

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

**PEMELIHARAAN SISTEM *ASH HANDLING* PADA PT.PLN (PERSERO)
UNIT PELAKSANA PEMBANGKIT PLTU TELUK SIRIH**

*Digunakan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan penyelesaian Pengalaman
Lapangan Industri (PLI)*



FARHAN RAIMON PUTRA

NIM : 18130005

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

Laporan ini disampaikan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan penyelesaian
pengalaman lapangan industry FT-UNP

Semester Juli-Desember 2021

Oleh :

Farhan Raimon Putra

NIM : 18130005

Jurusan Teknik Elektro

Program studi D4 Teknik Elektro Industri

Diperiksa dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing



Risfendra, S.Pd.MT, Ph.D

NIP.197902132005011003

Dekan FT-UNP

Kepala Unit Hubungan industri



Ali Basrah Pulungan S.T.,M.T

NIP.19741212200313 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI PT.PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA
PEMBANGKIT PLTU TELUK SIRIH**

Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan

Penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP

Semester Juli – Desember 2021



Disusun Oleh:

Farhan Raimon Putra

2018/18130005

Jurusan Teknik Elektro


Program Studi D4 Teknik Elektro Industri

Diketahui Oleh:
Manager Bagian Pemeliharaan



Heryadi MR

Disetujui Oleh:
SPV Pemeliharaan Kontrol Instrumen



Indra F. Siadari

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr, Wb.

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan Praktek Lapangan Industri dan menyusun laporan yang telah dilaksanakan selama di perusahaan dengan baik. Laporan ini penulis buat dalam rangka memenuhi salah satu tugas mata kuliah dan sebagai syarat bahwa penulis telah menyelesaikan kegiatan Praktek Lapangan Industri yang dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan PLTU Teluk Sirih dengan judul “Pemeliharaan Sistem *Ash Handling* di PT.PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit PLTU Teluk Sirih”

Dalam kegiatan Praktek Lapangan Industri dan penulisan laporan ini penulis banyak menemui hambatan dan kesulitan, namun berkat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, hal tersebut dapat penulis atasi dengan baik. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,M.T selaku Dekan FT-UNP.
3. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T.,M.T selaku Kepala Unit Hubungan Industri FT-UNP.
4. Bapak Hamdani, S.Pd.,M.Pd.T selaku Kepala Unit Hubungan Industri jurusan Teknik Elektro FT-UNP.
5. Bapak Risfendra, S.Pd.,M.T, Ph.D selaku Ketua jurusan Teknik Elektro FT-UNP , selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri (D-IV) FT-UNP dan juga serta selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan Industri di kampus

6. Bapak Heryadi MR selaku Manager Bagian Pemeliharaan di PT.PLN PLTU Teluk Sirih.
7. Bapak Elfita Burnama selaku supervisor SDM & UMUM UPK Teluk Sirih.
8. Bapak Indra Siadari selaku supervisor kontrol instrument dan sebagai pembimbing lapangan di PT. PLN PLTU Teluk Sirih.
9. Bapak Nasril, Bapak Sony, Bapak Daftnul, Bapak Endo, Bapak Yoga, Bapak Gustian dan Bapak Hirno selaku teknisi Sistem kontrol instrument yang telah banyak membimbing serta berbagi ilmu kepada penulis.
10. Seluruh karyawan di PT. PLN PLTU Teluk Sirih.
11. Rekan-rekan seperjuangan PLI di PT. PLN PLTU Teluk Sirih.
12. Keluarga D-IV Teknik Elektro Industri FT-UNP angkatan 2018 yang telah mendukung dan berjuang bersama sampai sekarang.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Padang, 24 Januari 2022

Penulis,

Farhan Raimon Putra
NIM.18130005

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. LATAR BELAKANG | 1 |
| 1. Latar belakang pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)..... | 1 |
| 2. Tujuan pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI) | 2 |
| 3. Manfaat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI) | 4 |
| 4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI) | 5 |
| B. PROFIL INSTANSI TEMPAT KEGIATAN PLI | 6 |
| 1. Sejarah Perusahaan | 6 |
| 2. Profil Perusahaan..... | 7 |
| 3. Visi dan Misi Perusahaan | 9 |
| 4. Struktur Organisasi Perusahaan..... | 9 |
| 5. Manajemen Perusahaan PT.PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih..... | 9 |
| C. Perencanaan Kegiatan PLI di Perusahaan Industri | 10 |
| D. Pelaksanaan Kegiatan PLI serta Hambatan-Hambatan yang Ditemui dan Penyelesaiannya | 11 |
| 1. Pelaksanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri | 11 |
| 2. Hambatan-Hambatan Yang Ditemui dan Penyelesaiannya..... | 22 |
| 3. Ruang Lingkup | 23 |
| 4. Metode Pengumpulan Data | 24 |
| BAB II PEMBAHASAN | 25 |
| A. Aspek – Aspek Teoritis | 25 |
| B. Proses Pengerjaan/Produksi | 34 |
| 1. Pemeliharaan <i>Transporter</i> | 34 |
| 2. Perbaikan <i>Valve Control Transporter</i> yang bocor | 35 |
| 3. Penggantian Selang yang bocor pada <i>Transporter</i> | 36 |

| | |
|--|----|
| C. Pembahasan / Ulasan | 37 |
| 1. Kesesuaian Antara Teori dan Praktek di Lapangan | 37 |
| 2. Keunikan Yang Ditemukan selama PLI | 38 |
| 3. Kemungkinan Pengembangan Di Masa Yang Akan Datang | 38 |
| BAB III PENUTUP | 39 |
| A. Kesimpulan | 39 |
| B. Saran | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA | 41 |
| LAMPIRAN | 42 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Tampak Keseluruhan Wilayah PLTU TELUK SIRIH..... | 8 |
| Gambar 2. Proses perawatan pada <i>valve control transporter</i> yang bocor..... | 12 |
| Gambar 3. Kegiatan penggantian <i>connector</i> pada <i>valve control</i> | 13 |
| Gambar 4. Kegiatan Perbaikan selang <i>Transporter</i> yang bocor | 28 |
| Gambar 5. ESP dan Prinsip Kerja ESP | 28 |
| Gambar 6. <i>Collecting Plate</i> ESP | 29 |
| Gambar 7. <i>Electroda Wire</i> | 30 |
| Gambar 8. <i>Rapper</i> | 30 |
| Gambar 9. <i>ESP Hopper</i> | 31 |
| Gambar 10. <i>SDDC</i> | 32 |
| Gambar 11. <i>DDCC</i> | 33 |
| Gambar 12. Proses Pemeliharaan pada <i>Transporter</i> | 35 |
| Gambar 13. Proses Perbaikan <i>Valve control</i> yang bocor | 36 |
| Gambar 14. Proses Penggantian selang transporter yang bocor..... | 37 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan PLI | 6 |
| Tabel 2. Daftar kegiatan harian PLI..... | 14 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Struktur Organisasi Perusahaan | 44 |
| Lampiran 2. Kegiatan <i>cleaning</i> unit <i>upper burner</i> dan kabel <i>coal feeder</i> | 45 |
| Lampiran 3. Perbaikan selang <i>Transporter</i> yang bocor dan <i>cleaning crusher</i> ... | 46 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

1. Latar belakang pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)

Tujuan utama pendidikan nasional sebagaimana dirumuskan dalam UU Sub Diknas, diarahkan pada pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia (SDM), yakni manusia Indonesia seutuhnya yang memiliki wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), memiliki keterampilan dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilaksanakan suatu program pendidikan dan pelatihan secara berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan agar dunia pendidikan dengan dunia industri memiliki keterkaitan yang baik dalam hubungan yang saling membutuhkan, melengkapi dan saling mendukung proses pencapaian pembangunan.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) sebagai salah satu lembaga pendidikan yang bertugas menghasilkan tenaga-tenaga yang professional dalam bidang supervise, mengemban tugas dan amanah sebagaimana yang telah dirumuskan dalam UU Sub Diknas. Selain itu berupaya melaksanakan program-program pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan-lulusan yang tidak saja memahami ilmu pengetahuan dan teknologi akan tetapi kita mampu mempraktekan serta mengembangkannya, baik di dunia pendidikan maupun di dunia industri.

