

**LAPORAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II SUNGAI PAKNING
BENGKALIS – RIAU**

**"SISTEM KEAMANAN PADA BOILER DI PT. PERTAMINA
(PERSERO) REFINERY UNIT II SUNGAI PAKNING"**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Kerja Praktek (KP)

**ANGGA MANDALA PUTRA
NIM. 3103191200**



**PRODI D-III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS**

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERTAMINA (persero) RU II SEI PAKNING KABUPATEN
BENGAKLIS**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek (KP)

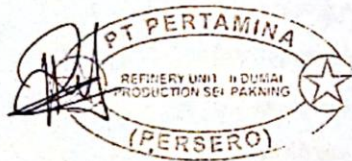
Politeknik Negeri Bengkalis

Angga Mandala Putra
3103191200

Bengkalis, 31 September 2021

Pemimbing Lapangan

PT. PERTAMINA (persero) RU II



RANDI
NIK. 748258

Dosen Pemimbing

Program Studi Teknik Elektronia

ABDUL HADI, ST., MT.
NIP.199001182019031017

Disetujui/disahkan
Ka. Prodi Teknik Elektronika

Agustiawan, S.ST., MT.
NIP.1985080142015041005

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Kerja Praktek yang dilaksanakan terhitung mulai tanggal 4 Agustus 2021 hingga 4 September di PT. Pertamina RU II Sungai Pakning.

Penyusunan laporan ini merupakan salah satu persyaratan akademis setiap mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis, dan tentunya akan menjadi pengalaman berharga bagi penulis.

- Saya mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu saya selama kegiatan Kerja Praktek baik secara langsung maupun tidak, terutama kepada : Bapak Randi selaku Senior Supervisor Instrument
- Pak Afrizal(pak Af),pak Suranto(pak Ben), selaku instruktur Kerja Praktek
- Para tenaga ahli dan support kiempo Instrument : Pak Imran(pak Im),pak Afrizan(pak Au),pak Edirel(pak Rudi), dan bang Iqbal, serta pak Yanto, untuk semua diskusi yang luar biasa.
- Bapak Abdul Hadi selaku dosen pembimbing Kerja Praktek.
- Kedua Orang tua saya, untuk semua kepercayaan dan dukungan kalian
- Teman – teman sesama peserta KP : Muhammad Raihan
- Penulis juga mengharapkan saran, kritik, dan koreksi dari pihak yang merasa mendapatkan manfaat dari laporan ini. “Tidak ada kata sempurna bila tanpa kesalahan, namun dengan kesalahan menjadikannya lebih sempurna”.

Sungai Pakning , 6 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR GAMBAR..... iii

BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN..... 1

- 1.1 Sejarah PT.Pertamina RU II Sungai Pakning 1
- 1.2 Proses Produksi PT.Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning..... 4
- 1.3 Hasil Produksi..... 6
- 1.4 Visi Dan Misi PT. Pertamina RU II Sungai Pakning 6
- 1.5 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero) Sungai Pakning..... 7
- 1.6 Job Description Struktur Organisasi PERTAMINA
RU II SELPAKNING 9

BAB II DESKRIPSI SELAMA KP 13

- 2.1 Kegiatan Selama KP 13
- 2.2 Target Yang Diharapkan..... 15
- 2.3 Kesehatan Dan Keselamatan Kerja..... 15
- 2.4 Kendala-Kendala Yang di Hadapi 16

BAB III TUGAS KHUSUS..... 17

- 3.1 Proses Kerja Boiler 17
- 3.2 Mode Operasi Pengamanan Boiler 19
- 3.3 Batasan Operasi 24
- 3.4 Water Quality..... 25
- 3.5 Maintenance..... 26

BAB IV PENUTUP 29

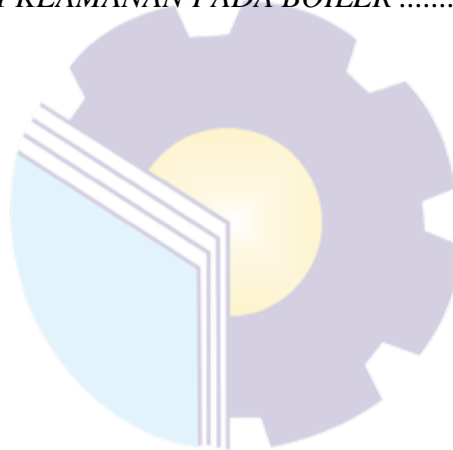
- 4.1 Kesimpulan 29
- 4.2 Saran 29

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kilang Minyak PT. Pertamina RU II Sungai Pakning	2
Gambar 1.2 Produksi BBM RU II Sei.Pakning	2
Gambar 1.3 Proses destilasi crude oil	6
Gambar 1.4 Struktur Organisasi Pertamina RU-II Sungai Pakning	8
Gambar 3.1 BOILER.....	18
Gambar 3.2 SAFETY VALVE.....	20
Gambar 3.3 RELIEF VALVE	20
Gambar 3.4 PNEUMATIC VALVE	21
Gambar 3.4 SISTEM KEAMANAN PADA BOILER	26



BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Sejarah PT. Pertamina RU II Sei. Pakning

Kilang Produksi BBM RU II Sungai Pakning adalah bagian dari Pertamina RU II Dumai yang merupakan kilang minyak dari business Group (BG) Pengolahan Pertamina. Tenaga kerja yang mendukung kegiatan kilang RU II Sungai Pakning adalah 207 pekerja PERTAMINA dan 61 pekerja jpk (Jasa Pemeliharaan Kilang). Kilang produksi BBm Sungai Pakning dengan kapasitas terpasang 50.000 barel perhari di bangun tahun 1968 oleh *Refining Associates Canada Ltd (Refican)* diatas tanah seluas 280 Ha, selesai tahun 1969 dan beroperasi pada bulan Desember 1969. Pada awal operasi kilang, kapasitas pengolahanya baru mencapai 25.000 Barel perhari, pada Bulan September 1975 seluruh operasi kilang beralih dari Rafican kepada pihak Pertamina. Semenjakitu kilang mulai menjalani penyempurnaansecara bertahap, sehingga produk dan kapasitasnya dapat di tingkatkan lagi.

Menjelang akhir tahun 1977, kapasitas kilang meningkat menjadi 35.000 Barel perhari, mencapai 40.000 Barel pada Bulan April 1982 kapasitas kilang menjadi 30.000 barel.



