengontrol bukaan valve air umpan boiler ke dalam steam drum yang dapat dilakukan secara otomatis melalui water level controller.



Gambar 15: *Kontrol Air Umpan*

7) Soot Blower

Berfungsi sebagai alat penghebus debu yang ada pada bagian luar pipa-pipa air boiler.

8) Panel Utama (Main Panel)

Panel Utama (Main Panel) berfungsi sebagai pengontrol atau alat pengaman semua alat-alat pada boiler.



Gambar 16: *Panel Utama (Main Panel)*

M. Pipa Waterwall

Pada ruang bakar ketel uap komponen yang paling penting adalah pipa waterwall, dimana panas yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar diserap waterwall, sehingga air yang terdapat pada pipa waterwall mengalami kenaikan temperatur sampai berubah menjadi uap.

Tube Wall adalah merupakan pipa yang dirangkai membentuk dinding dan dipasang secara vertikal pada 4 (empat) sisi, sehingga membentuk ruangan persegi empat yang disebut ruang bakar. Fungsi tube wall adalah alat pemanas air dengan bidang yang luas sehingga mempercepat proses penguapan.

N. Superheater

Superheater adalah piranti penting pada unit pembangkit uap. Tujuannya adalah untuk meningkatkan temperatur uap jenuh tanpa menaikkan tekanannya. Biasanya piranti ini merupakan bagian integral dari ketel, dan ditempatkan di jalur gas asap panas dari dapur. Pada gas asap ini digunakan untuk memberikan panas lanjut pada uap.

2. Pengoperasian Boiler

Pada umumnya setiap mesin yang diproduksi oleh pabrik selalu dilengkapi dengan handbook/ buku petunjuk cara pemasangan, perawatan, dan pengoperasiannya. Begitu juga dengan ketel uap yang ada di PT. Inhil Sarimas Kelapa terdapat buku petunjuk tentang spesifikasi pengoperasian, perawatan, pemasangan, dan lain-lain.

BAB III

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan praktek lapangan industri ini, penulis dapat mengambil beberapa hal dalam pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri:

1. Pelaksanaan Perketek Lapangan Industri bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dibidang teknologi dan kejuruan melalui terlibatnya mahasiswa secara langsung didunia industri.
2. Setelah pelaksanaan pengalaman lapangan industri di perusahaan banyak ilmu yang di dapatkan penulis terutama dalam perawatan serta perbaikan sistem kerja boiler, banyak hal yang perlu di perhatikan dalam proses peroduksi tekanan pembakaran, serta debit air sangat penting dalam produksi di perusahaan.
3. Selama melaksanakan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri di PT. Inhil Sarimas Kelapa, penulis dan teman - teman mahasiswa lainnya serta para mekanik lebih dominan melakukan perawatan berkala. Dalam produksi hampir selalu ada perawatan kecil pada setiap mesin produksi.
4. Melakukan servis berkala secara rutin merupakan penunjang dalam kelanjutan produksi produk-produk yang akan di pasarkan.

B. Saran

1. Bagi mahasiswa perlu lebih giat lagi belajar untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan terutama dibidang ilmu yang ditekuni, mengingat perkembangan ilmu dan teknologi yang makin pesat, terutama di bidang otomotif.
2. Setelah menyelesaikan Pengalaman Lapangan Industri di harapkan penulis dan pembaca agar dapat mengklasifikasikan atau menerapkan ilmu yng terdapat pada laporan ini untuk di kemudian hari.
3. Kesalahan-kesalah atau gejala kerusakan pada mesin produksi dapat dikurangi dengan cara:
 - a. Perbaiki pada bengkel resmi.
 - b. Lakukan perawatan secara berkala menurut prosedur.
4. Setelah menyelesaikan Pengalaman Lapangan Industri di harapkan bagi penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di kemudian hari.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung sehingga penulis mendapatkan pengalaman kerja walaupun dalam waktu yang relatif singkat.

DAFTAR PUSTAKA

Corder, A., diterjemahkan Hadi, K., 1992, *Tenik Manajemen Pemeliharaan*, Erlangga, jakarta.