Salah satu cara untuk memenuhi tujuan diatas, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) mengirimkan mahasiswanya yang telah memahami persyaratan ke dunia industri untuk melaksanakan Praktek Lapangan Industri (PLI). Praktek Lapangan Industri merupakan suatu perwujudan dari pendidikan sistem ganda. Maksud dari pendidikan sistem ganda adalah pendidikan yang dilaksanakan pada dua tempat yaitu lembaga pendidikan dan lembaga yang berada di

masyarakat. Lembaga masyarakat itu bisa berupa industri, instansi, badan usaha atau perusahaan (milik perusahaan atau swasta). Praktek Lapangan Industri dilakukan pada waktu yang disesuaikan dengan beban kredit semester serta jumlah jam kerja perminggu dari industri tempat pelaksanaannya. Implikasinya adalah bahwa di industri yang berbeda jumlah jam perminggu, maka jumlah hari mahasiswa berada di industri akan berbeda pula.

Dengan dilaksanakannya kegiatan tersebut diharapkan mahasiswa yang telah menjalani mampu memadukan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan pengalaman dan pengetahuan yang didapatkan di dunia industri. Dengan demikian mahasiswa tersebut dapat menyesuaikan diri terhadap perkembangan dunia industri, yang nantinya dapat dijadikan sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan lapangan kerja.

Praktek Lapangan Industri juga dimaksudkan untuk memberikan wawasan yang lebih luas terhadap mahasiswa mengenai perkembangan dunia industri. Tentu saja dalam kegiatannya melibatkan pihak-pihak dunia usaha terutama lingkungan industri. Dari kegiatan ini diharapkan mahasiswa dapat memiliki wawasan dan penguasaan teknologi yang lebih luas dan aplikasi yang bisa diterapkan kelak, serta mahasiswa terjun ke masyarakat. Secara tidak langsung kegiatan ini juga merupakan salah satu kontribusi industri untuk ikut berpartisipasi mendukung proses pendidikan. Sekaligus industri dapat memperkenalkan perkembangan teknologinya terhadap dunia pendidikan.

2. Tujuan pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)

a. Tujuan umum

- 1) Meningkatkan kompetensi, kecerdasan, keterampilan, dan karakter mahasiswa sesuai dengan visi dan misi Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

- 2) Membangun kerja sama antara Fakultas UNP dan dunia industri.
- 3) Setelah melaksanakan PLI diharapkan mahasiswa memperoleh pengalaman nyata dari perusahaan atau industri sebagai upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pada gilirannya akan dapat mengevaluasi diri, setelah melihat kemajuan-kemajuan IPTEK di perusahaan atau industri.

b. Tujuan bagi mahasiswa Fakultas Teknik

- 1) Memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan dengan dijiwai visi dan misi Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- 2) Memberikan pengalaman kerja diberbagai bidang kepada mahasiswa dalam rangka mengamati, membandingkan, menganalisa, dan menerapkan teori dan pengetahuan yang diterima di dalam perkuliahan atau pratikum dengan situasi nyata di tempat PLI dan mengerjakan tugas khusus.
- 3) PLI diperlukan untuk lebih mempersiapkan mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri
- 4) Melalui PLI, mahasiswa dapat melihat, mengerti, dan mempelajari hal-hal yang berbeda dari dunia pendidikan, seperti tingkah laku, kemampuan berkomunikasi, dan kerja sama.
- 5) Memantapkan disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas.
- 6) Membantu mahasiswa memahami dunia kerja sesuai dengan bidang ilmu yang dipelajarinya.
- 7) Membangun jaringan kerja dengan pihak pengguna lulusan program studi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

- 8) Sebagai mahasiswa memperoleh umpan balik untuk peningkatan kualitas penyelenggaraan pendidikan sesuai kebutuhan dunia kerja.

c. Tujuan bagi Perusahaan Industri

- 1) Program PLI dapat dihubungkan dengan salah satu usaha untuk mengisi kebutuhan tenaga kerja baru.
- 2) Mengamati, memilih, dan mengarahkan prestasi kerja PLI sehingga apabila nanti bisa bekerja di perusahaan tersebut dapat langsung mengenal lingkungan pekerjaan.
- 3) Menjalin kerja sama yang lebih erat dengan perguruan tinggi dalam rangka *research and development* seperti penelitian bersama.

3. Manfaat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)

a. Bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

- 1) Mengetahui kebutuhan pekerjaan di tempat PLI.
- 2) Dapat menyiapkan diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah mereka menyelesaikan studinya.
- 3) Dapat mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi informasi dan komunikasi di tempat PLI.
- 4) Dapat menyajikan hasil-hasil yang diperoleh selama PLI dalam bentuk laporan PLI
- 5) Dapat menggunakan hasil atau data-data PLI untuk dikembangkan menjadi TA atau Skripsi
- 6) Dapat menganalisis, merancang, dan membuat usulan sebuah sistem.

b. Bagi Perusahaan/Industri

- 1) Memberikan kesempatan kepada perusahaan/industri untuk berpartisipasi dalam mempersiapkan tenaga kerja yang siap pakai.
- 2) Memperoleh masukan tentang standar penerimaan tenaga kerja mereka sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan saat sekarang.
- 3) Memperoleh kesempatan untuk ikut serta dalam membangun kualitas tenaga kerja.

c. Bagi Fakultas Universitas Negeri Padang

- 1) Memperoleh umpan balik bagi pengembangan kurikulum, materi perkuliahan, dan metode yang terkait dengan bidang ilmu yang dikembangkan.
- 2) Perluasan sosialisasi keberadaan Fakultas Teknik yang terkait dengan kelembagaan, bidang keilmuan yang dikembangkan, dan sumber daya manusia yang dimiliki.
- 3) Meningkatkan perluasan dan mempererat kerjasama perusahaan/industry melalui rintisan mahasiswa PLI.

4. Waktu dan tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI)

a. Tempat

Tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri adalah PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih Padang-Painan Km. 25, Desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kel. Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus, Kota Padang, Sumatera Barat.

b. Waktu

Kegiatan PLI ini direncanakan berlangsung kurang lebih selama satu bulan. Penulis mengajukan kegiatan praktek lapangan industri ini dimulai dari tanggal 01 November 2021 sampai 01 Desember 2021. Jam kerja yang diizinkan untuk mahasiswa magang dilaksanakan dari pukul 08.00 s/d 16.00 pada hari senin-kamis dan

08.00 s/d 16.30 pada hari jumat. Berikut rincian kegiatan yang dilakukan selama magang di PT.PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan PLI

| No | Tanggal | Kegiatan |
|----|--|--|
| 1 | 01 November 2021 sampai 02 November 2021 | Bergabung di PT.PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih serta pelaksanaan orientasi dengan pendamping pembimbing industri |
| 2 | 03 November 2021 sampai 30 November 2021 | Pelaksanaan kegiatan praktik industri dan ikut serta pada proses <i>maintenance</i> |
| 3 | 01 Desember 2021 sampai selesai | Penyelesaian laporan PLI |

B. PROFIL INSTANSI TEMPAT KEGIATAN

1. Sejarah Perusahaan

PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan Teluk Sirih merupakan salah satu dari sembilan sektor pembangkitan yang menyuplai energi listrik untuk Sumatera bagian selatan. Organisasi PT. PLN (Persero) Unit Pembangkitan Teluk Sirih, didirikan berdasarkan Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor : 618.K/DIR/2012 pada tanggal 12 Desember 2012, PT. PLN (persero) Unit Pelaksana Pembangkitan Teluk Sirih dengan lahan seluas ±40 ha, pada koordinat Geografi : 01°04'32" LS dan 100°22'36" BT.

Unit Pelaksana Konstruksi PLTU Teluk Sirih (2 x 112 MW) berlokasi di desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kelurahan Teluk Kabung

Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kotamadya Padang, Sumatera Barat, berjarak \pm 30 km sebelah selatan dari Pusat Kota Padang. Saat ini PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan Teluk Sirih menjadi salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia, dimana PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit Teluk Sirih terdiri atas dua unit : Unit 1 dibangun selama 30 bulan dan selesai pada 23 Oktober 2012, unit 1 menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW. Unit 2 dibangun selama 33 bulan dan selesai pada 22 Januari 2013, unit 2 menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW.

Pada PT.PLN (Persero) Teluk Sirih memiliki turbin uap. Turbin uap merupakan suatu penggerak mula yang mengubah energi kinetik menjadi energi mekanis dalam bentuk putaran poros turbin. Poros turbin dihubungkan langsung dengan generator yang nantinya akan menghasilkan energi listrik.

Pada turbin uap dihasilkan dari proses pembakaran batu bara dimana batu bara tidak langsung dibakar seluruhnya melainkan sedikit demi sedikit karena sifat batu bara yang sukar terbakar dan cepat hancur maka dengan itu dibutuhkan pemancing api menggunakan sistem *pneumatic* di dalam burner yang berfungsi sebagai pematik api dalam proses pembakaran batu bara dimana pada bagian ini sangat penting fungsinya maka diperlukan pemeliharaan secara berkesinambungan untuk menjaga komponen-komponen tetap berfungsi dengan baik, Oleh sebab itu penulis ingin mengangkat judul “ Pemeliharaan Sistem *ash handling* di PLTU Teluk Sirih “.