Gambar 1.1 Kilang Minyak PT. Pertamina RU II Sungai Pakning



Gambar 1.2 Produksi BBM RU II Sei.Pakning

1.1.1 Bahan Baku

Bahan baku adalah minyak mentah (crude oil) yang terdiri dari :

1. SLC (*Sumatera Light Crude*).
2. LCO (*Lirik Crude Oil*).
3. SPC (*Selat Panjang Crude*).

1.1.2 Proses Pengolahan

1. Pemanasan Tahap Pertama

Minyak mentah dengan temperature 45-50 °C dipompakan dari tangki penampungan melalui pipa

dialirkan ke dalam alat pemanas (penukar panas) sehingga dicapai temperature kurang lebih 140-145 °C kemudian dimasukan ke Desalter untuk mengurangi atau menghilangkan garam-garam yang terbawa didalam minyak mentah (*Crude Oil*).

2. Pemanasan Tahap Kedua

Setelah melalui tahap pertama, minyak dialirkan kedalam alat pemanas (penukar panas) berikutnya dan kemudian di panaskan didapur (*furnace*) sehingga mencapai temperature 325-330 °C, pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas kemudian dimasukan ke dalam kolam fraksinasi (bejana Destilasi D-1) untuk proses pemisahan minyak.

3. Pemisahan Fraksi-Fraksi

Didalam kolam fraksinasi (Bejana Destilasi D-1) terjadi proses destilasi, yaitu proses pemisahan fraksi yang satu dengan yang lain berdasarkan titik didih (*boiling rangenya*). Fraksi-fraksi minyak akan terpisah dengan sendirinya pada tray-tray yang tersusun secara bertingkat didalam fraksinasi.

1.1.3 Produk Yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan terhadap bahan baku yang diolah adalah :

1. *Naptha*
2. *Kerosene* (Minyak tanah)
3. *ADO* (Diesel)
4. *LSWR* (Residue)

1.2 Proses Produksi PT. Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning

Pada dasarnya, proses pengolahan minyak bumi adalah proses pemisahan minyak bumi menjadi produk-produk dengan komposisi yang lebih sederhana dan lebih berharga seperti BBM. Proses pengolahan minyak bumi menjadi fraksi-fraksi ada beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1.2.1 Proses pengolahan pertama (*primary process*)

Primary process merupakan proses pemisahan minyak mentah berdasarkan perbedaan fisik komponen-komponen yang terkandung dalam minyak mentah. Sifat-sifat tersebut berupa titik didih, titik beku, kelarutan dalam suatu pelarut, perbedaan antar molekul dan sebagainya. Oleh karena itu, pemisahan minyak bumi pada proses primer ini menggunakan pemisahan-pemisahan secara fisika.

1.2.2 Proses pengolahan lanjut (*secondary process*)

Secondary process merupakan proses lanjutan dari primary process. Produk pada tahap sebelumnya yang tidak dapat dipisahkan lagi dengan pemisahan fisik. Oleh karena itu, pada tahap ini melibatkan proses konversi atau secara kimiawi.

1.2.3 Proses *treating*

Proses *Treating* ini bertujuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa pengotor yang masih ada pada produk pengilangan atau menstabilkan produk.

1.2.4 Proses *blending*

Proses *Blending* atau pencampuran bertujuan untuk memenuhi spesifikasi produk yang telah ditentukan dengan cara penambahan zat

aditif atau pencampuran dua produk yang berbeda.

PT. Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning hanya memproduksi produk hasil dari proses pengolahan pertama atau *primary process* saja, sedangkan *primary process* dan proses lain dikerjakan oleh PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai.

Adapun proses pengolahan pertama (*primary process*) di PT. Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning adalah sebagai berikut :

1. Pemanasan tahap pertama

Minyak mentah dengan temperatur 45-50 °C di pompakan dari tangki penampung melalui pipa kemudian di alirkan kedalam alat pemanas (penukar panas) sehingga temperatur mencapai kurang lebih 140-145 °C, kemudian dimasukan kedalam *desealter* untuk mengurangi atau menghilangkan garam-garam yang terbawa didalam minyak mentah (*crude oil*).

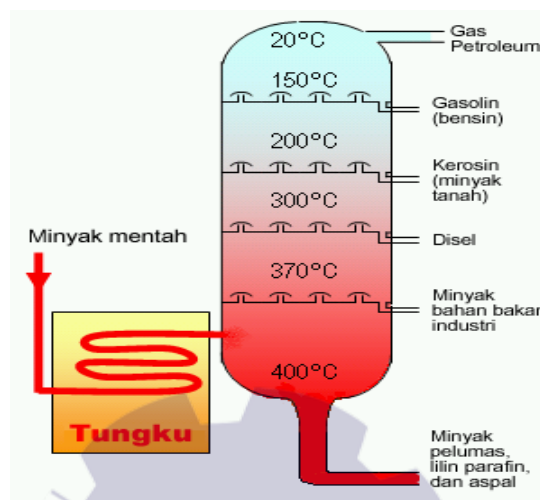
2. Pemanasan tahap kedua

Setelah melalui tahap pertama, kemudian minyak dialirkan kedalam alat pemanas (penukar panas) berikutnya dan kemudian dipanaskan di dapur (*furnace*) sehingga mencapai temperature 325- 330 °C, pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas kemudian dimasukan ke dalam kolan fraksinasi (bejana destilasi D-1) untuk proses pemisahan minyak.

3. Pemisahan fraksi-fraksi

Didalam kolan fraksinasi terjadi proses destilasi , yaitu proses pemisahan fraksi yang satu dengan yang lain berdasarkan titik didih (*boiling rangenya*). Fraksi-fraksi

minyak akan terpisah dengan sendirinya pada tray-tray yang tersusun secara bertingkat di dalam faksinasi, Adapun proses-proses destilasi *crude oil* ditunjukkan oleh gambar 1.3 berikut :



Gambar 1.3 Proses destilasi *crude oil*

Sumber: (<http://pengolahanminyakbumi.com>)

1.3 Hasil Produksi

Produk yang di hasilkan oleh PT . Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning terdiri dari 4 jenis dengan persentase produksi yang berbeda-beda untuk setiap masing-masing produk tersebut . Adapun 4 jenis produk, yaitu :

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1 . <i>Naptha</i> | = ± 9% |
| 2 . <i>Kerosene</i> | = ±17.34% |
| 3 . <i>ADO (Diesel)</i> | = ±43,36% |
| 4 . <i>LSWR (Residu)</i> | = ± 78,34% |

1.4 Visi Dan Misi PT. Pertamina RU- II Sungai Pakning

Adapun visi dan misi PT Pertamina RU II Sei. Pakning adalah sebagai berikut:

1.4.1 Visi

Visi PT Pertamina (persero) adalah menjadi perusahaan energi nasional kelas dunia (*to be world class energy company*).

