

**LAPORAN  
KERJA PRAKTIK**



***OVERHAUL* TURBIN UNIT 3 DI PT. PLN INDONESIA  
POWER SURALAYA PGU UNIT 1-4**

**Disusun oleh:**

**RIZA ARIYANTO**

**NPM. 3331200048**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2023**

## Kerja Praktik

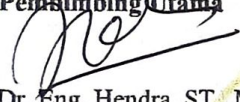
Overhaul Turbin Unit 3 di PT. PLN Indoneisa Power Suralaya PGU Unit 1 - 4

Dipersiapkan dan disusun oleh:


**Riza Ariyanto**  
3331200048


telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan  
pada tanggal, 19 Desember 2023

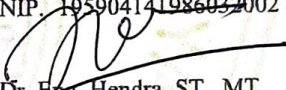
**Pembimbing Utama**

  
Dr. Eng. Hendra, ST., MT  
NIP. 197311182003121002


**Anggota Dewan Penguji**

  
Ir. Drs. H. Aswata, MM., IPM.  
NIP. 201501022056

  
Dr. Rina Lusiani, Dra., MT  
NIP. 195904141986032002



  
Dr. Eng. Hendra, ST., MT  
NIP. 197311182003121002

**Koordinator Kerja Praktik**

  
Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP. 198403132019032009

**Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk melanjutkan Tugas Akhir**

Tanggal: 27 Desember 2023  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
  
Dhimas Satria, S.T., M.Eng.  
NIP. 198305102012121006



---

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**OVERHAUL TURBIN UNIT 3 DI PT. PLN INDONESIA POWER  
SURALAYA PGU UNIT 1-4**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATA MATA KULIAH  
KERJA PRAKTIK (TEK619300)  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**Disusun Oleh:**

Nama : Riza Ariyanto


NPM : 3331200048

Periode : 3 Mei – 3 Juni 2023

**PEMBIMBING**

**ASSISTANT MANAGER**

**TEAM LEADER MESIN TURBIN 1-4**

  
RAKHMAWAN PUTRA

  
MIFTACHUL ARIFIN

**Mengetahui  
Manager SDM & HUMAS**

KRISLOANA KENDALI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

**PENILAIAN KERJA PRAKTIK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN**

Nama Pembimbing Lapangan : Rahmawan  
Nama Mahasiswa : Riza Ariyanto NPM : 3331200048  
Nama Instansi/Perusahaan : PT. PLN INDONESIA POWER  
Alamat Instansi/Perusahaan : Jl. Raya PLTU Merak, Cilegon – Banten 42439  
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 3 Mei – 3 Juni  
Judul Laporan : Overhaul Turbin untit 3 di PT. Indonesia Power Suralaya PGU  
Unit 1-4

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	90
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	95
3	Kemampuan analisa	90
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	95
5	Kehadiran	95
6	Sikap	95
7	Kerjasama	95
8	Potensi Berkembang	95
9	Inisiatif	90
10	Adaptasi	90
Nilai Total		
Nilai Rata-rata		

**Skala Penilaian :**

50,00-54,99 = D  
55,00-59,99 = C  
60,00-64,99 = C+  
65,00-69,99 = B-  
70,00-74,99 = B  
75,00-79,99 = B+  
80,00-84,99 = A-  
85,00-100,00 = A

Cilegon, 8 DESEMBER 2023  
Pembimbing Lapangan

*Rahmawan*  
RAHMAWAN PUTRA  
N/P/NIK. 901131176 - 1



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamin segala puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan nikmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada kita semua, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal kerja praktik yang berjudul "Overhaul Turbin Unit 3 Di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU Unit 1-4. Tak lupa Shalawat serta salam semoga tercurah pada junjungan nabi besar kita, Nabi Muhammad sallallahu alaihi wasallam. Beliau lah yang membawa syafaat bagi kita semua sebagai petunjuk menjalani kehidupan. Laporan kerja praktik ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan matakuliah kerja praktik yang dilaksanakan pada semester 6 di Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Laporan ini dibuat berdasarkan pengambilan data pada Turbin di PT. PLN Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (*Power Generation Unit*) unit 1-4, studi literatur, dan data *log sheet*.

Melalui ini penulis sampaikan terima kasih kepada banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses melaksanakan kerja praktik sampai dengan penulisan laporan kerja praktik ini:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Dr. Eng Hendra, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing kerja praktik.
3. Ibu Shofiatul Ula, S. Pd., M.Eng selaku Koordinator Pelaksanaan Kerja praktik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Seluruh Staff dan jajaran dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Bapak Wawan Subianto dan Ibu Elis Sumiati selaku kedua orang tua saya yang sangat saya cintai yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menjalani hidup dan perkuliahan
6. PT. Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (*Power Generation Unit*) yang sudah memfasilitasi dalam pelaksanaan kerja praktik.
7. Bapak Rakhmawan Putra selaku Asisstant Manager pada divisi Turbin Unit 1- 4 dan



---

Pembimbing lapangan kerja praktek yaitu Pak Bara, Pak Daniel , Pak Iqbal dan Pak Sandro yang telah membimbing selama pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (*Power Generation Unit*).

8. Serta teman –teman seperjuangan saya yaitu angkatan saya sendiri, Angkatan Kapal yang memberi semangat dan saran terhadap saya

Laporan kerja praktik yang telah dibuat oleh penulis ini adalah laporan yang berdasarkan data – data yang telah didapatkan pada saat proses terjadinya kerja praktik yang dilaksanakan di PT. Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (*Power Generation Unit*) unit 1-4 pada tanggal 3 Mei – 3 Juni 2023. Melalui ini Penulis sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses penulisan laporan kerja praktik ini. Demikian penulisan dalam laporan kerja praktik, saya selaku Penulis hanya dapat berharap Laporan kerja praktik ini dapat memberikan informasi dan berguna untuk penulis dan pembaca. Terima kasih

Cilegon Mei 2023

Riza Ariyanto



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	2
1.5 Metode Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II PROFIL PERUSAHAAN</b>	
2.1 Sejarah Singkat PT Indonesia Power.....	4
2.2 Visi, Misi, Motto, Tujuan, dan Paradigma PT Indonesia Power .....	5
2.2.1 Visi .....	6
2.2.2 Misi.....	6
2.2.3 Kompetensi Inti .....	6
2.2.4 Motto .....	6
2.3 Budaya Perusahaan PT INDONESIA POWER, lima filosofi Perusahaan dan tujuh nilai perusahaan .....	6
2.3.1 Budaya Perusahaan .....	6
2.3.2 Filosofi Perusahaan Five.....	7
2.4 Tujuan dan program kerja area produksi .....	7
2.5 Arti Bentuk dan Warna Logo.....	8
2.5.1 Bentuk.....	8
2.5.2 Warna.....	8
2.6 Unit Pembangkit Suralaya .....	9



---

2.6.1 Sejarah Unit Pembangkit Suralaya .....	9
2.6.2 Lokasi PLTU Suralaya .....	11
2.6.3 Struktur Organisasi .....	13
2.6.4 Proses Produksi Tenaga Listrik PLTU .....	15
2.7 Dampak Lingkungan .....	17
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1 Dasar Teori .....	18
3.1.1 Siklus Rankine Ideal .....	18
3.1.2 Siklus Rankine Aktual .....	20
3.2 Siklus Air Pada PLTU SURALAYA UNIT 1-4.....	22
3.3 Siklus Uap Pada PLTU SURALAYA UNIT 1-4 .....	31
3.4 Siklus Udara.....	32
3.5 Siklus Batu Bara .....	34
3.6 Pemeliharaan.....	35
3.6.1 Jenis – Jenis Pemeliharaan .....	36
<b>BAB IV METODE KERJA PRAKTIK</b>	
4.1 Diagram Alir Kerja Praktek.....	38
4.2 Alat dan Bahan .....	39
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Hasil Kerja Praktek.....	43
5.2 Pembahasan .....	46
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	48
6.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sistem Pembangkit listrik merupakan gabungan dari beberapa komponen kelistrikan yang bekerja sama untuk menghasilkan tenaga listrik seperti , transmisi, distribusi dan beban yang saling beroperasi untuk dapat memenuhi kebutuhan listrik konsumen. Listrik adalah suatu energi, bahkan energi listrik begitu memegang peranan penting bagi kehidupan kita. Listrik adalah suatu muatan yang terdiri dari muatan positif dan muatan negatif. Arus listrik merupakan muatan listrik yang bergerak dari tempat yang berpotensi tinggi ke tempat berpotensi rendah, melewati suatu penghantar listrik.