2. Profil Perusahaan

PT.PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit PLTU Teluk Sirih berlokasi di desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kelurahan Teluk Kabung Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat, berjarak \pm 30 km sebelah selatan dari Pusat Kota Padang. Saat ini PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan Teluk Sirih menjadi salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia, dimana PT. PLN

(Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit Teluk Sirih terdiri atas dua unit : Unit 1 dibangun selama 30 bulan dan selesai pada 23 Oktober 2012, unit 1 menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW. Unit 2 dibangun selama 33 bulan dan selesai pada 22 Januari 2013, unit 2 menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW. Berikut tampak keseluruhan PLTU Teluk Sirih dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampak Keseluruhan Wilayah PLTU TELUK SIRIH

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/Yk257waVHa7fGfjk6>)

- 1) Nama Perusahaan : PT. PLN (PERSERO)
Pembangkitan Sumatera Bagian Selatan Unit Pembangkit
Teluk Sirih
- 2) Tahun Berdiri : 12 Desember 2012
- 3) Luas Pabrik : ± 40 Ha
- 4) Alamat : Desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kel.
Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus Teluk Kabung, Kota
Padang (25241)
- 5) Telepon : (0751) 4650089
- 6) Fax : (0751) 4650092
- 7) Akta Pendirian : 618.K/DIR/2021
- 8) Daya Output : 2 x 112 MW
- 9) Bahan Bakar Utama : Batu bara

3. Visi dan Misi Perusahaan

a. Visi

Menjadi perusahaan pembangkit terkemuka dan unggul di Indonesia dengan kinerja kelas dunia yang bertumpu pada potensi insani.

b. Misi

- 1) Menjalankan usaha pembangkitan energi listrik yang efisien, handal, dan berwawasan lingkungan.
- 2) Menerapkan tata kelola pembangkit kelas dunia yang didukung oleh SDM berpengalaman dan berpengetahuan.
- 3) Menjadikan budaya perusahaan sebagai tuntunan di dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawa.

4. Struktur Organisasi Perusahaan

Pada PT.PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit PLTU Teluk Sirih dipimpin oleh Manager UPK. Dibawah pimpinan Manager UPK terdapat 5 bagian Manager yaitu Manager bagian *Engineering*, Manager bagian Operasi, Manager bagian Pemeliharaan, Manager bagian *Coal and Ash Handling* serta Manager bagian Keuangan,SDM dan Administrasi. Untuk lebih jelasnya struktur organisasi perusahaan dapat dilihat pada lampiran 1.

5. Manajemen Perusahaan PT PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih

Dalam mengelola suatu perusahaan agar berjalan dengan baik dan benar diperlukan manajemen yang terstruktur dan terprogram, dimana sistem manajemen inilah yang nantinya akan menentukan jalannya roda perusahaan. Sistem manajemen ditentukan oleh pengambil keputusan atau pimpinan perusahaan, yang mana dari pimpinan inilah akhirnya dilahirkan kebijaksanaan yang penting bagi perusahaan. Berdasarkan garis besarnya fungsi manajemen dapat dibagi atas :

a. Perencanaan (*Planning*)

Planning adalah fungsi manajemen untuk menentukan tujuan posisi dan program perusahaan. Pada PT. PLN (Persero) Unit

Pelaksana Pembangkit Teluk Sirih perencanaan dibuat oleh pemimpin dan perencanaan yang bersifat kecil pada masing-masing unit dibuat dan dilaksanakan oleh masing-masing unit itu sendiri yang kemudian dilaporkan kepada pimpinan.

b. Pengoperasian (*Organizing*)

Struktur organisasi merupakan kelengkapan yang sangat penting bagi perusahaan dimana didalamnya tergambar tingkat tanggung jawab, wewenang dan tugas.

c. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan pada PT. PLN (Persero) untuk mngurangi permasalahan pada unit pembangkit. Maintenance manager adalah orang yang bertugas untuk pengawasan dari pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan pemeliharaan terhadap seluruh peralatan, proses penggunaan alat sampai dengan tingkat utilitasnya.

d. Engineering

Engineering adalah seorang teknisi yang mengkoordinir pembuatan master *schedule* dan *breakdown* aktivitas bulanan dan mingguan serta mengkoordinir pembuatan *shop drawing* dan menentukan *schedule* material dari *owner*.

C. Perencanaan Kegiatan PLI di Perusahaan Industri

Penulis mendaftarkan diri ke Unit Hubungan Industri (UHI) Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP), mengikuti *coaching* (pembekalan) tingkat Fakultas dan tingkat Jurusan sebelum pelaksanaan Praktek Lapangan Industri. Membuat, mengajukan Proposal Praktek Lapangan Industri dan fom dosen pembimbing ke koordinator Unit Hubungan Industri tingkat Jurusan untuk meminta pengesahan dan penentuan dosen pembimbing selama melaksanakan Praktek Lapangan Industri. Kemudian penulis menghubungi pihak perusahaan dan menyampaikan surat permohonan untuk melaksanakan Praktek Lapangan Industri di perusahaan tersebut. Setelah semuanya selesai dan disetujui,

maka penulis siap untuk melaksanakan Praktek Lapangan Industri di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih.

Rencana kegiatan yang akan dilakukan selama Praktek Lapangan Industri ini adalah berupa :

1. Minggu pertama berupa pengenalan dengan pimpinan dan staf, memperkenalkan pembimbing di industri,serta melakukan observasi di lapangan kerja dan menyampaikan aturan yang ada dilingkungan perusahaan/industri.
2. Pada minggu kedua berupa orientasi umum dan lapangan dari pengenalan peralatan operasional yang digunakan hingga proses operasional sekaligus penentuan judul laporan sesuai dengan apa yang ingin diangkat sebagai judul laporan Praktek Lapangan Industri.
3. Kerja praktek dan pengambilan data tentang topik yang diminati kemudian menyusun dan konsultasi laporan.

D. Pelaksanaan Kegiatan PLI serta Hambatan-Hambatan yang Ditemui dan Penyelesaiannya

1. Pelaksanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri

Kegiatan PLI ini direncanakan berlangsung kurang lebih selama empat minggu, yang dimulai dari tanggal 01 November 2021 s/d 01 Desember 2021 yang bertempat di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih. Ketentuan jam kerja untuk hari senin sampai kamis dimulai pukul 08.00 WIB s.d 16.00 WIB, untuk hari jum'at dimulai pukul 08.00 WIB s.d 16.30 WIB. Sedangkan untuk hari sabtu dan minggu adalah hari libur.

Adapun rincian kegiatan penulis selama magang di area PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih yang dilaksanakan dari tanggal 01 November sampai dengan 01 Desember 2021 yaitu sebagai berikut :

- a. Kegiatan minggu pertama yaitu penempatan posisi dan pengenalan PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih, Penempatan

posisi di bagian Pemeliharaan dan Perbaikan Kontrol Instrument, sedangkan kegiatan orientasi atau pengenalan yaitu penjelasan tata tertib saat melakukan kegiatan PLI, pakaian yang digunakan saat PLI harus sopan, menggunakan helm proyek berwarna pink/merah muda, menggunakan sepatu *safety* serta perkenalan diri dengan staff dan teknisi pemeliharaan dan perbaikan kontrol instrument. Selanjutnya, penulis melakukan *Observasi* lapangan yang dibimbing oleh pembimbing lapangan, dengan tujuan agar penulis dapat mengenali area-area yang ada di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih, contoh dari kegiatan *observasi* yang dilakukan yaitu seperti mengetahui beberapa tempat komponen utama yang ada di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih.

- b. Melakukan kegiatan pemeliharaan dan perawatan pada bagian *valve kontrol* transporter yang bocor, serta melakukan perbaikan pada *connector valve control* yang tidak berfungsi sehingga dilakukan penggantian *connector* yang baru. Kegiatan ini dilakukan bersama teknisi dan pembimbing pemeliharaan dan perbaikan instrument seperti yang terlihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Proses kegiatan perawatan pada *valve control transporter* yang bocor

(Sumber : Pribadi)



Gambar 3. Kegiatan penggantian *connector* pada *valve kontrol*
(Sumber : Pribadi)

- c. Melakukan *corrective maintenance* pada *transporter* yang bocor sehingga ditambah dengan *plastic steel* dan dilakukan *cleaning* pada *transporter* seperti yang terlihat pada gambar 4.