1.4.2 Misi

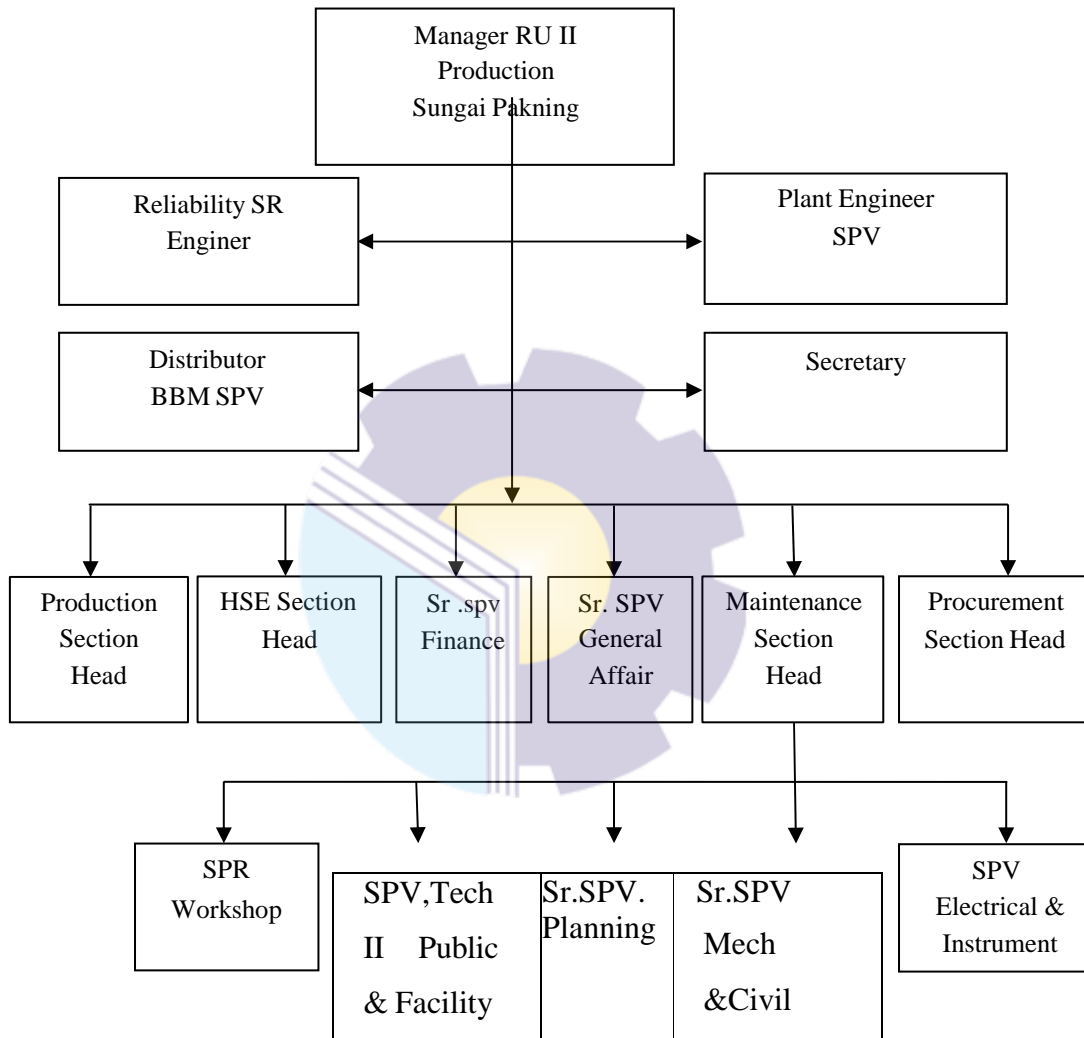
Bergerak dalam kegiatan Eksplorasi, produksi, pengolahan, pemasaran niaga di Indonesia dan secara selektif di Dunia Internasional. Dengan tujuan untuk menjadi perusahaan yang :

1. Kuat dan Sehat.
2. Memenuhi kepentingan konsumen dan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan.
3. Berprestasi setara dengan perusahaan terbaik di bidang minyak dan gas bumi. Dalam melaksanakan usaha selalu berdasarkan pada tata nilai unggulan yang berstandar internasional berwawasan lingkungan, Menumbuhkan kebanggaan dan mengembangkan profesionalisme karyawan.

1.5 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero)RU II Sei. Pakning

Untuk memperlancar kegiatan perusahaan, maka dibutuhkan Struktur Organisasi guna untuk mengetahui dan menempatkan para personal dibidang tugasnya masing-masing. Pertamina RU II Sungai Pakning dalam menjalankan operasi menggunakan line on-staff organization yang terdiri dari beberapa staff dengan tugas yang berbeda- beda dan bertanggung jawab dalam koordinasi stu pimpinan.

Struktur Organisasi Pertamina (Persero)
RU II Sungai Pakning



Gambar 1.4 Struktur Organisasi Pertamina RU-II Sungai Pakning
 Sumber : PT. Pertamina RU II Sungai Pakning

1.6 Job Description Struktur Organisasi PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II SEI.PAKNING

1.6.1 *Manager produksi sungai pakning*

Manager adalah orang yang berwenang memimpin karyawan di sebuah perusahaan/instansi. Tugas pokoknya adalah :

1. Memimpin dan mendorong upaya untuk mencapai visi dan misi perusahaan dikilang BBm Sungai Pakning .
2. Memimpin, mengendalikan dan memantau pengolahan dan pengembangan SDM.
3. Merencanakan, Meneliti menyetujui dan realisasi rencana kerja, rencana anggaran operasi, rencana anggaran investasi jangka pendek, menengah dan panjang pengelolaan lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja, operasi kilang, pemeliharaan kilang dan fungsi penunjang lainnya.

1.6.2 *Group leader reliability*

Tugas pokoknya adalah :

1. Merekomendasikan tindakan pemeliharaan listrik, mekanik dan instrument
2. Mengelola dan mengembangkan database pemeliharaan untuk keperluan analisa , evaluasi dan pelaporan .