Salah satu jenis pembangkit yang dikembangkan oleh Indonesia Power adalah PLTU Suralaya dimana Suralaya menggunakan jenis pembangkit pada tenagafluida uap dalam menghasilkan listrik. Bahan bakar yang kerap kali digunakan pada pembangkit ini adalah Batu Bara dimana Batu Bara akan dibakar pada pembakaran.

Turbin merupakan salah satu komponen penting di dalam bagian pembangkit yang memiliki peranan penting dalam PLTU Suralaya. Turbin memiliki peranan yang sangat penting di dalam pembangkit yang berfungsi untuk mengekspansikan uap utama yang dihasilkan dari *secondary super heater* dengan tekanan  $170 \text{ kg/cm}^2$ , uap keluaran turbin dipanaskan lagi pada bagian *reheater* di boiler melalui pipa *cold reheat* untuk pemanasan ulang. Uap *reheat* selanjutnya dipanaskan lagi di *intermediate pressure* turbin, keluaran IP turbin masuk ke *low pressure* turbin 1 dan 2.

#### 1.2 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari Praktik Kerja Lapangan yang penulis laksanakan di PT. PLN Indonesia Power Suralaya adalah di Pemeliharaan Turbin pada Unit Pembangkit 1-4. Kegiatan yang penulis



lakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan adalah mempelajari sistem uap dan air pada siklus PLTU di PT. PLN Indonesia Power Suralaya, Mempelajari lebih dalam mengenai Turbin serta komponen pendukungnya , Mencari data yang penulis perlukan untuk membuat Laporan Praktik Kerja Lapangan, dan melaksanakan Kegiatan pemeliharaan.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan dan manfaat dari Kerja Praktek Lapangan adalah :

1. Membantu mahasiswa untuk memiliki wawasan terkait siklus uap, memilih bidang karier yang ulet dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi dalam lingkungan kerja, serta mampu mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahliannya.
2. Memberi gambaran langsung sekaligus memperkenalkan dunia industri kepada mahasiswa UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA khususnya sayasendiri yaitu mahasiswa Teknik Mesin.
3. Menambah wawasan mahasiswa dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di industri khususnya dibagian sistem pembangkit.

### 1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Praktik Kerja Lapangan ini dilaksanakan di PT. Indonesia Power Suralaya dan waktu pelaksanaannya tanggal 3 Mei 2023 – 31 Mei 2023

### 1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan pada penyusunan laporan ini adalah :

1. *Study Literature* yaitu dengan melakukan studi dari buku buku ataupun instruksi manual dari mentor maupun di perpustakaan yang berkaitan dengan apa yang akan dibahas.
2. Kunjungan ke lokal atau lapangan dimana turbin beroperasi yaitu melakukan tinjauan terhadap perangkat secara langsung sehingga di peroleh pengamatan dan pengalaman yang sangat menunjang dalam



penyelesaian penulisan laporan ini.

3. Wawancara di mana menanyakan suatu hal atas ketidaktahuan terkait pekerjaan yang ada di lokal dan konsultasi dengan mentor lapangan dan pihak – pihak professional dalam bidang yang dipelajari. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi kesalahan dalam pemahaman dan perluasan materi yang didapat.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penulisan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat tentang latar belakang , ruang lingkup , tujuan dan manfaat , tempat dan waktu pelaksanaan, metode penulisan dan sistematika penulisan laporan

### BAB II TINJAUAN UMUM DAN PERUSAHAAN

Menjelaskan tentang profil , visi dan misi perusahaan , struktur organisasi, budaya perusahaan serta mencakup sekilas sejarah perkembangan dan data teknik komponen utama PLTU Suralaya

### BAB III PELAKSANAAN PKL

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori PLTU Suralaya ,Siklus air dan Uap ,Siklus Batubara dan abu , boiler dan control Valve.

### BAB IV DATA ANALISA

Bab ini berisi data serta pembahasan dari perhitungan data

### BAB V PENUTUP

Ini adalah bagian akhir dalam penulisan Laporan Praktek Kerja Lapangan yang berisi kesimpulan dari data yang telah diperoleh dan saran yang diberikan untuk PT Inodensia Power Suralaya



## **BAB II**

### **PROFIL PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Singkat PT Indonesia Power**

Kehadiran Indonesia Power sebagai produsen listrik merupakan bagian dari deregulasi sektor ketenagalistrikan Indonesia. Diawali dengan ditetapkannya Keputusan Presiden No. 37 Tahun 1992 tentang Penggunaan Dana Swasta oleh Pembangkit Listrik Swasta, dan Kerangka Dasar dan Pedoman Jangka Panjang Restrukturisasi Pembangkit Listrik pada tahun 1993 oleh Kementerian Pertambangan dan Energi, Bidang Ketenagalistrikan. Akibatnya, status PLN berubah dari Perum menjadi Persero pada tahun 1994. Pada tanggal 3 Oktober 1995, PT PLN (Persero) mendirikan dua anak perusahaan untuk memisahkan misi sosial dan komersial. Salah satunya adalah PT Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa-Bali I (PLN PJB I), sebuah perusahaan niaga di bidang operasi. Pembangkit listrik dan bisnis lainnya. PLN PJB I berubah nama menjadi PT Indonesia Power pada tanggal 3 Oktober 2000 setelah lima tahun beroperasi.

Saat ini, PT Indonesia Power merupakan pembangkit listrik terbesardi Indonesia dengan delapan unit pembangkit listrik: UP Suralaya, UP Priok, UP Saguling, UP Kamojang, UP Mrica, UP Semarang, UP Perak Grati, UP Bali dan unit perawatan terbesar. Salah satu layanan. Unit di Jawadan Bali memiliki total kapasitas terpasang 8.978 MW. Pada tahun 2002, semua unit pembangkit tersebut menghasilkan sekitar 41.000 GWh listrik, mencakup lebih dari 50% kebutuhan listrik Jawa-Bali. Total untuk Indonesia adalah total kapasitas terpasang 9.039 MW tahun 2002 dan 9.047 untuk tahun 2003 serta menghasilkan tenaga listrik sebesar 41.253 GWh.

PT Indonesia Power sendiri mempunyai kapasitas yang terpasang per-unit pembangkit yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 Sebagai Berikut :



**Tabel 1.1** Kapasitas Terpasang per – Unit Pembangkit

No	Unit Pembangkitan	Kapasitas (MW)
1.	Suralaya	3.400,00
2.	Priok	1.444,00
3.	Saguling	797,36
4.	Mrica	360,00
5.	Semarang	1.414,16
6.	Perak- Grati	864,08
7.	Bali	335,07
8.	Jawa - Bali	6.756
Total	Total Indonesia Power	6.756

Sesuai dengan tujuan pembentukannya, PT Indonesia Power menjalankan bisnis pembangkit tenaga listrik sebagai bisnis utama di Jawa dan Bali. Pada Tahun 2004, PT Indonesia Power telah memasok sebesar 44.417 GWh atau sekitar 46,51% dari produksi Sistem Jawa dan Bali.