Gambar 4. Kegiatan perbaikan pada *transporter* yang bocor
(Sumber : Pribadi)





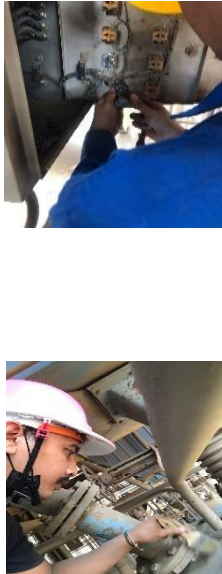



- d. Melakukan perawatan pada unit *upper burner* yang berfungsi untuk mengatur minyak yang dikirimkan boiler untuk pembakaran. Dan juga melakukan pengecekan pada area track kabel *coal feeder*. *Coal feeder* merupakan peralatan untuk mengatur banyaknya batubara yang masuk ke *mill* atau *pulverizer* bersama dengan supervisor lapangan dan teknisi pemeliharaan & perbaikan kontrol instrument. Dapat dilihat pada lampiran 2(a) dan 2(b).
- e. Melakukan kegiatan *conservative maintenance* kebocoran pada selang *transporter* sehingga dilakukan penggantian pada selang *transporter*. Dan juga melakukan *Privantive maintenance* pada *crusher* batubara yang dimana fungsi mesinnya untuk memperhalus material batubara kegiatan dilakukan supervisor lapangan dan








teknisi pemeliharaan & perbaikan kontrol instrumen. Dapat dilihat pada lampiran 3(a) dan 3(b).


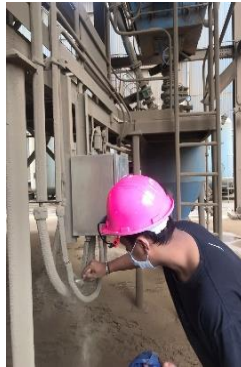





Pada pelaksanaan PLI penulis banyak mendapatkan ilmu terkhusus pada kegiatan pemeliharaan (*maintenance*), kegiatan *conservative maintenance*. Adapun kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan Praktek Lapangan Industri dapat dilihat pada tabel 2.









Tabel 2. Daftar kegiatan harian PLI







| No | Hari/Tanggal | Kegiatan | Dokumentasi | Paraf Pembimbing |
|----|-------------------------|--|--|---|
| 1 | Senin, 1 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Observasi dan Pengenalan area industri di PLTU Teluk Sirih 2) Sosialisasi dengan pembimbing di PLTU Teluk Sirih |  |  |
| 2 | Selasa, 2 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan <i>preventive maintenance</i> pada mesin <i>stacker</i> 2) Melakukan <i>preventive maintenance</i> pada control panel <i>stacker</i> |  |  |
| 3 | Rabu, 3 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan perawatan dan pemeliharaan <i>compressor</i> |  |  |










| | | | | |
|----|-------------------------------|--|--|---|
| 4 | Kamis, 4 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pemasangan kabel LAN di <i>office</i> PLTU Teluk Sirih 2) Kegiatan pengecekan pada control panel compressor |  |  |
| 5 | Jumat, 5 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Pengecekan <i>reefed valve mcv</i> sisi PLTU Teluk Sirih 2) Melakukan <i>Preventive</i> mesin MDEMP |  |  |
| 6. | Senin, 8 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan perbaikan konektor valve control yaitu konektor nya tidak berfungsi sehingga connector nya di ganti 2) Melakukan <i>Preventive maintenance</i> pada unit transporter |  |  |
| 7. | Selasa, 9 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan <i>preventive maintenance</i> pada area track kabel <i>coal feeder</i> |  |  |










| | | | | |
|----|-------------------------|--|--|---|
| | | <p>2) Perawatan dan pengecekan pada area unit <i>lime stone</i> yang berfungsi sebagai <i>sorbent</i> (penyerap) pada proses <i>desulfurization</i> yaitu proses pengikat kandungan beberapa unsur pada batu bara seperti Sulfur.</p> |  | |
| 8. | Rabu, 10 November 2021 | <p>1) Melakukan <i>corrective maintenance</i> pada unit <i>transporter</i> yang bocor</p> <p>2) Memasang Air conditioner pada salah satu container PLTU Teluk Sirih</p> |   |  |
| 9. | Kamis, 11 November 2021 | <p>1) Pemeliharaan pada <i>lower burner</i> yang berfungsi untuk memindahkan panas mula dari boiler ke <i>superheater</i></p> <p>2) Melakukan <i>privantive maintenance</i> pada unit <i>upper burner</i> yang berfungsi untuk mengatur minyak yang dikirimkan</p> |   |  |





| | | | | |
|-----|-------------------------|---|---|---|
| | | boiler untuk pembakaran. | | |
| 10. | Jumat, 12 November 2021 | <p>1) Melakukan perawatan pemeliharaan pada panel <i>transmitter</i></p> <p>2) <i>Privantive maintenance</i> pada <i>valve control box</i></p> <p>3) Melakukan pengecekan pada unit <i>transporter</i> yang berfungsi sebagai pemindah abu hasil tangkapan EP ke penampung Silo</p> |    |  |
| 11. | Senin, 15 November 2021 | <p>1) Melakukan <i>Preventive maintenance</i> pada ruang panel kontrol turbin</p> <p>2) Pengecekan pada area track kabel <i>coal feeder, coal feeder</i> merupakan peralatan untuk mengatur banyaknya batubara yang masuk ke <i>mill</i> atau <i>pulverizer</i>.</p> |   |  |

| | | | | |
|-----|--------------------------|---|---|---|
| 12. | Selasa, 16 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Pemeliharaan pada ruang kontrol panel operator PLTU Teluk Sirih 2) Pengecekan <i>valve</i> pada unit <i>transporter</i> PLTU Teluk Sirih |   |  |
| 13. | Rabu, 17 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengecek kerusakan pada <i>operator kontrol stacker reclaimer</i> yang berfungsi untuk meletakkan dan menata batubara di <i>stockpile</i> atau <i>coal yard</i> juga untuk mengambil batubara dari <i>stockpile</i> untuk ditransfer menuju silo melalui jalur <i>conveyor</i>. 2) Pengecekan pada <i>belt conveyor</i> yang fungsinya untuk mengangkut material batu bara. |   |  |
| 14. | Kamis, 18 November 2021 | <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan <i>Conservative maintenance</i> pada <i>relay</i> kontrol turbin PLTU Teluk Sirih, problem yang di alami |  |  |

| | | | | |
|-----|-------------------------|---|---|---|
| | | <p>yaitu <i>relay</i> mengalami kelembaban yang disebabkan uap masuk ke panel <i>relay</i> sehingga <i>relay</i> harus diganti</p> <p>2) Pemeliharaan pada unit 2 turbin PLTU Teluk Sirih yang terkena trip akibat dari panel relay kontrol yang mengalami kelembaban</p> |  | |
| 15. | Jumat, 19 November 2021 | <p>1) Melakukan <i>conservative maintenance</i> yaitu kebocoran pada selang <i>transporter</i> sehingga dilakukan penggantian pada selang transporter</p> <p>2) <i>Privantive maintenance</i> pada <i>valve control box</i></p> |   |  |
| 16. | Senin, 22 November 2021 | <p>1) Melakukan pemeliharaan pada <i>limestone</i> yang fungsinya sebagai alat media penyerap panas saat proses pembakaran pada boiler</p> |  |  |

| | | | | |
|-----|-------------------------|---|--|---|
| | | 2) Melakukan preventive maintenance pada <i>coal feeder, coal feeder</i> merupakan peralatan untuk mengatur banyaknya batubara yang masuk ke <i>mill</i> atau <i>pulverizer</i> |  | |
| 17. | Selasa,23 November 2021 | 1) Pemeliharaan pada unit <i>compressor</i> PLTU Teluk Sirih 2) Pemeliharaan pada panel <i>compressor</i> |   |  |
| 18. | Rabu,24 November 2021 | 1) Melakukan pemeliharaan pada panel <i>crusher</i> PLTU 2) <i>Preventive maintenance</i> pada <i>crusher</i> batubara yang dimana fungsi mesinnya untuk memperhalus material batubara |   |  |
| 19. | Kamis,25 November 2021 | 1) Pemeliharaan pada panel <i>coal feeder</i> PLTU Teluk Sirih |  |  |

| | | | | |
|-----|--------------------------|--|--|---|
| | | 2) Pengecekan pada <i>transporter</i> PLTU Teluk Sirih |  | |
| 20. | Jumat, 26 November 2021 | 1) <i>Privantive maintenance</i> pada <i>pump feeding</i> yang fungsinya untuk memompa air dari tanki air menuju boiler 2) Pemeliharaan pada <i>iron separator electric control</i> |   |  |
| 21. | Senin, 29 November 2021 | 1) Perawatan pada unit <i>transporter</i> PLTU Teluk Sirih 2) Melakukan <i>privantive maintenance</i> pada <i>valve control transporter</i> |   |  |
| 22. | Selasa, 30 November 2021 | 1) Melakukan <i>corrective maintenance</i> pada selang <i>transporter</i> ke <i>valve control</i> yang bocor sehingga dilakukan penggantian selang |  |  |

| | | | | |
|-----|-----------------------|--|---|---|
| | | 2) Perawatan pada panel <i>coal feeder</i> |  | |
| 23. | Rabu, 1 Desember 2021 | <p>1) <i>Preventive maintenance</i> pada <i>upper burner</i> yang berfungsi untuk mengatur minyak yang dikirimkan boiler untuk pembakaran.</p> <p>2) Perawatan pada <i>valve</i> unit boiler yang fungsinya untuk membuka dan membuang steam</p> |   |  |