1.6.3 *Plant engineer supervisor*

Tugas pokoknya adalah :

1. Melakukan pemantauan terhadap kualitas produk
2. Melakukan upaya penghematan dengan memperhatikan kehandalan operasi.
3. Mengawal jalannya operasi agar berbeda di bawah

baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

1.6.4 *Distribution BBM supervisor*

Mengatur, mengawasi dan bertanggung jawab atas perencanaan pengolahan harian, penyediaan *Crude Oil* serta penyaluran produksi sesuai rencana yang telah ditentukan guna mencapai target operasi kilang secara optimal.

1.6.5 *Secretary*

Secretary adalah seseorang yang dipercayai atasan atau manager untuk mengerjakan suatu pekerjaan.

Tugas pokoknya adalah :

1. Menerima, menyampaikan informasi baik lisan maupun tulisan kepada manajer produksi produksi BBM Sungai Pakning.
2. Menerima perintah langsung dari manajer produksi BBM Sungai Pakning untuk kepentingan perusahaan sehari-hari.
3. Mempersiapkan bahan surat-surat untuk keperluan rapat manajer produksi.

1.6.6 *Section head production*

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi pelaksanaan pengoperasian utilities dan laboratorium serta segala kebutuhan, kelengkapan yang berkaitan dengan kegiatan operasi kilang secara aman, efektif dan efisien sesuai dengan target yang ditetapkan.

1.6.7 *Section head HSE*

Mengkoordinasikan, merencanakan, meneliti analisa, menyetujui dan mengawasi pelaksanaan pencegahan,

penanggulangan, pemantauan terjadinya kebakaran, kurikulum pelatihan, pengadaan peralatan serta administrasi lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja.

1.6.8 *Section Head Maintenance*

Sebagai jasa pemeliharaan kilang agar semua peralatan kilang berfungsi dengan baik. Menyelenggarakan pekerjaan jasa dan kontruksi sipil, mekanik dan listrik.

1.6.9 *Section heat procurement*

Menjamin stok minimum material perusahaan , mengatur proses pelelangan dan tender perusahaan, menjamin tersedianya transportasi perusahaan.

1.6.10 *Senior supervisor general affairs*

Dalam *general affairs* ini memproses kegiatan yang berkaitan dengan pelayanan dan kesejahteraan serta pengembangan sumber daya manusia.

1.6.11 *Senior supervisor finance refinery*

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi dan mengawasi serta menyelenggarakan kegiatan fungsi keuangan yang meliputi penyusunan, pelaksanaan dan pelaporan anggaran, pengolahan, penerimaan dan pengeluaran dana seta pelaksanaan akutansi keuangan sesuai dengan standard akutansi keuangan yang berlaku.

1.6.12 *Asisten operasional data dan sistem*

Menyediakan sarana komunikasi, sarana fasilitas administrasi PC dan laptop dan menjamin operasional internet.

1.6.13 *Senior supervisor gen del poly/ rumah sakit*

Berupaya menjaga kesehatan pekerja, pengaturan secara berkala medical check kesehatan pekerja, menyelenggarakan perawatan awatinap dan emergency.

1.6.14 *Head of marine*

Pengaturan proses muat dan sandar kapal, penanggulangan pencemaran perairan berkoordinasi dengan pemerintah/direktur hubungan laut dalam penanggulangan bersama.



BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP

Kegiatan ini dilakukan di area Kilang PT , Pertamina RU II Suungai Pakning mulai tanggal 04 Juni 2021 / 04 Agustus 2021 . Di Electrical & Instrument Maintenance Section. Bertugas untuk memelihara seluruh peralatan listrik dan instrument dapat beroperasi secara normal . kegiatan yang di kerjakan perbaikan dan pergantian peralatan listrik & instrument bila terjadi kerusakan ada pun waktu kerja adalah sebagai berikut :

2.1 Kegiatan Selama KP

MINGGU PERTAMA

NO	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Rabu 04-Agustus-2021	-Mengurus administrasi di KantorInduk.
2	Kamis 05-Agustus-2021	-Mencari perlengkapan wearpack kerja praktek
3	Jum'at 06-Agustus-2021	-Pengarahan dari security kantor induk PT. Pertamina RU II Sungai Pakning

MINGGU KEDUA

NO	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin 09-Agustus-2021	-Pengambilan name tag di kantor induk -Penyerahan anak magang dari kantor induk ke pembimbing lapangan
2	Selasa 10-Agustus-2021	-Pengenalan lingkungan Kerja -Melakukan Megger Motor area
3	Rabu 11-Agustus-2021	-Cuti Tahun Baru Hijriyah 1443 Hijriyah.
4	Kamis 12-Agustus-2021	Tidak Ada Pekerjaan

5	Jum'at 13-Agustus-2021	Tidak Ada Pekerjaan
---	-----------------------------------	---------------------

MINGGU KETIGA

NO	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin 16-Agustus-2021	- Perbaikan panel untuk area pompa minyak. Megger motor di Telaga Suri Perdana. Perbaikan circuit breaker untuk persiapan upacara 17 Agustus 2021.
2	Selasa 17-Agustus-2021	-Libur hari kemerdekaan indonesia
3	Rabu 18-Agustus-2021	-
4	Kamis 19-Agustus-2021	- Mengganti GLESERIN di area kilang.
5	Jum'at 20-Agustus-2021	-Pemasangan panel pada BULOPA(Budaya Loka Patra) untuk area distribusi perumahan Pertamina

MINGGU KEEMPAT

NO	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin 23-Agustus-2021	- Pemasangan lampu area Boiler dan WTP. Perbaikan generator di Power Station.
2	Selasa 24-Agustus-2021	-Konsultasi Judul KP dengan pembimbing lapangan
3	Rabu 25-Agustus-2021	-Perbaikan Boiler. -Perbaikan Kompresor. -Memperbaiki lampu LCD
4	Kamis 26-Agustus-2021	-Tidak ada pekerjaan
5	Jum'at 27-Agustus-2021	- Perawatan Transmitter di Boiler. Pemasangan lampu LCD di ruangan Trafo area kilang.

MINGGU KELIMA

NO	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin 30-Agustus-2021	- Pemasangan lampu area Boiler dan WTP. Perbaikan generator di Power Station.
2	Selasa 31-Agustus-2021	-Konsultasi Judul KP dengan pembimbing lapangan

3	Rabu 01-September-2021	-Perbaiki Boiler. -Perbaiki Kompresor. -Memperbaiki lampu LCD
4	Kamis 02-September-2021	-Penyelesaian tugas kusus di tempat magang
5	Jum'at 03-September-2021	-pengambilan nilai dan sertifikat magang, -sekaligus berpamitan kepada seluruh karyawan dan pekerja di kantor tempat magang.