## 2.2 Visi, Misi, Motto, Tujuan, dan Paradigma PT Indonesia Power

Sebagai perusahaan pembangkit listrik terbesar di Indonesia dan menyongsong era persaingan global, visi PT Indonesia Power adalah menjadi perusahaan publik dengan kinerja kelas dunia dan kredensial lingkungan. Untuk mewujudkan visi tersebut, PT Indonesia Power telah mengambil langkah-langkah untuk bergerak di bidang ketenagalistrikan dan mengembangkan usaha terkait lainnya berdasarkan prinsip-prinsip industri dan bisnis yang sehat, antara lain untuk menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan dalam jangka panjang. PT Indonesia Power mendirikan anak perusahaan, PT Cogindo Daya Bersama dan PT Artha Daya Coalindo untuk mengembangkan bisnispendukung pembangkit listrik. PT Cogindo Daya Bersama menangani layanan dan manajemen energi dengan menerapkan konsep produksi bersama, outsourcing energi, paket penilaian efisiensi energi, dan produksi terdesentralisasi. PT Artha Daya Coalindo



bergerak di bidang perdagangan batu bara dan bahan bakar lainnya sebagai bisnis inti, yang diharapkan dapat berkembang menjadi perusahaan perdagangan batu bara yang mengelola operasi terintegrasi dalam rantai pasokan batu bara, selain operasi nilai tambah lainnya, baik sendiri maupun bekerja sama dengan pihak lain yang memiliki potensi keuntungan sinergis. Selain itu, PT Indonesia Power telah menginvestasikan 60% saham di PT Artha Daya Coalindo yang bergerak di bidang perdagangan batubara.

### 2.2.1 Visi

“Menjadi Perusahaan Energi Terbaik yang Tumbuh Berkelanjutan”.

### 2.2.2 Misi

“Menyediakan Solusi Energi yang Andal, Inovatif, Ramah Lingkungan dan Melampaui Harapan Pelanggan”.

### 2.2.3 Kompetensi Inti

Operasi & Pemeliharaan Pembangkit Pengembangan Bisnis Solusi Energi

### 2.2.4 Moto

*“Energy Of Things”*

## 2.3 Budaya perusahaan PT INDONESIA POWER, lima filosofi perusahaan dan tujuh nilai perusahaan

### 2.3.1 Budaya perusahaan

Budaya perusahaan bertujuan untuk membentuk sikap dan perilaku berdasarkan lima filosofi inti, dan filosofi inti ini juga diwujudkan dalam tujuh nilai perusahaan PT.Tenaga Indonesia (IP-HAPPPI):

1. Seseorang bertingkah laku karena suatu kepercayaan yang dilandasi oleh nilai-nilai atau filosofi. Nilai-nilai adalah bagian dari budaya perusahaan, yang seharusnya membantu mengimplementasikan budaya perusahaan. Di PT Indonesia



Power, nilai ini disebut “filosofi perusahaan”.

2. Paradigma adalah keadaan mental yang mendasari cara seseorang menilai sesuatu.

### **2.3.2 Filosofi perusahaan Five**

1. Pasar dan pelanggan terlebih dahulu. berorientasi pasar dan menawarkan layanan terbaik dan nilai kepada pelanggan
2. Dapatkan keunggulan untuk memenangkan kontes. Menciptakan keunggulan melalui sumber daya manusia, financial technology dan proses bisnis yang handal dengan semangat memenangkan persaingan.

## **2.4 Tujuan dan program kerja area produksi**

Tujuan dari kawasan ini adalah untuk mendukung pelaksanaan rencana distribusi dengan biaya yang optimal dan kompetitif serta untuk meningkatkan pelayanan pengiriman. Untuk mencapai tujuan tersebut, strateginya adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan kapasitas produksi, khususnya generator beban dasar dengan biaya rendah.
2. Meningkatkan efisiensi operasional pembangkit dan dari segi biaya material dan pemeliharaan.
3. Meningkatkan optimalisasi model manajemen pembangkit
4. Meningkatkan keandalan pola pembangkit.
5. Meningkatkan keandalan dengan meningkatkan ketersediaan, redaman kerusakan dan mengurangi pemeliharaan.

Program kerja di area produksi:

1. Mengoptimalkan kapasitas produksi.
2. Meningkatkan efisiensi pengoperasian dan pemeliharaan generator:
  - a. Efisiensi termal.
  - b. Efisiensi pemeliharaan.
  - c. Pemantauan kuantitas dan kualitas bahan bakar

3. Mengoptimalkan biaya bahan bakar.
4. Meningkatkan keandalan generator.
5. Meningkatkan ketersediaan perawatan.

## 2.5 Arti Bentuk dan Warna Logo

Logo mencerminkan identitas PT Indonesia Power sebagai Perusahaan listrik terbesar di Indonesia Pelopor dalam pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi.



**Gambar 1.1** Logo Indonesia Power

### 2.5.1 Bentuk

- a. INDONESIA dan Power ditampilkan dengan dasar jenis Huruf Futura BOOK / REGULAR dan FUTURA BOLD menandakan font yang kuat dan tegas.
- b. Dengan logo tambahan pada kotak dimana logo tersebut adalah logo PLN dimana sudah berarti dibawah naungan PLN yaitu Perusahaan Listrik Negara artinya INDONESIA POWER merupakan bagian dari PLN
- c. Titik / Bulatan Merah dot diujung kilatan petir merupakan symbol perusahaan yang telah digunakan sejak masih berdiri dimasa awal. Titil ini merupakan symbol yang dignakan di sebagian besar materi komunikasi perusahaan. Dengan symbol yang kecil ini , diharapkan identitas perusaahaan dapat mampu terwakili dengan baik.





## 2.5.2 Warna

- a. Merah digunakan pada identitas tokoh, pada Kata INDONESIA Menunjukkan identitas yang kuat dan kokoh sebagai pemiliki sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik , guna dimanfaatkan di Indonesia dan juga diluar negeri
- b. Biru , digunakan pada kata POWER, dimana alasannya adalah warna biru dianggap sebagai makna pintar dan bijaksana,dengan aplikasi pada Kata POWER . Maka warna inimenunjukkan produk tenaga listrik yang dihasilkan perusahaan dianggap memiliki ciri – ciri sebagai berikut :
  1. Berteknologi Tinggi
  2. Efisien
  3. Aman
  4. Ramah Lingkungan

## 2.6 Unit Pembangkit Suralaya

### 2.6.1 Sejarah Unit Pembangkit Suralaya

Dalam rangka memenuhi peningkatan kebutuhan akan terjaga listrik khususnya di pulau jawa yang sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pemenaftn energy khususnya diindonesia , maka sesuai itu kebutuhan maka PLTU suralaya dibangun. Dimana PLTU suralaya menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama beberapa alasan mengapa suralaya dipilih sebagai tempat unit Pembangkitan adalah sebagai berikut :

- a. Tersedianya lahan yang memang cukup luas dan tanah tersebut tidak cocok digunakan sebagai perkebunan dengan hal ini dianggap kurang dapat produktif untuk sebagai lahan oleh karenanya dianggap lebih baik didirikan pembangkit
- b. Tersedianya Pantai dan Laut dengan perairan yang tenang dan bersih hal ini juga mendukung sebagai tempat pelabuhan yang digunakan untuk mengangkut batubara agar dapat diperoses. Selain itu pembangkit sendiri membutuhkan air sebagai bahan utama baik untuk pasokan maupun pendingin serta air proses