2. Hambatan-Hambatan Yang Ditemui dan Penyelesaiannya

Selama melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan PLTU Teluk Sirih ada beberapa hambatan atau masalah yang penulis temui. Masalah-masalah yang penulis temui selama melakukan pengalaman lapangan industri adalah sebagai berikut :

- a. Dalam melakukan kegiatan PMC (*Preventive Maintenance Cleaning*) ke lapangan, penulis merasa sedikit kesulitan karena ini merupakan pengalaman pertama dalam mengikuti kegiatan lapangan dan perjalanan yang dilalui cukup jauh dan berdebu.
- b. . Dalam setiap rincian kegiatan diatas, tidak semua kegiatan yang dapat penulis lakukan secara langsung karena melihat kondisi pabrik yang selalu jalan setiap harinya, sehingga hanya dilakukan oleh supervisor yang lebih mengerti dengan alasan menjaga keamanan dan

keselamatan kerja. oleh sebab itu, penulis hanya dapat melihat dan memerhatikan setiap kegiatan yang dilakukan oleh supervisor ataupun karyawan lainnya.

Untuk itu usaha yang dapat penulis lakukan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi selama melakukan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri :

- a. Penulis harus lebih banyak bertanya pada supervisor dan kepada para operator lainnya yang lebih mengerti tentang semua alat dan komponen yang terdapat pada PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan PLTU Teluk Sirih
 - b. Penulis harus lebih banyak bertanya lagi pada supervisor dan teknisi-teknisi yang lebih mengerti tentang sistem *ash handling* yang kurang di pahami bagaimana prosesnya dan cara kerja dari sistem *ash handling* di PLTU Teluk Sirih..
 - c. Serta penulis juga harus rajin membaca buku-buku panduan beserta jurnal-jurnal yang terkait tentang spesifikasi dan proses kerja pada PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan PLTU Teluk Sirih .
6. Untuk menghindari dan menanggulangi debu saat di lapangan diwajibkan memakai masker yang setiap harinya harus diganti agar debu-debu tersebut tidak terhirup yang nantinya akan mendatangkan penyakit.

Selama mengikuti kegiatan PLI penulis banyak mempelajari ilmu yang tidak diajarkan di kampus, sehingga sangat membantu dalam penulisan laporan.

3. Ruang Lingkup

Topik yang akan dibahas dalam laporan praktek lapangan industri ini adalah mengenai “Pemeliharaan Sistem *Ash Handling* di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih”.

4. Metode Pengumpulan Data

Penulis mendapatkan data dan informasi sebagai bahan penyusunan laporan ini melalui beberapa cara :

a. Observasi

Penulis melakukan pengamatan selama berada di lapangan mengenai pemeliharaan yang dilaksanakan PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih yaitu Pemeliharaan *Sistem Ash Handling* di PLTU Teluk Sirih.

b. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dan diskusi dengan pihak yang terkait untuk mendapatkan data dan informasi Pemeliharaan *Sistem Ash handling*.

c. Studi Literatur

Penulis membaca beberapa buku referensi, makalah ilmiah, internet *connection*, dan tulisan lainnya yang terkhususnya berhubungan dengan Pemeliharaan *Sistem Ash hadling*.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Aspek – Aspek Teoritis

1. *Ash Handling*

a. **Pengertian *Ash Handling Plant***

Ash Handling Plant adalah peralatan bantu dari sebuah PLTU berbahan bakar batubara. *Ash Handling Plant* berada dalam sistem aliran gas buang, memiliki peralatan penangkap abu yang dibangun menyatu dengan aliran bahan bakar atau gas buang (Shodiq et al., 2021)

Ash Handling Plant mempunyai alat yang berfungsi sebagai penangkap abu sisa pembakaran, *Electrostatic Precipitator* (ESP). Batubara yang dialirkan ke dalam ruang baker sebagai bahan baker PLTU akan menghasilkan gas buang yang mengandung partikel abu. Sebelum dibuang ke atmosfer, gas buang yang mengandung partikel abu akan melewati suatu ruang yang di dalamnya terdapat pelat-pelat yang dapat menangkap partikel abu. Pelat tersebut dialiri listrik searah (DC) dengan tegangan hingga 70 kv. Abu hasil tangkapan ESP disalurkan melalui *Transporter* maupun ban-ban berjalan ke pembuangan terakhir atau ditampung di dalam penampung (Silo) untuk dimanfaatkan. Abu sisa pembakaran (*FlyAsh*) dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuat batako, semen dan lain-lain.

Transporter berfungsi sebagai pemindah abu hasil tangkapan EP yang terkumpul pada *EP Hopper*. Dari *EP Hopper*, abu dibawa ke Transfer Bin dengan bantuan dorongan udara bertekanan dari sistem Udara Instrumen yang selanjutnya dipindahkan lagi ke penampung yang lebih besar. (Palit et al., 2017)

Selain itu, *Ash Handling Plant* juga mempunyai peralatan yang berfungsi sebagai penampung dan penyalur abu sisa pembakaran yang berasal dari ruang baker. Batu bara (serbuk) yang dimasukkan ke dalam ruang baker sebagian tidak terbakar dan abu yang tidak terhisap oleh ID

Fanakan jatuh dan ditampung di bagian bawah ruang baker (*BottomAsh*). Bak penampung abu yang berada di bagian bawah ruang baker (SDCC) juga berfungsi sebagai perapat (*seal*) ruang baker, sehingga ruang baker tidak bertekanan positif, abu yang terkumpul akan dibuang ke pembuangan terakhir melalui *Conveyor-conveyor* (Ban Berjalan) yang sebelumnya di saring dan dihaluskan oleh *Vibrating Screen* dan *Crusher*.

SDCC juga menampung *coal reject* yang berasal dari *Pulverizer*, *coal reject* adalah batubara yang tidak tergerus oleh *Pulverizer*, batubara reject yang berasal dari *Pulverizer* ditekan dengan air dan dialirkan ke dalam bak SDCC. *Supply* air laut lebih ekonomis dibandingkan dengan air tawar karena ketersediaan air laut yang banyak, cukup disirkulasikan dan langsung dibuang ke kanal. Jika pendingin menggunakan air tawar perlu diperhatikan ketersediaan air tawar dan untuk menghemat (tidak langsung dibuang) perlu dilengkapi dengan *cooler*.

2. Sistem Ash Handling dan Alat Bantunya

Dari pendahuluan di atas, *Ash Handling Plant* mempunyai 2 bagian sistem antara lain :

a. Sistem Fly Ash Handling

Fly Ash system adalah peralatan *Ash Handling* yang berfungsi menyalurkan abu sisa pembakaran yang berasal dari ruang baker (Pembangkitan et al., 2015). Bahan baker (batu bara) yang sudah dihaluskan dimasukan ke dalam ruang baker, selanjutnya dibuang ke Atmosfir melalui cerobong asap (*stack*). Sisa pembakaran yang mengandung partikel-partikel abu dialirkan ke Atmosfir melalui ruang yang telah dipasang ESP (*Electrostatic Precipitator*). Partikel abu yang terdapat dalam sisa pembakaran akan ditangkap oleh ESP dan disalurkan ke pembuangan melalui *Transporter*.

Adapun unit – unit bantu yang terdapat pada sistem *fly ash* sebagai berikut :

1) ESP (*Electrostatic Precipitator*)

Salah satu cara untuk mengatasi limbah abu di PLTU adalah dengan dipasangnya *Electrostatic Precipitator* (ESP). Keunggulan *Electrostatic Precipitator* (ESP) dibandingkan dengan metode yang lain adalah tingkat effisiensinya yang tinggi, yakni bias mencapai lebih dari 90%.