2.2 Target yang Diharapkan

Setelah melaksanakan kerja praktek selama dua bulan terhitung dari tanggal 5 Juli sampai dengan 31 Agustus 2021, begitu banyak ilmu dan pengalaman baru yang didapat serta suasana dan momen yang menarik dan asik untuk di ingat dan di ceritakan ke teman ataupun kerabat. Semua yang telah didapat ketika melaksanakan kerja praktek merupakan bekal yang harus di pelajari dan di dalami lagi sehingga apa yang telah kita ketahui secara umum dapat betul-betul di pahami. Berbicara mengenai Target yang diharapkan, target pribadi terbesar yang sangat diharapkan agar bisa tercapai adalah menjadi karyawan PT. PERTAMINA.

2.3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan kerja atau yang dikenal juga dengan *Health, Safety, and the Environment* (HSE) menjadi satu bagian penting yang tidak pernah luput dari perhatian Perusahaan. Bidang usaha Perusahaan sangat erat kaitannya dengan risiko yang mengancam para pekerjanya mengingat sifat gas alam yang disalurkan tersebut sangat mudah terbakar. Pertamina sangat peduli terhadap keselamatan para pekerjanya, oleh karena itu kewajiban yang diamanatkan kepada Perusahaan telah berkembang menjadi komitmen kuat yang membuat kami senantiasa melakukan upaya peningkatan HSE.

Penerapan HSE tidak hanya dilaksanakan oleh Perusahaan semata, namun juga

seluruh pekerja, tanpa terkecuali. Koordinasi yang baik antar karyawan dan petugas lapangan diyakini mampu membuat semua pihak sadar akan risiko bahaya yang senantiasa mengancam di setiap proses operasional. Penyebaran informasi dan juga pelatihan aspek-aspek HSE telah dilakukan secara sistematis dan berkala kepada setiap pekerja melalui media internal yang dapat dijangkau dan dipahami dengan baik oleh seluruh pekerja. Melalui penerapan HSE yang optimal, kesehatan dan keselamatan pekerja akan terjamin, begitu juga dengan seluruh aset Perusahaan yang pada akhirnya berdampak secara positif dalam menjaga kelestarian dan keharmonisan lingkungan baik fisik maupun sosial. Pembinaan tenaga kerja tentang kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan:

1. Melindungi setiap tenaga kerja dari segala bahaya.
2. Melindungi setiap orang yang berada ditempat kerja atas keselamatan.
3. Meningkatkan produktivitas kerja.
4. Setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien.

2.4 Kendala – kendala yang Dihadapi

Berikut adalah kendala – kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan tugas – tugas yang ada dilapangan:

1. Keterbatasan dalam bertindak.
2. Kepahaman yang masih belum begitu paham.
3. Kekhawatiran dan keraguan terhadap kondisi dilapangan dan tindakan yang akan dilakukan.
4. Kondisi lapangan yang kurang mendukung atau tidak memungkinkan.
5. Fasilitas keamanan dalam bekerja yang kurang memadai.

BAB III
TUGAS KHUSUS
SISTEM KEAMANAN BOILER DI PT.PERTAMINA
(PERSERO) RU II SUNGAI PAKNING

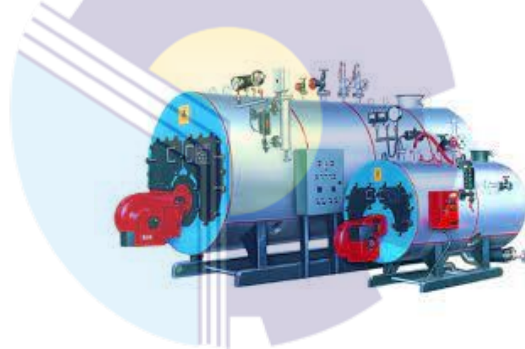
3.1 PROSES KERJA BOILER

Boiler 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(UAP), 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 dengan bantuan heat recovery boiler.

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.

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.



Gambar 3.1 Boiler

(Sumber: <https://surabaya.proxsisgroup.com/2021>)

Sebelum menjelaskan keanekaragaman boiler, perlu diketahui komponen dari boiler yang mendukung terciptanya steam, berikut komponen-komponen boiler:

1. Furnace

Komponen ini merupakan tempat pembakaran bahan bakar. Beberapa bagian dari furnace diantaranya : refractory, ruang perapian, burner, exhaust for flue gas, charge and discharge door .

2. Steam Drum

Komponen ini merupakan tempat penampungan air panas

dan pembangkitan steam. Steam masih bersifat jenuh (saturated steam).

3. Superheater

Komponen ini merupakan tempat pengeringan steam dan siap dikirim melalui main steam pipe dan siap untuk menggerakkan turbin uap atau menjalankan proses industri.

4. Air Heater

Komponen ini merupakan ruangan pemanas yang digunakan untuk memanaskan udara luar yang diserap untuk meminimalisasi udara yang lembab yang akan masuk ke dalam tungku pembakaran.

5. Economizer

Komponen ini merupakan ruangan pemanas yang digunakan untuk memanaskan air dari air yang terkondensasi dari sistem sebelumnya maupun air umpan baru.

6. Safety valve

Komponen ini merupakan saluran buang steam jika terjadi keadaan dimana tekanan steam melebihi kemampuan boiler menahan tekanan steam.

7. Blowdown valve

Komponen ini merupakan saluran yang berfungsi membuang endapan yang berada di dalam pipa steam.

3.2 Mode Operasi Pengaman Boiler

Pengaman Secara Langsung

1. Safety Valve

Sebelum boiler dinyatakan siap operasi, safety valve harus diperiksa dan bila perlu diset ulang sesuai dengan daerah kerjanya. Prosedur ini sangat penting mengingat setelah boiler firing akan menghasilkan tekanan. Tekanan uap ini dapat menentukan bahwa safety valve berfungsi sebagai pengaman terhadap terjadinya tekanan uap lebih yang diproduksi boiler.