- yang akan digunakan
- c. Mampu memperlancar proses pengangkutan bahan bakar dimana laut lebih mudah untuk dijangkau dengan jangkauan yang cukup luas
  - d. Jalan masuk ke lokasi tidak terlalu jauh dan sebelumnya sudah ada jalan namun dengan kondisi yang kurang begitu baik
  - e. Pembebasan lahan yang mudah sebab belum banyak penduduk yang tinggal disini sehingga memudahkan pendirian PLTU
  - f. Selain itu menurut survey yang dilakukan didapatkan bahawa daerah suralaya sangat cocok digunakan untuk mendirikan bangunan bertingkat dan besar
  - g. Memiliki ketersediaan penimbunan limbah yang cukup untuk memperlancar proses dari sisa pembakaran
  - h. Selain lahan tenaga kerja yang mumpuni juga terdapat disini sehingga memudahkan proses perekrutan tenaga kerja
  - i. Menimbang dan memahami kebutuhan pulau jawa mengenai listrik sehingga perlu adanya pembangkit daya yang besar untuk seluruh pulau Jawa
  - j. Dampak lingkungan yang baik karena lokasi yang dekat lautan dan pelabuhan

UP Suralaya merupakan salah satu pembangkit yang dimiliki oleh PT Indonesia power , dimana diantara pembangkit yang lain , UP Suralaya memiliki kapasitas yang memang cukup besar jika dibandingkan yang lain. PLTU suralaya dibangun berdasarkan 3 tahap yaitu

Tahap 1 :

Membangun 2 Unit PLTU , Yaitu unit 1 dan 2 dimana masing masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada Mei 1980 sampai dengan Juni 1985 dan telah beroperasi sejak tahun 1984 tepatnya pada tanggal 4 April 1984 untuk Unit 1 dan 26 Maret 1985 Pada unit 2

Tahap 2 :

Membangun dua unit PLTU yaitu unit 3 dan 4 yang masing masing berkapasitas 400 MW dimana pemabangunanyadimulai pada bulan Juni 1985 dan berakhir sampai Desember 1989 dan telah beroperasi sejak 6 Febuari 1989 untuk Unit 3 dan Unit 4 pada November 1989 Pada unit 4

Tahap 3 :

Membangun 3 Unit PLTU yaitu Unit 5 ,6,7 yang masing masing berkapasitas 600 MW . Pembangunannya dimulai sejak bulan januari 1993 dan telah beroperasi sejak oktober 1996 untuk unit 5 dan untuk unit 6 Pada April 1997 dan Oktober 1997 Untuk Unit 7

### **2.6.2 Lokasi PLTU Suralaya**

PLTU Suralaya terletak dedesa Suralaya , Kecamatan Pulo Merak , Serang Banten 120 km Kearah baray dari Jakarta menuju Pelabuhan Ferry Merak dan 7 Km Kearah utara Pelabuhan Merak tersebut. Berikut merupakan gambar PLTU Suralaya, lokasi dan denah dari PLTU Suralaya yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1.2 PLTU SURALAYA**



Gambar 1.3 Lokasi PLTU SURALAYA



Gambar 1. 4 Denah PLTU SURALAY

Berikut merupakan bagian areas dan luas area PLTU Suralaya yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

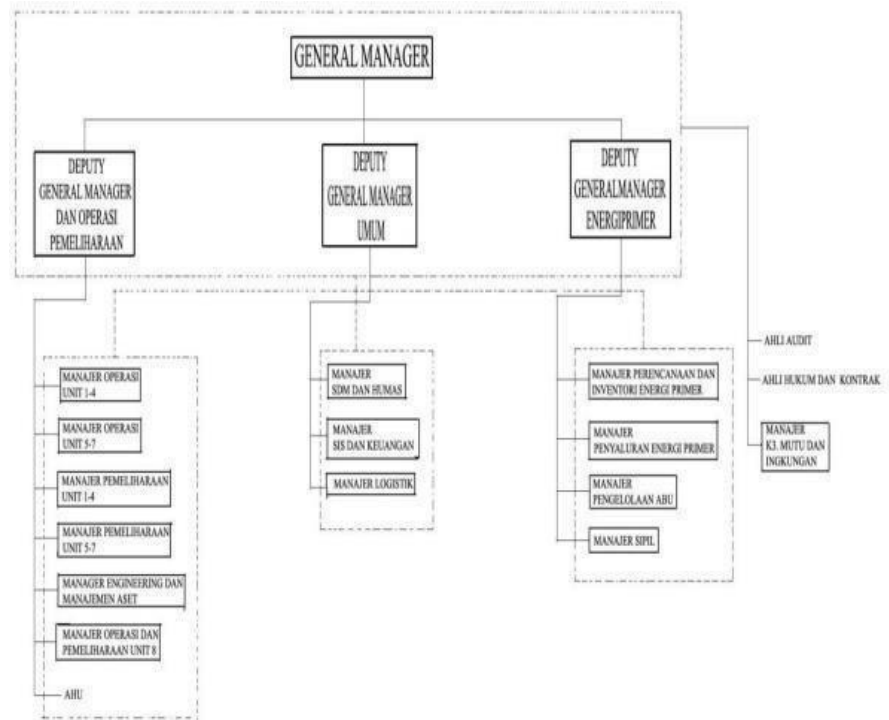
**Tabel 1.1** Luas PLTU SURALAYA

AREA	Nama Lokasi	Luas (Ha)
A	Gedung Central	30
B	Ash Valley	8
C	Kompleks Perumahan	30
D	Coal Yard	20
E	Tempat Penyimpanan Alat Berat	2
F	Switch Yard	6,3
G	Gedung Kantor	6,3
H	Sisanya Berupa Tanah dan Perbukitan	157,4
JUMLAH		254

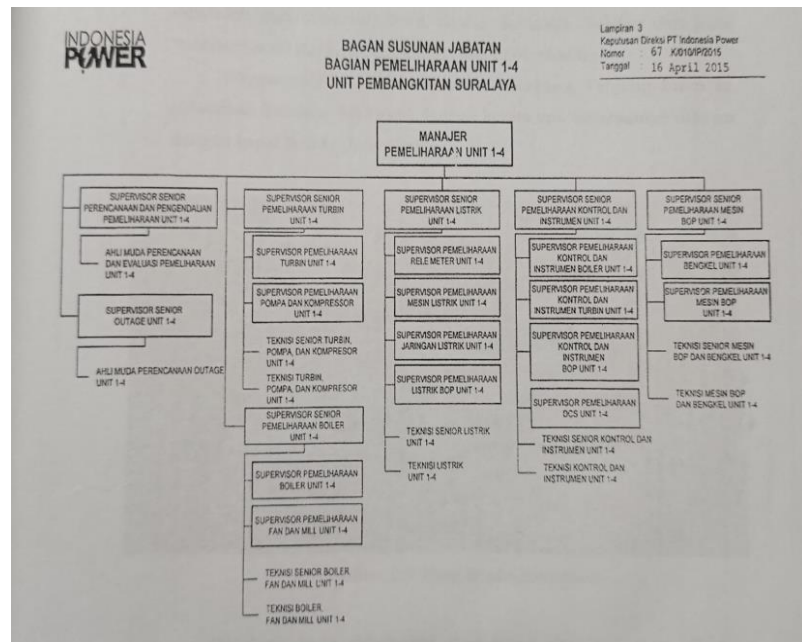
### 2.6.3 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi yang baik akan menghasilkan kualitas perusahaan yang naik pula semakin besar perusahaan maka semakin kompleks organisasinya, secara umum dapat dikatakan, Struktur Organisasi merupakan suatu gambaran secara skematis yang menjelaskan tentang hubungan kerja , pembagian kerja , tanggung jawab dan wewenang dalam mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan semula.

PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Suralaya , Secara structural puncak pimpinanya dipegang seorang General Manager yang dibantu oleh Deputy General Manajer dan Manajer bidang . Secara Lengkap Struktur Organisasi PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Suralaya diperlihatkan pada Gambar 1.5 :



Gambar 1.5 Struktur Organisasi PT. INDONESIA POWER



Gambar 1.6 Struktur Organisasi Pemeliharaan

Unit 1-4

#### 2.6.4 Proses Produksi Tenaga Listrik PLTU

PLTU Suralaya telah direncanakan dan dibangun untuk menggunakan batubara sebagai bahan bakar utamanya. Sedangkan sebagai bahan bakar cadangan menggunakan bahan bakar residu, Marine Fuel Oil (MFO) dan juga menggunakan solar, High Speed Diesel (HSD) sebagai bahan bakar ignitor atau pemantik pada penyalaan awal dengan bantuan udara panas bertekanan. Batubara diperoleh dari tambang Bukit Asam, Sumatera Selatan dari jenis subbituminous dengan nilai kalor 5000-5500 kkal/kg. Transportasi batubara dari mulut tambang Tanjung Enim ke pelabuhan Tarahan dilakukan dengan kereta api. Selanjutnya dibawa dengan kapal laut ke Jetty Suralaya Batubara yang dibongkar dari kapal di Coal Jetty dengan menggunakan Ship Unloader atau dengan peralatan pembongkaran kapal itu sendiri, dipindahkan ke hopper dan selanjutnya diangkut dengan conveyor menuju penyimpanan sementara (temporary stock) dengan melalui Telescopic Chute atau dengan menggunakan Stacker/Reclaimer atau langsung, batubara tersebut ditransfer melalui Junction House ke Scrapper Conveyor lalu ke Coal Bunker seterusnya ke Coal Feeder yang berfungsi mengatur jumlah aliran ke Pulverizer dimana batubara digiling dengan ukuran yang sesuai kebutuhan menjadi serbuk yang halus.

Serbuk batubara ini dicampur dengan udara panas dari Primary Air Fan dan dibawa ke Coal Burner yang menyemburkan batubara tersebut ke dalam ruang bakar untuk proses pembakaran dan terbakar seperti gas untuk mengubah air menjadi uap. Udara pembakaran yang digunakan pada ruang bakar dipasok dan Forced Draft Fan (FDF) yang mengalirkan udara pembakaran melalui Air Heater. Hasil proses pembakaran yang terjadi menghasilkan limbah berupa abu dalam perbandingan 14:1 Abu yang jatuh ke bagian bawah boiler secara periodik dikeluarkan dan dikirim ke Ash Valley Gas hasil pembakaran dihisap keluar dari boiler oleh Induced Draft Fan (IDF) dan dilewatkan melalui Electrostatic Precipitator yang menyerap 99,5%



abu terbang dan debu dengan sistem elektroda, lalu dihembuskan ke udara melalui Stack Abu dan debu kemudian dikumpulkan dan diambil dengan alat pneumatic gravity conveyor yang digunakan sebagai material pembuat jalan, semendan bahan bangunan (conblok). Panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, diserap oleh pipa-pipa penguap (water walls) menjadi uap jenuh atau uap basah yang kemudian dipanaskan di Super Heater (SH) (15) yang menghasilkan uap kering. Kemudian uap tersebut dialirkan ke Turbin tekanan tinggi High Pressure Turbine (16), dimana uap tersebut diekspansikan melalui Nozzle ke sudu-suduturbin. Tenaga dari uap mendorong sudu-sudu turbin dan membuat turbin berputar Setelah melalui HP Turbine, uap dikembalikan kedalam Boiler untuk dipanaskan ulang di Reheater guna menambah kualitas panas uap sebelum uap tersebut digunakan kembali di Intermediate Pressure (IP) Turbine dan Low Pressure (LP) Turbine Sementara itu, uap bekas dikembalikan menjadi air di Condenser dengan pendinginan air laut yang dipak oleh Circulating Water Punge Air kondemmasi akan digunakan kembali sebagai air pengisi boiler.

Air dipompakan dari kondensor dengan menggunakan Condensate Extraction Pump pada awalnya dipanaskan melalui Low Pressure Heater , dinaikkan ke Deaerator untuk menghilangkan gas-gas yang terkandung didalam air. Air tersebutkemudian dipompakan oleh Boiler Feed Pump melalui High Pressure Heater dimana air tersebut dipanaskan lebih lanjut sebelum masuk kedalam Boiler pada Economizer, kemudian air masuk ke Steam Drum. Siklus air dan uap ini berulang secara terus menerus selama unit beroperasi Poros turbin dikopel dengan Rotor Generator, maka kedua poros memiliki jumlah putaran yang sama Ketika telah mencapai putaran nominal 3000 rpm, pada Rotor Generator dibuatlah magnetasi dengan Brushless Excitation Sistem dengan demikian Stator Generator akan membangkitkan tenaga listrik dengan tegangan 23 kV. Listrik yang dihasilkan kemudian disalurkan ke Generator Transformer (22) untuk dinaikkan





tegangannya menjadi 500 kV. Sebagian besar listrik tersebut. disalurkan kesistem jaringan terpadu atau interkoneksi se-Jawa-Bali melalui saluran udara tegangan extra tinggi 500 kV dan sebagian lainnya disalurkan ke gardu induk Cilegon dan daerah industri Bojonegara melalui saluran udara tegangan tinggi 150 KV.

## 2.7 Dampak Lingkungan

Dampak negatif terhadap lingkungan dapat dilakukan pengendalian dan pemantauan secara terus menerus agar memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh pemerintah dalam hal ini Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no.02/MENLH/1988 tanggal 19-01-1988 tentang nilai ambang batas dan no. 13/MENLIU/3/1995 tanggal 07-03-1995 tentang baku mutu emisi sumber tidak bergerak. Untuk itu PLTU Suralaya dilengkapi peralatan antara lain:

- a. Electrostatic Precipitator, yaitu alat penangkap abu hasil sisa pembakaran dengan efisiensi 99,5%
- b. Peredam suara untuk mengurangi kebisingan oleh suara mesin produksi. Di unit 1-4 kebisingan suara mencapai 85-90 dB
- c. Sewage Treatment dan Neutralizing Basin yaitu pengolahan limbah cair agar air buangan tidak mencemari lingkungan.
- d. Cerobong asap setinggi 200 m dan 275 m, agar kandungan debu dangas sisa pembakaran sampai ground level masih dibawah ambang batas.
- e. Alat-alat pemantau lingkungan hidup yang ditempatkan sekitar PLTU Suralaya
- f. CW Discharge Cannel sepanjang 1.9 km dengan sistem saluran terbuka.
- g. Penggunaan Low NOx Burners.
- h. Pemasangan Stock Emmission

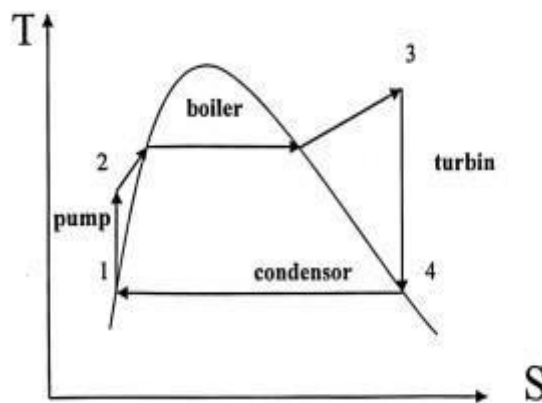
## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Dasar Teori

Sistem pembangkit tenaga uap (*Sistem Power Plant*) memiliki siklus *rankine*. PLTU suralaya menggunakan siklus tertutup (*Closed Cycle*) dengan dasar siklus *rankine* dengan *superheater* dan *reheater* pada ketelnya.