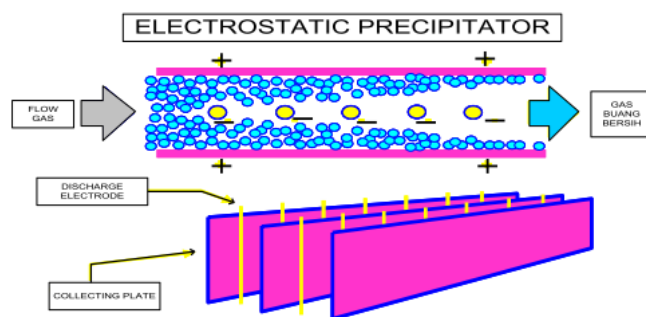
Electrostatic Precipitator adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan debu atau abu dari aliran gas. Terdiri dari *collecting plate* dan peralatan listrik yang digunakan untuk menghasilkan dan mengendalikan rangkaian tegangan tinggi dan beroperasi pada prinsip dasar bahwa berlawanan tegangan. Dengan pengisian partikel abu atau abu dengan muatan listrik negatif, maka kemudian tertarik ke *collecting plate* bermuatan positif (Muttaqim et al., 2015).

Prinsip utama sistem ini adalah menangkap atau mengikat debu yang keluar dari hasil pembakaran dengan memberikan arus listrik tegangan tinggi pada kawat elektroda bermuatan negatif sehingga debu-debu akan termuati oleh muatan negatif akibatnya debu- debu yang keluar dari hasil pembakaran tertarik atau terikat pada pelat-pelat yang bermuatan positif. Abu pada *Collecting Plate* akan jatuh ke *Hopper* setelah proses *rapping* (Fitrianto, 2018).

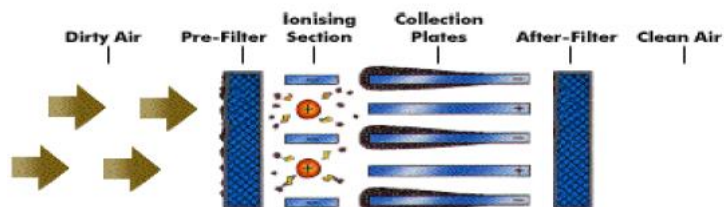
Sistem *rapping* untuk *collecting plate* berupa palu yang berputar yang berada dibagian bawah disetiap *field*. Terdapat satu palu untuk setiap baris *collecting plate*. Semua palu berputar aksial dengan proses *rapping*, yang

tersambung dengan *gear box* dan motor penggerak yang berada dibagian luar ESP. Inspeksi sistem *rapping* pada *collecting plate* dilihat secara visual jika terdapat kondisi yang abnormal (Gracellia, 2020).

Proses penangkapan partikel abu dari gas buang menggunakan prinsip gaya *electrostatic*. Gas dialirkan pada suatu ruangan (*chamber*) yang bagian dalamnya terdiri dari "Discharge elektroda (*Wire*)" dengan tegangan tinggi (DC 50 KV) sebagai kutub negatif dan "Collecting Elektroda Plate" yang dibumikan sebagai kutub positif. Elektroda ini dipasang secara vertical dan saling berhadapan. Discharge elektroda (*wire*) dipasangkan pada suatu rangka sebagai suatu pengaman, setiap rangka dihubungkan satu dengan yang lainnya dapat dilihat pada gambar 5.



a. *Electrostatic precipitator*



b. Prinsip kerja ESP

Gambar 5. ESP dan Prinsip Kerja *Electrostatic Precipitator*

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/HBTvDkC5Bt2gagwn8>)

2) *Transformer Rectifier*

Transformer rectifier Adalah peralatan utama ESP yang berfungsi mencatu daya sehingga ESP bisa bekerja. Tegangan input : 0 - 380 Volt output :40 - 70 KV DC. *Transformer* dan *Rectifier* diletakan dalam satu tanki dan terendam minyak pendingin trafo, sehingga dinamakan *Transformer Rectifier*.

3) *Collecting Plate*

Collecting plate system berfungsi sebagai pengumpul atau *collection ash*, karena setelah abu yang keluar dari boiler dan masuk kedalam ESP maka abu tersebut akan terurai menjadi partikel-partikel yang akan menempel pada permukaan dinding *collecting plate*. *Collecting plate* dapat dilihat pada gambar 6.



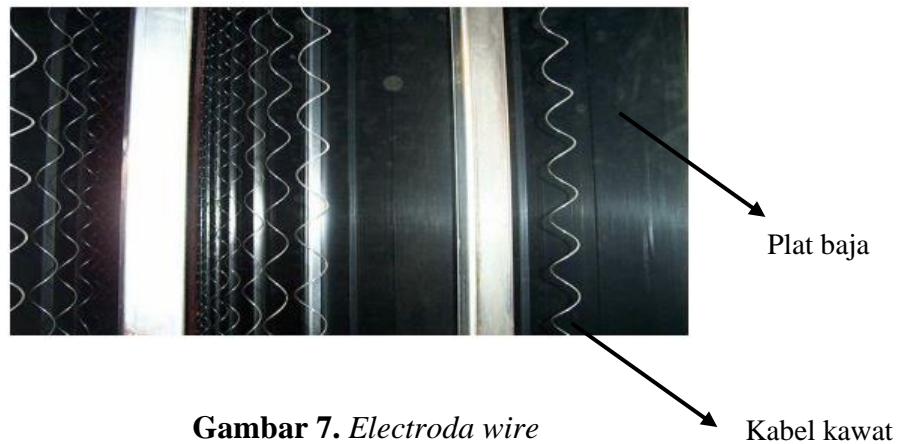
Gambar 6. *Collecting Plate* ESP

(Sumber : Pribadi)

Dinding
Collecting Plate

4) *Electroda Wire*

Electroda Wire Berfungsi sebagai pemberi kontribusi arus yang diberikan kepada abu dari boiler yang belum bermuatan, yang selanjutnya ditangkap oleh *Collecting Plate*. *Electroda Wire* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. *Electroda wire*

(Sumber : Pribadi)

5) *Collecting Rapper Motor*

Berfungsi untuk memukul *Collecting Plate* secara periodik agar abu yang menempel pada *Collecting* jatuh ke *Hopper*. Apabila *Collecting Plate* bersih maka proses penangkapan abu di dalam ESP akan lebih baik.

6) *Discharge Rapper Motor*

Berfungsi untuk memukul *Electroda Wire* secara periodik agar abu yang menempel pada *Electroda Wire* jatuh ke *Hopper*. Apabila *Electroda Wire* bersih maka kontribusi arus yang diberikan oleh *Electroda Wire* pada *Collecting Plate* akan lebih baik. *Rapper* motor dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Rapper*

(Sumber : Pribadi)

7) **Gas Distribution System**

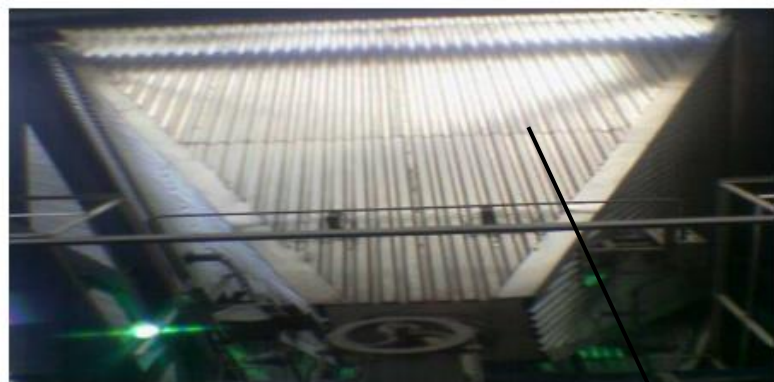
Untuk mendapatkan efisiensi ESP yang optimal *Gas Distribution System* mempunyai peranan yang sangat penting yaitu untuk mendistribusikan *fly ash* ke seluruh *field area*. *Gas distribution system* terdiri dari plat-plat baja yang tersusun sedemikian rupa searah dengan gas *flow*, sehingga *fly ash* dapat tersebar ke seluruh *field area*.

8) **Control Power**

Berfungsi sebagai pengatur / pengendali kerja ESP , hingga ESP bekerja secara otomatis sesuai dengan fungsinya.

9) **Hopper**

Berfungsi sebagai penampung abu yang jatuh dari *Collecting Plate* dan *Electroda* setelah proses *rapping*. Pada sebuah *Electrostatic Precipitator* dipasang *Hopper-hopper* yang menampung abu hasil tangkapan ESP, jumlah *Hopper* sesuai dengan jumlah ESP yang terpasang seperti gambar 9.



Gambar 9. ESP Hopper

(Sumber : Pribadi)

ESP Hopper

b. Sistem *Bottom Ash Handling*

Bottom Ash System adalah sistem *Ash Handling Plant* yang khusus menangani atau menyalurkan abu sisa pembakaran dari bagian bawah ruang bakar. Selain menangani dan menyalurkan abu dari dalam *furnace Bottom Ash System* juga menyalurkan abu yang berasal dari Ruang *Economizer* dan *coal reject* dari *Pulverizer*.