Gambar 3.1 Safety valve

(Sumber : <https://www.bromindo.com/2021>)

2. Relief Valve

Relief valve dapat digolongkan sebagai pengaman seperti halnya safety valve tapi relief valve ini berfungsi sebagai pembatas atau pengaman tekanan maksimal pada daerah kerja zat cair/liquid. Penggunaan pengaman relief valve ini ditempatkan pada daerah sebagai berikut:

- Header reheat/HP bypass spray water
- Header auxiliary steam spray
- Ignitor oil level header
- Heavy fuel oil level header



Gambar 3.2 Relief valve

(Sumber : <http://www.wermac.org/2021>)

Pengaman Secara Tidak Langsung

1. Pneumatic Valve

Pneumatic valve sebagaimana juga safety valve berfungsi sebagai pengaman tekanan uap lebih pada boiler hanya dilengkapi dengan alat sensor tekanan yang disampaikan melalui signal elektronik ke elektro mekanik untuk

membuka pilot valve



Gambar 3.3 Pneumatic valve

(Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/2021>)

2. Pengaman Boiler Drum Level

Berfungsi untuk mengontrol tinggi rendahnya permukaan air pada boiler drum sebagai pengaman terjadinya “boiler drum level high trip” dan “boiler drum level low trip”. Adapun alasan pengamanan terjadinya “boiler drum level high trip” adalah mengamankan boiler drum dari terjadinya carry over di drum yang akan mengakibatkan deposit pada area superheater dan sudu turbine. Deposit akan menghambat heat transfer pada superheater yang mengakibatkan overheating pada tube superheater dan pada sudu turbine akan mengakibatkan terjadinya unbalance dan vibrasi pada turbine. Sedangkan kondisi “boiler drum level low trip” dapat mengakibatkan terganggunya sirkulasi alami yang akan berakibat overheating di steam drum dan produksi uap terhambat.

3. Pengaman Boiler Furnace

Berfungsi untuk mengontrol tekanan ruang bakar/boiler sebagai pengaman terjadinya:

- Furnace pressure \gt ; max
- Furnace draft \gt ; max

Sehubungan dengan tipe boiler dengan desain balance draft dimana desain pressure yang diizinkan -10mmWg , hal ini untuk menjamin kestabilan proses pembakaran. Transportasi bahan bakar batubara ke ruang bakar dan proses pengeluaran abu batubara dari dalam ruang bakar menuju alat penangkap debu dll.

Bila batasan pengamanan terlampaui dan menyimpang maka proses diatas akan terganggu. Hal-hal yang harus dijaga untuk menghindari kondisi diatas adalah dengan cara:

- a). Periksa level water seal through pada bottom hopper boiler harus berada pada posisi diatas normal level. Periksa LCV an bypass valve water supplynya.
- b). Periksa kondisi manhole boiler sebelum startup boiler harus pada kondisi tertutup termasuk desorption door.
- c). Level air pada SDCC boiler bottom kondisi normal.

4. Pengaman Boiler Main Steam Temperature

Fungsinya adalah mengontrol tinggi temperature uap utama keluar superheater tingkat ke 2 sebagai pengaman terjadinya temperature uap utama melebihi batas desain yang di inginkan.

Pengamanan ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya thermal stress pada suatu turbin tingkat pertama akibat perbedaan temperatur terlalu tinggi antara temperatur uap utama yang masuk dengan temperatur metal pada sudu turbin. Selain itu untuk menghindari terjadinya kelelahan bahan pada tube superheater akibat temperatur uap yang melebihi kemampuan maksimum tube-tube superheater.

5. Pengaman Total Air Flow

Berfungsi untuk mengamankan jumlah total udara yang masuk ke windbox/ruang bakar pada saat proses pembilasan (purge) boiler. Pada saat startup boiler dan normal operasi harus memenuhi jumlah total flow lebih besar daripada minimal ($>30\%$ saat purge boiler). Pada saat pembilasan boiler kita mengharapkan seluruh gas-gas sisa pembakaran yang terakumulasi dalam ruang bakar dan saluran-saluran gas buang dapat didorong/dikeluarkan oleh udara sejumlah $>30\%$ atau kira-kira 600 ton/jam dibuang ke udara luar minimal gas-gas sisa pembakaran bersih dalam waktu 3 menit (desain) kemudian pengamanan pada saat startup dan normal operasi total udara ini memegang peranan sebagai

udara pembakaran (combustion air) jadi apabila total udara pembakaran minimal 30% maka jumlah perbandingan antara udara dan bahan bakar tidak akan sempurna dengan pasti kita mengkhawatirkan akan terjadinya kegagalan penyalaan yang berulang-ulang dan salah satu penyebab combustible in flue gas.

6. Pengaman Instrumen Air Pressure Header

Udara instrumen adalah sebagai kebutuhan utama dalam sistem kontrol pneumatic PLTU. Pasokan udara instrumen harus betul-betul terjaga dan sangat spesial mengingat sumber tenaga seluruh kontrol boiler turbine dan alat bantuanya terletak pada keandalan supply udara instrumen yang kontinyu dan tetap pada tekanan kerjanya. Mengingat keutamaan dan fungsi udara instrumen sebagai sumber tenaga bagi seluruh kontrol boiler turbin dan alat bantuanya maka apabila terjadi tekanan udara turun dibawah titik kerjanya hal ini akan mengakibatkan seluruh fungsi kontrol pneumatic terhenti dan akan melumpuhkan kegiatan operasi boiler dan turbine.

Antisipasi pada saat terjadinya gangguan udara instrumen pressure low alarm diantaranya:

- Segera buka backup valve SAC menuju header udara instrumen.
- Segera periksa kondisi kompresor udara instrumen dan proses supplynya.
- Lokalisir kemungkinan terjadinya kebocoran udara instrumen pada seluruh line.
- Lokalisir kemungkinan ada valve drain/vent udara yang terbuka.

7. Pengaman Scanner Cool Pressure

Fungsinya adalah untuk mengamankan sistem pendingin pada scanner sensor flame. Pentingnya deteksi nyala api pada suatu boiler untuk meyakinkan adanya pembakaran, sehingga tidak akan terjadi penumpukan bahan bakar akibat kegagalan penyalaan api. Pendeteksi nyala api diamankan dari panasnya area ruang bakar dengan jalan memberikan pendinginan berupa perapat udara bertekanan pada seluruh permukaan alat pendeteksi api tersebut.

Terganggunya sistem pendinginan ini akan mengakibatkan melting point pada alat pendeteksi nyala api karena terjadi kontak langsung antara alat dengan panasnya api yang dideteksi kerusakan. Pendeteksi api/scanner akan memberi isyarat pada burner-burner yang sedang beroperasi untuk trip sehingga boiler akan trip.

Apabila terjadi flame scanner blower discharge pressure low alarm lakukan hal seperti dibawah ini:

- Periksa select auto start scanner blower yang standby pada posisi auto.
- Periksa saringan/filter udara blower inlet kemungkinan kotor.
- Periksa kemungkinan kebocoran pada line joint.