##### 3.1.1 Siklus *Rankine* Ideal



**Gambar 3.1** Siklus *Rankine* Ideal

(Sumber : SiklusRankine.com)

Siklus *Rankine* terdiri dari 4 beberapa proses yaitu :

- Proses 1- 2 : Kompresi *Isentropik* dalam pompa
- Proses 2-3 : Pemanasan Air dalam boiler pada tekanan konstan air menjadi uap.
- Proses 3-4 : Ekspansi *Isentropik* dalam Turbin
- Proses 4-1 : Pelepasan Panas pada tekanan konstan dalam kondensor (Uap Air disemburkan menjadi Air)

Keterangan gambar :

Air mauk pada titik 1 dimana masih berbentuk dalam kondisi *Saturated Liquid* kemudian ditekan secara isentropik sampai pada tekanan yang sama pada boiler pada saat itu temperature pada air sedikit disebabkan karena menurunnya volume spesifik pada air. Pada boiler air dipanaskan menjadi uap panas lanjut (*Saturated Steam*) Uap panas ini lanjut masuk menuju turbin dan berekspansisecara isentropic sehingga menghasilkan kerja ( $W_{t,Out}$ ) pada akhir ekspansi fluida dalam kondisi cair dan uap kemudian masuk pada kondensor pada tekanan konstan untuk pelepasan panas.

Asumsikan untuk analisis Siklus Ideal adalah sebagai berikut :

- Tidak ada rugi – rugi tekanan pada komponen komponen
- Pola aliran pada setiap komponen adalah *steady flow*
- Perubahan energy potensial dari kinetic relative kecil sehingga dia abaikan
- Tidak ada rugi –rugi panas ke lingkungan

Persamaan energi per atuan massa m:

$$q - w = h_e - h_i$$

a. Pompa:

$$q = 0$$
$$W_p \text{ in} = h_2 - h_1 = v(P_2 - P_1)$$

b. Boiler:

$$W = 0$$
$$q_{in} = h_3 - h_2$$

c. Turbin

$$q = 0$$
$$W_{t \text{ out}} = h_3 - h_4$$

d. Kondensor

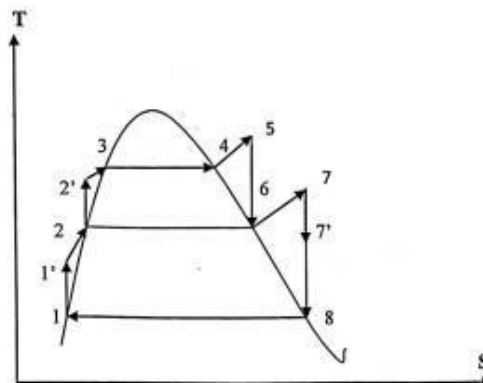
$$W = 0$$
$$q_{\text{out}} = h_4 - h_1$$

Sehingga efisiensi thermal dapat dihitung dengan rumus:

$$\eta_{th} = \frac{W_{net}}{q_{in}} = \frac{q_{in} - q_{out}}{q_{in}}$$

### 3.1.2 Siklus Rankine Aktual pada PLTU Suralaya

Siklus Rankine yang digunakan PLTU Suralaya adalah memanfaatkan *Superheater* dan *Reheater* sebagai berikut :



**Gambar 3.2** Siklus Rankine Aktual PLTU

(Sumber : SiklusRankine.com)



---

Keterangan Gambar :

- a. Proses 1-1 :  
Kenaikan Tekanan pada air disebabkan oleh CEP (*Condesat Extraction Pump*)
- b. Proses 1-2 :  
Pemanasan Air Pada *Low pressure Heater* 1-3
- c. Proses 2-2 :  
Tekanan dinaikan sekali lagi pada proses ini menggunakan BFP (*Boiler Feed Pump*)
- d. Proses 2-3 :  
Pemanasan Air pada *High Pressure Heater* 4-6 dan air dipanaskan lagi pada *economizer*
- e. Proses 3-4 :  
Pemanasan air menjadi uap pada *walltube* dan *Downcomer* didalam Boiler
- f. Proses 4-5 :  
Pemanasan uap air menjadi uap panas lanjut (*Superheated Steam*) Pada *Superheater*
- g. Proses 5-6 :  
Ekspansi uap didalam *High Pressure Turbine*
- h. Proses 6-7 :  
Pemanasan kembali uap yang keluar dari *High Pressure Turbin* yang terjadi didalam *Reheater*
- i. Proses 7-7 :  
Ekspansi Uap yang keluar dari reheter didalam *intermediate Pressure Turbin*
- j. Proses 7-8 :  
Ekspnasi Uap didalam *Low Pressre Turbine* Tanpa Mengalami Pemanasan Ulang
- k. Proses 8-1 :  
Pendinginan Uap Mnejadi Air didalam Kondensor



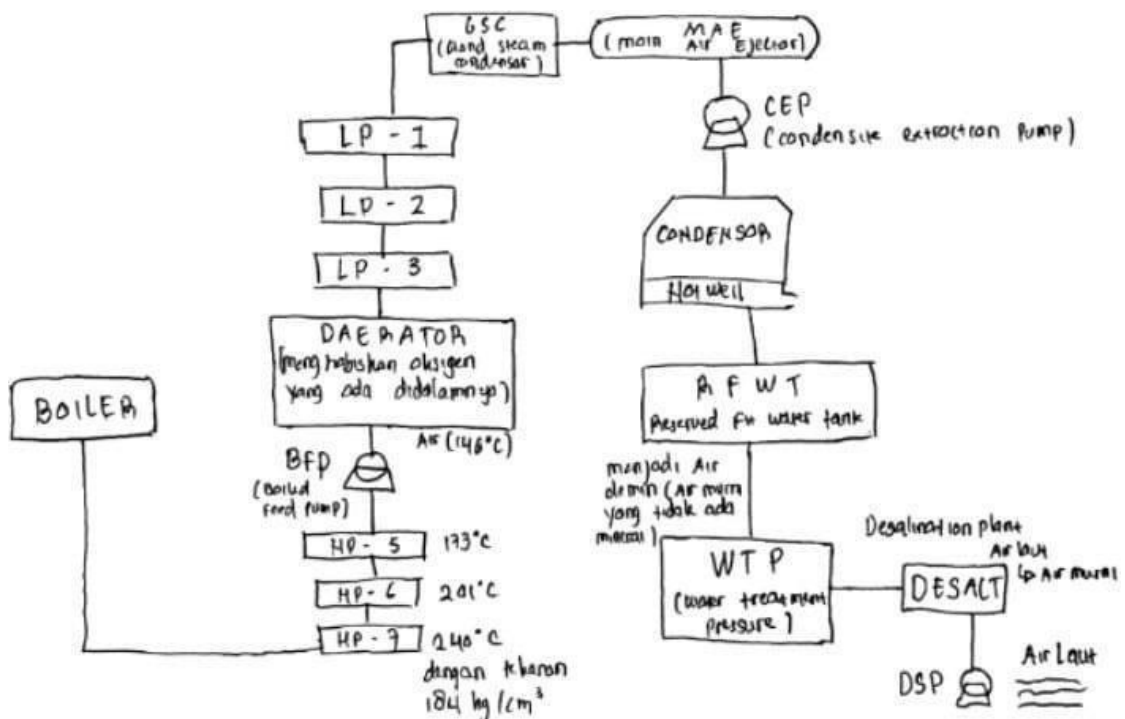
### 3.2 Siklus Air Pada PLTU SURALAYA UNIT 1-4