1) *SDCC System*

SDCC adalah peralatan yang berfungsi sebagai penampung (bak SDCC) dan penyaluran abu sisa pembakaran yang berasal dari dalam ruang bakar, *Boiler Economizer Hopper* dan *coal reject*. SDCC menampung dan menyalurkan abu ke pembuangan terakhir melalui *Vibrating Screen* (penyaring), *Crusher* (penghancur) dan menggunakan alat angkut ban-ban berjalan maupun menggunakan truck jika *system Conveyor* mengalami gangguan. Bak SDCC diisi air yang berasal dari *discharge CWP*, selain berfungsi sebagai pendingin abu yang jatuh dari ruang bakar air dalam bak juga berfungsi sebagai perapat ruang bakar agar udara luar tidak masuk (ruang bakar bertekanan negatif). SDCC dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. SDCC
(Sumber : Pribadi)

Penampung (SDCC)

2) DDCC System

DDCC (*Dry Drag Chain Conveyor*) system adalah bagian dari *Bottom Ash System* yang menyalurkan abu dari ruang *Economizer*. Abu dari ruang *Economizer* disalurkan menggunakan chain-chain bersayap yang saling menyambung (DDCC) menuju ke bak SDCC untuk mencapai bak SDCC diperlukan beberapa DDCC yang saling menyambung satu sama lain mengikuti ruang yang ada dalam rumah. DDCC dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. DDCC

(Sumber : Pribadi)

Kabel drag

Dry drag

3) Cooling Water System

Cooling Water system adalah bagian dari *Bottom Ash System* yang berfungsi mensirkulasikan dan menjaga level dan temperatur air dalam bak SDCC. Bak SDCC *disupply* air laut dari CWP, air dari Bak SDCC mengalir (*over flow*) ke *Settling Tank*. Air di bagian bawah *Settling Tank* (berlumpur) dihisap oleh *Sludge Pump* dan dialirkan kembali ke bak SDCC / SSC, pada bagian atas *Settling Tank* dihisap oleh *Transfer Pump* dan dibuang ke kanal (bersih).

Supply air yang berasal dari CWP juga mensupply bak *Sluice Tank* (In-vitro, 2012).

4) **Mill Reject System**

Mill Reject System bagian dari *Bottom Ash System* yang berfungsi menyalurkan *coal reject* dari *Pulverizer*. *Coal reject* disalurkan ke bak SDCC dengan bantuan air yang ditekan oleh *Sluice Pump* dengan *system Jet Pump*.

B. Proses Pengerjaan Produksi

Pelaksanaan Pemeriksaan dan Perawatan Sistem *Ash handling* di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih. Sistem ini merupakan sistem yang penting dalam PLTU karena jika sistem ini bermasalah maka proses pembakaran dan proses pengelolaan abu di PLTU akan terganggu yang nantinya akan mendatangkan polusi udara yang dapat membahayakan lingkungan sekitar, maka dari itu untuk menjaga agar sistem *ash handling* tersebut dapat beroperasi secara baik dan tetap handal dilakukanlah kegiatan preventive maintenance atau kegiatan pemeliharaan dan *kegiatan conservative maintenance* yang terencana pemeriksaan dan perawatan satu minggu dua kali. Untuk kegiatan pemeliharaan dan perbaikan sistem *ash handling* di PLTU Teluk Sirih antara lain yaitu :

1. Pemeliharaan *Transporter*

Transporter berfungsi sebagai pemindah abu hasil tangkapan ESP (*Electrostatic Precipitator*), dari *ESP Hopper* ke *Transfer Bin* yang selanjutnya di pindahkan lagi ke Penampung yang lebih besar (Silo). Langkah-langkah Pemeliharaan pada *transporter* di PLTU Teluk Sirih yaitu :

- a. Siapkan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pemeliharaan seperti : obeng, tespen, tang dan lain-lain.
- b. Menggunakan pakaian sesuai SOP seperti : helm *safety*,sepatu *safety* dan masker.
- c. Selanjutnya menuju ke lapangan untuk melakukan kegiatan

pemeliharaan sesuai dengan arahan Supervisor.

- d. Di lapangan melakukan pemeliharaan pada *transporter*, memeriksa unit di lapangan apabila kotor dan tertutup debu maka dilakukan pembersihan dengan kuas atau air compressor agar menjaga unit tetap bersih seperti yang terlihat pada gambar 12.
- e. Apabila telah selesai melakukan pemeliharaan maka peralatan diletakkan kembali pada tempatnya.



Gambar 12. Proses Pemeliharaan pada *Transporter*

(Sumber : Pribadi)

2. Perbaikan *Valve Control Transporter* yang bocor

Melakukan kegiatan pemeliharaan dan perawatan pada bagian *valve control transporter* yang bocor. Kegiatan ini dilakukan bersama teknisi dan pembimbing pemeliharaan dan perbaikan instrument. Berikut langkah – langkah dalam memperbaiki *Valve control transporter* yang bocor yaitu:

- a. Siapkan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pemeliharaan seperti : obeng, tespen, tang dan lain-lain.
- b. Menggunakan pakaian sesuai SOP seperti : helm *safety*,sepatu *safety* dan masker.
- c. Selanjutnya menuju ke lapangan untuk melakukan kegiatan perbaikan sesuai dengan arahan Supervisor.
- d. Di lapangan melakukan pengecekan pada *Valve kontrol* , mengecek penyebab kerusakan serta melakukan perbaikan. Pada saat

- pengecekan hendaknya lebih berhati-hati dan memakai sarung tangan karena *Valve yang bocor* akan mengeluarkan udara yang panas.
- e. Perbaikan pada *Valve kontrol* yang bocor dilakukan dengan cara merekatkan menggunakan *Plastic Steel* dengan cara mengoleskannya. Pertama aduk resin dan hardener hingga merata , lalu oleskan pada bagian yang bocor , tunggu 10 menit hingga *plastic steel* mengeras. Kegiatan dapat terlihat pada gambar 13.
 - f. Apabila telah selesai melakukan perbaikan maka peralatan diletakkan kembali pada tempatnya.



Gambar 13. Proses Perbaikan *Valve control* yang bocor

(Sumber : Pribadi)

3. Penggantian Selang yang bocor pada *Transporter*

Melakukan kegiatan *conservative maintenance* kebocoran pada selang *transporter* sehingga dilakukan penggantian pada selang *transporter*. Kegiatan dilakukan bersama supervisor lapangan dan teknisi pemeliharaan & perbaikan kontrol instrumen.

- a. Siapkan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pemeliharaan seperti : obeng, tespen, tang dan lain-lain.
- b. Menggunakan pakaian sesuai SOP seperti : helm *safety*, sepatu *safety* dan masker.
- c. Selanjutnya menuju ke lapangan untuk melakukan kegiatan perbaikan sesuai dengan arahan Supervisor.

- d. Di lapangan melakukan pengecekan pada selang yang bocor , mengecek titik kebocoran pada selang. Apabila titik bocor telah ditemukan maka dilakukan penggantian dengan selang yang baru. Kegiatan dapat dilihat pada gambar 14.
- e. Apabila telah selesai melakukan perbaikan maka peralatan diletakkan kembali pada tempatnya,



Selang *Transporter*

Gambar 14. Proses penggantian selang *transporter* yang bocor

(Sumber : Pribadi)

C. Pembahasan

1. Kesesuaian Antara Teori dan Praktek di Lapangan

Selama penulis melaksanakan PLI di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih, penulis dapat mempraktekkan teori-teori yang telah dipelajari selama perkuliahan seperti Pembangkit Tenaga Listrik dan Mesin listrik. Keterbatasan praktek pada perkuliahan dapat ditambah pada PLI yang dapat menambah pengetahuan pada perkuliahan yang telah penulis pelajari dan juga dapat menambah *skill* untuk persiapan di dunia industri. Penulis juga baru dapat melihat secara langsung bagaimana keadaan di lapangan Industri.

2. Keunikan yang Ditemukan selama PLI

Selama penulis melaksanakan PLI di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih, ada banyak keunikan yang penulis temui pada PLI ini seperti banyaknya mesin-mesin yang berukuran besar, alat-alat yang bekerja secara otomatis dan kecanggihan mesin-mesin yang digunakan dalam Pembangkitan Listrik Tenaga Uap sehingga masing-masing sistem dapat berjalan sesuai prosedur dan fungsinya.