3.3 Batasan Operasi

1. Drum Level

High Alarm : 50 mm ; Low Alarm : -50 mm

High Trip : 250 mm ; Low Trip : -250 mm

2. Temperature Main Steam & Reheat Steam

High Alarm : 550 oC ; High Trip : 570 oC (delay 60 second)

560 oC (delay 600 second) ; 550 oC (delay 6000 second)

3. Furnace Pressure

High Alarm : 50 mmWg ; Low Alarm : -50 mmWg

Furnace Draft High Trip : 225 mmWg ; Furnace Pressure Low : -225 mmWg

4. Boiler Safety Valve Main Drum

RV 39 : 3011 psi , RV 40 : 2975 psi , RV 41 : 3047 psi, RV 42 : 3064 psi ,

RV 43 : 2993 psi , RV 44 : 3029 psi

Secondary Superheater Outlet Header / Main Steam ; SV 13 : 195 kg/cm²,

SV 14 : 196 kg/cm², SV 15 : 197 kg/cm²

Reheat Outlet Header / Hot Reheat ; SV 92 : 57 kg/cm², SV 102 : 57

kg/cm² (SV=safety valve)

3.4 Water Quality

Air yang masuk keboiler selalu dikondisikan (air bebas mineral) bertujuan agar tidak merusak material / pipa-pipa besi boiler, maka kualitasnya selalu dikontrol, dan setiap waktu diambil sample airnya dan diinjeksi bahan kimia yang mana kadar pH, conductivity, Clorine , Phospate, Silica terjaga dalam batas nilai yang diijinkan. dan jika terjadi kualitasnya kurang bagus maka harus dibuang (blowdown) dan diganti dengan air yang baru (make up).

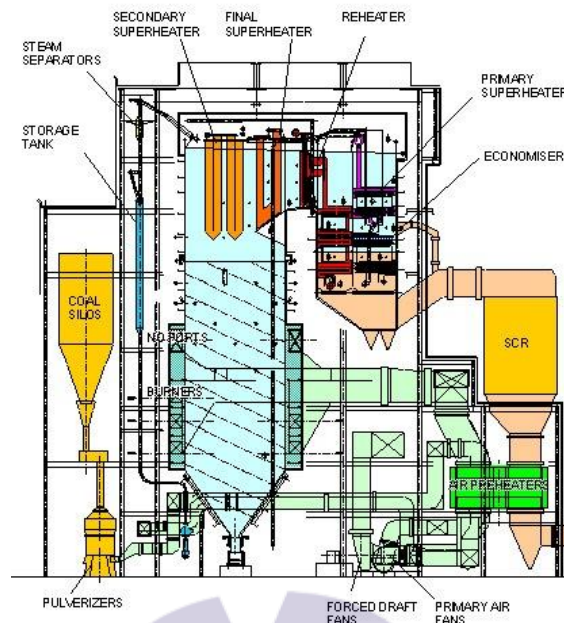
Kualitas Air

Kadar garam : < 20 usiemen ; PH : 9,2 – 9,5 / Silika : $< 0,0185$ ppm / PO4 : 0,3 – 3 ppm / Cl- : $< 0,5$ ppm

Efisiensi:

agar boiler bekerja secara hemat dan efisien selain jenis batu bara yang dipakai, maka proses pembakarannya dioptimalkan dapat mencapai pembakaran yang sempurna. yang mana operator boiler berperan penting untuk mengendalikan, diantaranya komposisi bahan bakar dan udara pembakar, ogsigen analizer, cerobong asap, sootblowing, dll selalu dipantau.

peralatan bantu pada boiler terpasang lebih dari satu (sepasang atau lebih), bertujuan apabila salah satu alat bantu tersebut terjadi gangguan maka tidak akan sampai mengetriapkan (stop) boiler tapi yang stand by akan jalan untuk memback upnya. sehingga produksi uap tetap tersedia walau tidak dengan pembebanan generator yang maksimum.



Boiler Type :	Once-Through, Benson
Generator Output :	677MW
Main Steam Flow :	4,317,000 lbs/h
Steam Conditions :	3,800 psia / 1055 °F / 1055 °F
Fuel :	Eastern Bituminous
Commercial Operation :	2009, 2010

Gambar 3.4 Sistem keamanan pada boiler
(Sumber : <https://edarelha.wordpress.com/2021>)

3.5 Maintenance

Kontrol resiko

Kontrol engineering

1. Pengecekan pengisolasian area permukaan boiler dan pipa
2. Pengecekan *automatic shutdown devices*
3. Pengecekan pengontrol bahan bakar dan udara
4. Pengecekan katup
5. Pengecekan pengontrol level air

Kontrol Administrativ

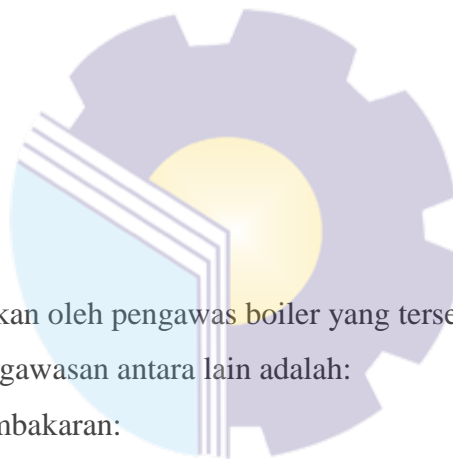
1. Pelatihan operator alat
2. Peninjauan ulang prosedur pengontrolan alat
3. Peninjauan ulang Prosedur Operasi
4. Inspeksi Lapangan

5. Audit
6. Pengecekan kandungan air boiler

Inspeksi luar

Inspeksi luar dilakukan oleh pengawas boiler yang tersertifikasi. Bagian bagian yang mendapati pengawasan antara lain adalah:

1. Kebocoran
2. Instrument indicator
3. Instrument pengaman
4. System pengontrol
5. Katup
6. Kebersihan
7. Label
8. Pemipaan



Inspeksi dalam

Inspeksi luar dilakukan oleh pengawas boiler yang tersertifikasi. Bagian bagian yang mendapati pengawasan antara lain adalah:

Inspeksi Bagian Pembakaran:

1. Door gaskets
2. Fire side insulation
3. Tube sheet
4. Tubes
5. Blower
6. Stack

Inspeksi Bagian Air:

1. Tube bundle
2. Scale buildup
3. Condensate feed water tanks
4. Chemistry control systems

5. Level floats

Boiler Tests

Berikut adalah beberapa test yang harus dilakukan secara berkala terhadap bagian bagian dari boiler