Siklus air dan uap pada pembangkit sangat memiliki peranan yang sangat penting dimana mula – mula air yang digunakan merupakan air laut dimana air laut sendiri akan menjadi bahan utama pada proses ini. Mula- mula air laut akan di pompa dari laut menuju *Desalination Plant*, pada *Desalination Plant* Air laut akan diubah menjadi air tawar atau lebih mudahnya dikenal sebagai pemurnian air dari kadar garamnya sebab garamakan menyebabkan korosi pada logam sehingga sebelum masuk boiler dan turbin perlu sekali dihilangkan kadar garamnya agar tidak merusak sistem. Air murni ini kemudian ditampung pada *Fresh Water Tank* yang kemudian dialirkan menuju *Demineralisation Plant*, untuk proses pemisahan mineral pada air dengan mengecilkan kadar ion hingga mencapai konduktivitas ion sebesar  $0,2 \mu\text{V/cm}$ . Air – air yang sudah kehilangan kadar garam dan mineralnya ini ditampung pada sebuah Tank standby yaitu yang dikenal sebagai RFWT atau *Reserve Feed Water Tank* , mengapa tank ini standby hal ini dimaksudkan agar sewaktu – waktu air siap disirkulasikan maka air akan disirkulasikan pada sistem. Air pada RFWT akan disalurkan menuju kondensor agar dipompa menuju *Condensate Polishing* untuk menahan kadar garam dan mineral pada air kondensor yang bersuhu pada  $40^{\circ}\text{C}$  dan tekanan  $28 \text{ kg/cm}^3$ , lalu dilanjutkan menuju pemanas dengan memanfaatkan uap panas bertekanan tinggi dari *Air Ejector* dan dilanjutkan ke pemanas *Gland Steam* dengan memanfaatkan uap panas bertekanan tinggi yang dipakai sebagai perapat poros turbin.

Air Dipanaskan lagi dan diberi tekanan didalam *Low Pressure Heater* (*LP Heater* ) 1 hingga bersuhu  $58^{\circ}\text{C}$  dilanjutkan dengan *LP Heater* 2 hingga bersuhu  $76,5^{\circ}\text{C}$  dan ke *LP Heater* 3 hingga bersuhu  $109^{\circ}\text{C}$  pada tekanan  $12 \text{ kg/cm}^2$  setelah itu air dilewatkan ke *Deaerator* yang sekaligus sebagai *LP Heater* 4 , dimana air akan diberikan uap panas agar kandungan oksigen pada air terpisah dan dapat dibuang , juga sebagai proses *Hydrazine* yaitu pisah sisa gas yang masih terkandung pada air *Deaerator* juga memanaskan air hingga  $140^{\circ}\text{C}$ .

Air akan di pompa oleh Boiler feed Pump ke *High Pressure Heater* (HP Heater ) yang temperature berkisar 142 °C dan tekanan pada 180 kg/cm<sup>3</sup>, *HP Heater* dibagi menjadi beberapa tingkat yaitu *HP Heater 1* , dengan suhu keluaran 173 °C , *HP Heater 2* dengan keluaran suhu 201 °C , *HP Heater 3* dengan suhu Keluaran 251°C dengan tekanan 174 kg/cm<sup>3</sup>. Dari HP Heater 3 air akan dialirkan ke *Economizer* untuk kemudian dipanaskan dengan memanfaatkan gas hasil pembakaran temperature tinggi.Hal ini juga bertujuan agar air yang masuk ke boiler temperaturnya tidak jauh berbeda dengan ari yang ada didalam boiler. Lalu air dialirkan ke *Steam Drum* disirkulasikan ke pipa *Walltube dan Downcomer* pada dinding boiler untuk dipanaskan hingga akhirnya kembali ke steam drum airan pada *Walltube dan Downcomer* dikarenakan adanya perbedaan masa jenis dan uap.

Berikut Adalah Skema Sikluas Air di PLTU Suralaya Unit 1-4 yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3.3** Siklus Air PLTU SURALAYA UNIT 1-4

a. Turbin

Turbin merupakan suatu penggerak mula yang mengubah energi potensial menjadi energi kinetik dan energi kintetik ini selanjutnya diubah menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros turbin. Turbin uap adalah turbin yang menggunakan uap sebagai fluida kerjanya. Turbin uap juga berfungsi untuk memutar generator, terdiri dari HP turbin, Mp turbin dan LP turbin.



**Gambar 3.4** Turbin  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

b. *Desalination Supply Pump*

Desalinasi adalah proses pemisahan yang digunakan untuk mengurangi kandungan garam terlarut dari air garam hingga level tertentu sehingga air dapat digunakan. Proses desalinasi melibatkan tiga aliran cairan, yaitu umpan berupa air garam (misalnya air laut), produk bersalinitas rendah, dan konsentrat bersalinitas tinggi. Produk proses desalinasi umumnya merupakan air dengan kandungan garam terlarut kurang dari 500 mg/l, yang dapat digunakan untuk keperluan domestik, industri, dan pertanian. Hasil sampingan dari proses desalinasi adalah brine.

Brine adalah larutan garam berkonsentrasi tinggi (lebih dari 35000 mg/l garam terlarut). Distilasi merupakan metode desalinasi yang



paling lama dan paling umum digunakan. Distilasi adalah metode pemisahan dengan cara memanaskan air laut untuk menghasilkan uap air, yang selanjutnya dikondensasi untuk menghasilkan air bersih. Berbagai macam proses distilasi yang umum digunakan, seperti multistage flash, multiple effect distillation, dan vapor compression umumnya menggunakan prinsip mengurangi tekanan uap dari air agar pendidihan dapat terjadi pada temperatur yang lebih rendah, tanpa menggunakan panas tambahan. Pada proses desalination plant, mula-mula air laut dipompa dan melewati filter strainer yang berfungsi menyaring kotoran air laut. Air laut yang telah diberi campuran bahan kimia (anti scale dan anti foam) sebelum dipanaskan dengan peralatan brine heater terlebih dahulu dilewatkan evaporator pada stage terakhir menuju stage pertama. Keluar dari stage pertama langsung menuju brine heater untuk dipanaskan dengan memanfaatkan auxiliary steam untuk menguapkan air laut.



**Gambar 3.5** Desalination Supply Pump  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

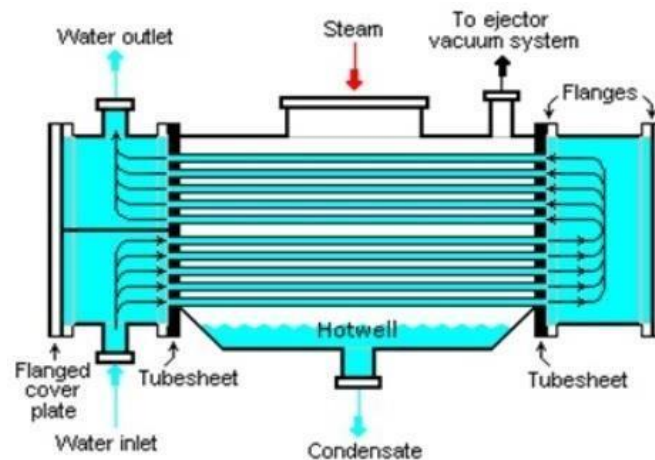
c. Water Treatment Pressure

Setelah air melewati alat bantu *desalt* yang menghasilkan air murni yang mana di alatbantu desalt ini air tersebut diproses lagi samapi menjadi air demin yaitu air yang tidak mengandung mineral.

d. Kondensor

Kondensor adalah peralatan yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi air. Prinsip kerja Kondensor proses perubahannya dilakukan dengan cara mengalirkan uap ke dalam suatu ruangan yang berisi pipa-

pipa (*tubes*). Uap mengalir di luar pipa-pipa (*shell side*) sedangkan air sebagai pendingin mengalir di dalam pipa-pipa (*tube side*). Kondensor seperti ini disebut kondensor tipe *surface* (permukaan). Kebutuhan air untuk pendingin di kondensor sangat besar sehingga dalam perencanaan biasanya sudah diperhitungkan. Air pendingin diambil dari sumber yang cukup persediannya, yaitu dari danau, sungai atau laut. Posisi kondensor umumnya terletak dibawah turbin sehingga memudahkan aliran uap keluar turbin untuk masuk kondensor karena gravitasi.