3. Kemungkinan Pengembangan di Masa Yang Akan Datang

Untuk peningkatan pengembangan di masa yang akan datang di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih, hendaknya lebih menerapkan lagi Pemeliharaan & Perbaikan yang secara rutin, dengan tujuan menghindari kerusakan pada mesin-mesin yang ada di PT. PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih tersebut.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil Praktek Lapangan Industri yang dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih antara lain :

1. PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih terdiri atas dua unit yaitu Unit I dibangun selama 30 bulan dan selesai pada 23 Oktober 2012, unit satu menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW dan Unit II di bangun selama 33 bulan dan selasai pada 22 januari 2013, unit 2 juga mengahasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW. Terdapat 8 *coal feeder* di PT PLN (Persero) PLTU Teluk Sirih dengan 4 buah *coal feeder* berada pada Unit 1 dan 4 buah *coal feeder* lagi berada pada Unit 2.
2. Sistem *Ash Handling Plant* adalah peralatan dari sebuah PLTU berbahan bakar batubara. *Ash Handling Plant* berada dalam sistem aliran gas buang, memiliki peralatan penangkap abu yang dibangun menyatu dengan aliran bahan bakar.
3. Sistem *Fly Ash handling* adalah peralatan *Ash Handling* yang berfungsi menyalurkan abu sisa pembakaran yang berasal dari ruang baker. Bahan baker (batubara) yang sudah dihaluskan dimasukan ke dalam ruang baker.
4. Sistem *Bottom Ash handling* adalah sistem *Ash Handling Plant* yang khusus menyalurkan abu sisa pembakaran dari bagian bawah ruang baker. Selain menangani dan menyalurkan abu dari dalam *furnace Bottom Ash System* juga menyalurkan abu yang berasal dari Ruang *Economizer* dan *coal reject* dari *Pulverizer*.

B. Saran

Berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan PLI di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pembangkit PLTU Teluk Sirih, saran penulis adalah:

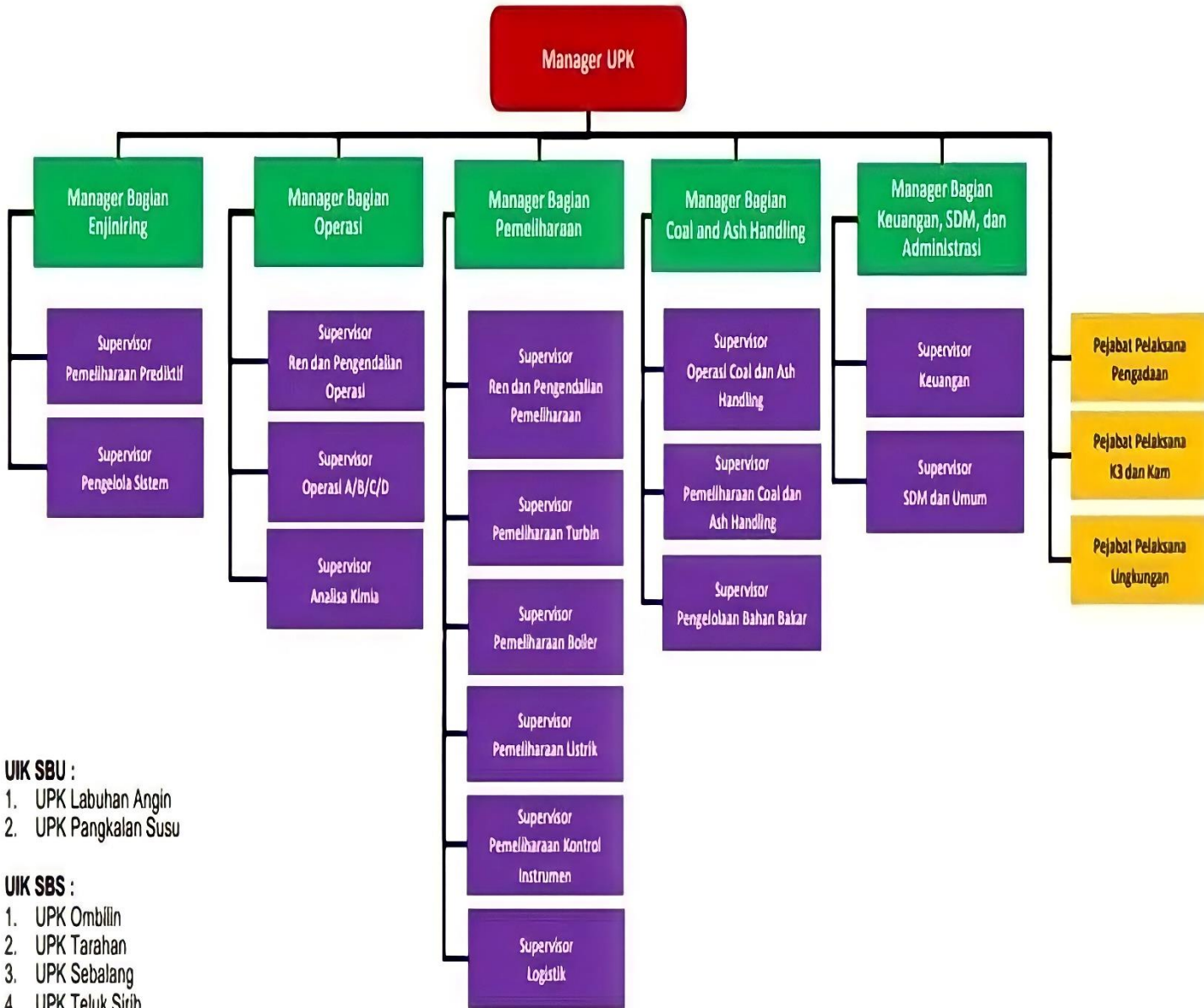
1. Diharapkan mahasiswa dapat memahami aturan dan tata tertib dalam bekerja di industri, agar setelah tamat nanti mudah beradaptasi dengan lingkungan kerja.
2. Dalam melakukan Pengalaman Lapangan Industri, diharapkan mahasiswa agar dapat memanfaatkan fasilitas dan waktu semaksimal mungkin, agar tujuan Pengalaman Lapangan Industri tercapai dengan baik.
3. Dalam melakukan Pengalaman Lapangan Industri, diharapkan mahasiswa rajinlah bertanya terhadap apa yang tidak dimengerti kepada pembimbing lapangan maupun teknisi yang berada dilapangan, agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam menangkap ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitrianto, A. (2018). *Analisa Kinerja Electrostatic Precipitator (Esp) Berdasarkan Hasil Perubahan Emisi Pada Power Boiler Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Studi Kasus Di Pltu Lestari Banten Energy)*.
- Gracellia, R. P. (2020). *Asesmen untuk menjaga performa electrostatic precipitator (esp) boiler pltu indramayu skripsi*.
- In-vitro, P. T. D. M. (2012). *Hasil Penelitian dan Kegiatan PTLR Tahun 2012 ISSN 0852-2979*. 611–616.
- Muttaqim, L. M., Trimulyono, A., & Hadi, E. S. (2015). Analisa Electrostatic Precipitator (Esp) Pada Exhaust Dalam Upaya Pengendalian Partikulat Debu Gas Buang Main Engine Kapal Latih Bimasakti. *Teknik Perkapalan*, 3(1), 102–109.
- Palit, H. B., Poekoel, V., Patras, L. S., & Elektro-ft, J. T. (2017). Simulasi Dan Pengontrolan Sistem Pembuangan Abu di PLTU 2 Sulawesi Utara. *Simulasi Dan Pengontrolan Sistem Pembuangan Abu Di PLTU 2 Sulawesi Utara*, 6(3), 123–132.
- Pembangkitan, P. T., Bali, J., Bisnis, U., Operasi, J., & Maintenance, D. A. N. (2015). *Makalah Seminar Kerja Praktek ASH HANDLING SYSTEM*.
- Shodiq, A., Baqaruzi, S., & Muhtar, A. (2021). Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis Internet Of Things. *ELECTRON: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(1), 18–26. <https://doi.org/10.33019/electron.v2i1.2368>
- Sumber : <https://images.app.goo.gl/Yk257waVHa7fGfjk6>
- Sumber : <https://images.app.goo.gl/HBTvDkC5Bt2gagwn8>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi Perusahaan



Lampiran 2. Kegiatan *cleaning* unit *upper burner* dan kabel *coal feeder*



a. Kegiatan *cleaning* pada unit *upper burner*



b. Kegiatan Pengecekan pada kabel *coal feeder*

Lampiran 3. Perbaikan selang *Transporter* yang bocor dan *cleaning crusher*



a. Kegiatan Perbaikan selang *Transporter* yang bocor



b. Kegiatan *Cleaning* pada panel *Crusher* batu bara