1. Safety/Relief Valve Operational Test (bulanan)
2. Check System for Leaks (mingguan)
3. Low Water Fuel Cutoff (LWFCO) Rapid Drain Test (mingguan dan setiap start up)
4. Burner Check (bulanan)
5. Water Chemistry Check (bulanan)
6. LWFCO Slow Drain Tes (4 kali setahun)
7. Circ and/or Condensate Pump Check (4 kali setahun)
8. Safety Valve Setpoint Test (rutin)
9. Drain Water Gage Glass (seperlunya)



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di PT Pertamina RU II Sei.Pakning memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Boiler merupakan suatu peralatan proses yang sering di jumpai di industri teknik kimia dimana peralatan ini digunakan untuk menghasilkan uap (steam). Uap ini di hasilkan dengan cara proses perpindahan panas dari pembakaran bahan bakar (padat, cair, atau gas) ke air umpan dan air umpan diolah terlebih dahulu agar tidak menimbulkan permasalahan seperti korosi, kerak, deposit dan kontaminasi uap.
2. Di banyaknya fasilitas, boiler bagian terpenting dari peralatan pengkonsumsi energi memahami cara kerja boiler, dan cara terbaik untuk mengendalikan dapat di gunakan pada penghematan energi yang besar untuk perumahan, komersial, dan industri

4.2 Saran

Selama melaksanakan kerja praktek penulis menyadari akan kekurangan dan hambatan – hambatan. Oleh karena itu, penulis memberikan saran demi kebaikan kita bersama untuk kedepannya antara lain:

- a. Periksa secara berkala kondisi mesin agar mesin dapat digunakan semaksimal mungkin.
- b. Waktu pemeliharaan tidak boleh terlambat agar tidak terjadi kerusakan yang lain.
- c. Agar tetap memperhatikan keselamatan untuk pekerja, mengingat pekerjaan yang dilakukan dapat membahayakan keselamatan pekerja terutama.

- d. Untuk pemeriksaan yang baik dijadwalkan kerja praktek, dan dilakukan setiap seminggu sekali agar komponen mesin gas dan komponen kelistrikan tidak mudah rusak dan bisa dioperasikan secara maksimal.
- e. Kepada teman-teman yang akan melaksanakan kerja praktek, diharapkan bersungguh-sungguh dalam menggali ilmu. Jangan menutup sendiri dengan ilmu yang ada, selama ilmu tersebut bisa bermanfaat untuk diri sendiri maupun orang lain.



DAFTAR PUSTAKA

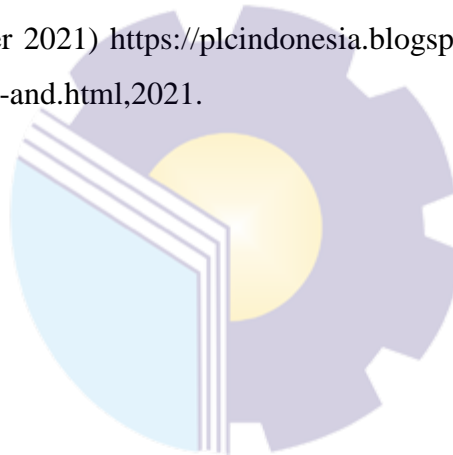
Haikal,(2020) <http://insturmentcontolling.blogspot.com/2012/06/sistem-interlock-sistem-interlock.html>,2021

Qodir Abdul Ahmad, (25 Oktober 2011) Link download
<https://aabdulqodir.wordpress.com/2011/10/25/sistem-interlock-dan-proteksi>,2021.

Yulianti,Vol. 9, No. 2, 2010 (145-156)
<https://media.neliti.com/media/publications/231856-perancangan-sistem-pengontrolanlevel-pa-c43ad3eb>,2001.

Clayton F Ronald, (2009) <https://coffe.com/sistem-interlock-free.html>,2001.

Ayla, (20 November 2021) <https://plcindonesia.blogspot.com/2012/08/definition-function-ilinterlock-and.html>,2021.



SURAT KETERANGAN
No.: 390 / E12123 / 2021-S8

Yang bertanda tangan dibawah ini General Affair PT Pertamina (Persero) RU II
Production Sungai Pakning menerangkan bahwa :

N a m a : ANGGA MANDALA PUTRA
NIM : 3103191200
Jurusan : D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Sekolah : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Adalah benar telah menyelesaikan Kerja Praktik dalam rangka menyelesaikan tugas
akhir di POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS Jurusan D3 TEKNIK
ELEKTRONIKA di Pertamina (Persero) Production RU II Sungai Pakning, mulai
tanggal 4 Agustus sampai dengan 4 September 2021.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sungai Pakning, 4 September 2021

Refinery Unit II Sungai Pakning
Spv.General Affair Spk



PT PERTAMINA
REFINERY UNIT II SUNGAI
PAKNING
ERNA HIMPEN (PERSERO)



SURAT KETERANGAN

Nomor : 343 / E12123 / 2021-S8

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : ANGGA MANDALA PUTRA
N I M : 3103191200
Tempat & Tanggal lahir : SEPAHAT, 9 APRIL 2001
Jurusan / Sekolah : D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
Telah melaksanakan : Praktek Kerja Industri (PRAKERIN) di Maintenance Pertamina Spk
PT.Pertamina (PERSERO) Production RU II Sungai Pakning
Yang diselenggarakan dari tanggal : 4 Agustus s/d 4 September 2021

Sungai Pakning, 3 September 2021

Spk - General Affair Spk



FORM PENILAIAN
MAHASISWA PRAKTEK DI
PT PERTAMINA (PERSERO) RU II SEI PAKNING

N A M A : **ANGGA MANDALA PUTRA**
N I M : **3103191200**
ASAL SEKOLAH : **POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**
JURUSAN : **D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**

NO	FAKTOR YANG NILAI	ANGKA	HURUF
1.	KEDISIPLINAN	89	Delapan Puluh Sembilan
2.	KEJUJURAN	90	Sembilan Puluh
3.	KERAJINAN	88	Delapan Puluh Delapan
4.	PENGUASAAN MATERI / TUGAS POKOK	85	Delapan Puluh Lima
5.	HUBUNGAN DENGAN PEKERJA	93	Sembilan Puluh Tiga
6.	HUBUNGAN DENGAN SESAMA MAHASISWA/SISWA	95	Sembilan Puluh Lima
RATA - RATA		90,0	Sembilan Puluh

PT PERTAMINA Sungai Pakning, 3 September 2021
 Pembimbing,