Fajar Fransiskus S., 2001, *Maintenance Hot Oil Boiler Kapasitas 1865000 kcal/h*: Universitas Mercu Buana

Penulisan Tugas Akhir/skripsi. *Buku Panduan* : Universitas Negeri Padang

PT. Inhil Sarimas Kelapa, 2015. *Buku panduan pengenalan perusahaan*. Inhil

Unit Hubungan Industri. (2014). *Buku Paduan; Pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa FT UNP Padang*. UNP:Padang

<http://arifjokoraharjo.blogspot.com/2012/01/perawatan-berkala-pada-boiler.html>

<http://ml.scribd.com/doc/76555643/Realiability-Centered-maintenance-RCM>

www.nyong-maning.blogspot.com/pembagian/jenis-jenis/pemeliharaan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK



Unit Hubungan Industri

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171, Telp. (0751)7055644, 445118
Fax. (0751) 7055644, 7055628, website: <http://ft.unp.ac.id>, e-mail: uhi@ft.unp.ac.id

Nomor : 285/UN35.1.7.8/PP/2015

20 April 2015

Lampiran : -

Hal : Permohonan Pengalaman Lapangan Industri
Mahasiswa FT UNP

Kepada Yth. Pimpinan: PT. INHIL SARIMAS KELAPA
Jln. Lintas Rengat-Tembilahan
Di Riau

Dengan hormat,

Dalam rangka pelaksanaan program akademik mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, kami bermaksud mengirimkan mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) di PT. INHIL SARIMAS KELAPA.

Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) merupakan kegiatan akademik untuk membekali mahasiswa dengan wawasan bersifat praktis yang diharapkan dapat diperoleh melalui kegiatan pengalaman lapangan industri/tempat kerja ini.

Untuk itu kami bermohon kiranya Pimpinan PT. INHIL SARIMAS KELAPA, untuk dapat menerima mahasiswa kami melakukan kegiatan PLI tersebut mulai tanggal, 20 Juni 2015 s/d 20 Agustus 2015, mahasiswa tersebut adalah:

No	Nama	NIM	Program Studi	Dosen Pembimbing
1	Jamin Saputra	1102198/11	Pend. Teknik Mesin/S1	Drs. Abdul Aziz, M. Pd

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Saudara kami ucapkan terima kasih.

a.n. Dekan,

4 Sekretaris Unit Hubungan Industri FT- UNP



Drs. Almasri, MT

NIP. 19640713 198803 1 016



PT. INHIL SARIMAS KELAPA

• Jl. Lintas Rengat - Tembilahan
Desa Sungai Gantang
Kec. Kempas
Kab. Indragiri Hilir - 29261
Riau - Indonesia

• Phone : (62 - 768) 325 133,
325 888
• Fax : (62 - 768) 325 800

• E-mail : info@inhilsarimas.co.id

Berdasarkan surat permohonan mahasiswa FT UNP NOMOR 285/UN35.1.7.8/2015 tanggal 20 April 2015, kami atas nama pimpinan HRD. PT. INHIL SARIMAS KELAPA (ISK). Desa Sungai Gantang **BERSEDIA MENERIMA** pelaksanaan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI), yang dilaksanakan mulai tanggal, **20 Juni 2015 s/d 20 Agustus 2015**.

Mahasiswa tersebut adalah:

NO	Nama	NIM	Program Studi	Dosen Pembimbing
1	Jamin Saputra	1102198/2011	Pend. Teknik Mesin/S1	Drs. Abdul Aziz, M. Pd

Diharapkan yang bersangkutan dapat mengikuti peraturan yang telah di tetapkan, demikianlah, tanggapan atas permohonan saudara, terimakasih.

Sungai Gantang, 28 April 2015



MARZUKI
MANAGER HRD

PT. INHIL SARIMAS KELAPA (ISK)

Desa Sungai Gantang, Kec Kempas, Kab Idragiri Hilir, Provinsi Riau



PT. INHIL SARIMAS KELAPA



PT. INHIL SARIMAS KELAPA