**Gambar 3.6** Sistem masuk air melalui pipa-pipa di Kondensor  
(Sumber : Rakhman.com)

Laju perpindahan panas tergantung pada aliran air pendingin, kebersihan pipa-pipa dan perbedaan temperatur antara uap dan air pendingin. Proses perubahan uap menjadi air terjadi pada tekanan dan temperatur jenuh, dalam hal ini kondensor berada pada kondisi vakum. Karena temperatur air pendingin sama dengan temperatur udara luar, maka temperatur air kondensatnya maksimum mendekati temperatur udara luar. Apabila laju perpindahan panas terganggu, maka akan berpengaruh terhadap tekanan dan temperatur.



**Gambar 3.7** Kondensor  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

e. *Main Air Ejector*

MAE (*Main Air Ejector*) merupakan salah satu peralatan yang berfungsi untuk mempertahankan kevakuman pada kondensor. MAE merupakan jalan dari gas-gas yang sudah tidak bisa terkondensasi di kondensor, dan hasilnyatekanan pada kondensor juga akan berkurang dan vakum.



**Gambar 3.8** Main Air Ejector  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

f. *Gland Steam Condensor*

*Gland Steam Condensor* (GSC) adalah alat penukar panas yang mengembunkan uap dari segel poros turbin. Steam bekas ini akan memanaskan air kondensat dari pompa kondensat yang dialirkan melintasi kondensor *Gland Steam*. Karena panas diserap oleh air

kondensat, maka steam bekas dari seal poros akan mengembun kemudian dialirkan ke hotwell hingga bercampur dengan air *hotwell*.

g. *Low Pressure Heater*

*Low Pressure Heater* merupakan alat pemanas lanjut untuk memanaskan air agar, suhu pada air bisa terjaga sehingga steam atau uap yang akan masuk ke pemanas selanjutnya memiliki standar yang bagus. Di unit 1-4 terdapat 3 unit pemanas yaitu *Low Pressure Heater* 1, 2, dan 3 dialnjut dengan pemanas ke -4 yaitu *Daerator*



**Gambar 3.9** *Low Pressure Heater*  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

h. *Daerator/Low Pressure Heater 4*

*Daerator* adalah alat yang berfungsi untuk menghilangkan kandungan oksigen dan gas-gas terlarut dalam air. Semakin rendah temperatur air, kelarutan oksigen makin tinggi. Hal ini berarti oksigen sulit untuk terlepas dari air sehingga nilai oksigen terlarut akan tinggi. Jika oksigen terlarut tinggi maka potensi terjadinya korosi akan semakin tinggi pula. Sebaliknya, jika temperatur air tinggi maka kelarutan oksigen menurun. Hal ini berarti oksigen mudah terlepas dari air, dan kandungan oksigen menjadi kecil. Dengan sifat inilah maka faktor pemanasan menjadi prinsip kerja *daerator* yang perlu diperhatikan. Dengan kecilnya jumlah oksigen terlarut dalam air, maka potensi terjadinya korosi juga akan kecil. Jika temperatur *daerator*  $> 95$  deg.C nilai kelarutan oksigen sudah  $\pm \leq 1$ ppm. Untuk memanaskan *daerator* menggunakan steam yang dihasilkan oleh boiler. Karena itu, perlu diperhatikan hal-hal berikut

ini untuk meningkatkan efisiensi boiler :



**Gambar 3.10** *Daerator*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

i. *High Pressure Heater*

*High Pressure Heater* (HPH) merupakan suatu komponen penukar panas dengan tipe *shell and tube* yang digunakan untuk memanaskan *feed water* sebelum masuk ke boiler sehingga mengurangi waktu perebusan saat di boiler. Di pemanas air lanjutan ini suhu pada air ditingkatkan lagi yaitu air masuk pada HP heater 5 dengan  $146^{\circ}\text{C}$  kemudian air keluar menjadi  $173^{\circ}\text{C}$ , lanjut masuk ke HP heater 6 air keluar menjadi  $201^{\circ}\text{C}$ , dan terakhir air masuk menuju HP heater 7 suhu awal air  $201^{\circ}\text{C}$  keluar menjadi  $240^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan  $184\text{ Kg/cm}^3$ .



**Gambar 3.11** *High Pressure Heater*

j. Boiler

Boiler atau ketel uap merupakan gabungan yang kompleks dari pipa- pipa penguapan (*Evaporator*), pemanas lanjut (*Superheater*), pemanas air (*Economizer*) dan pemanas udara (*Air Heater*). Pipa-pipa penguapan (*Evaporator*) dan pemanas lanjut (*superheater*) mendapat kalor langsung dari proses pembakaran bahan bakar, sedangkan pemanas air (*Economizer*) dan pemanas udara (*Air Heater*) mendapat kalor dari sisa gas hasil pembakaran sebelum dibuang ke atmosfer. Ketel uap adalah sebuah alat untuk menghasilkan uap, dimana terdiri dari dua bagian yang penting yaitu: dapur pemanasan, dimana yang menghasilkan panas yang didapat dari pembakaran bahan bakar dan boiler proper, sebuah alat yang mengubah air menjadi uap.

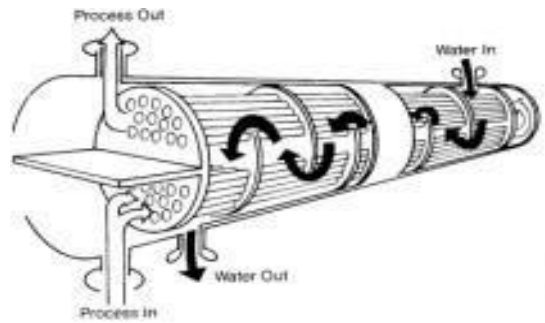


**Gambar 3.12** Boiler

(Sumber : Dokumen Pribadi)

k. *Cooling water heat exchanger*

*Cooling water heat exchanger* alat penukar kalor dengan menggunakan prinsip perpindahan panas untuk memindahkan panas dari fluida ke fluida lain.



**Gambar 3.13** Cooling water heat exchanger  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 3.3 Siklus Uap Pada PLTU SURALAYA UNIT 1- 4

Uap yang telah terbentuk dipanaskan lagi di Superheater dimana pada Superheater dibagi lagi menjadi 2 Bagian yaitu, Primary Superheater dan Secondary Superheater hingga keluarannya berupa uap Superheater ber suhu  $538\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan tekanan  $169\text{ kg/cm}^3$ . Namun sebelum masuk pada Secondary Superheater akan dispray oleh Attemperator dimana fungsinya adalah menstabilkan suhu yang masuk pada secondary agar ketika keluar dari secondary tepat pada suhu  $538\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Namun juga Uap yang dihasilkan oleh Primary Superheater digunakan sebagai Uap Auxillary dimana fungsinya sebagai uap cadangan dan digunakan pada proses boiler seperti pembakaran dan proses lainnya.

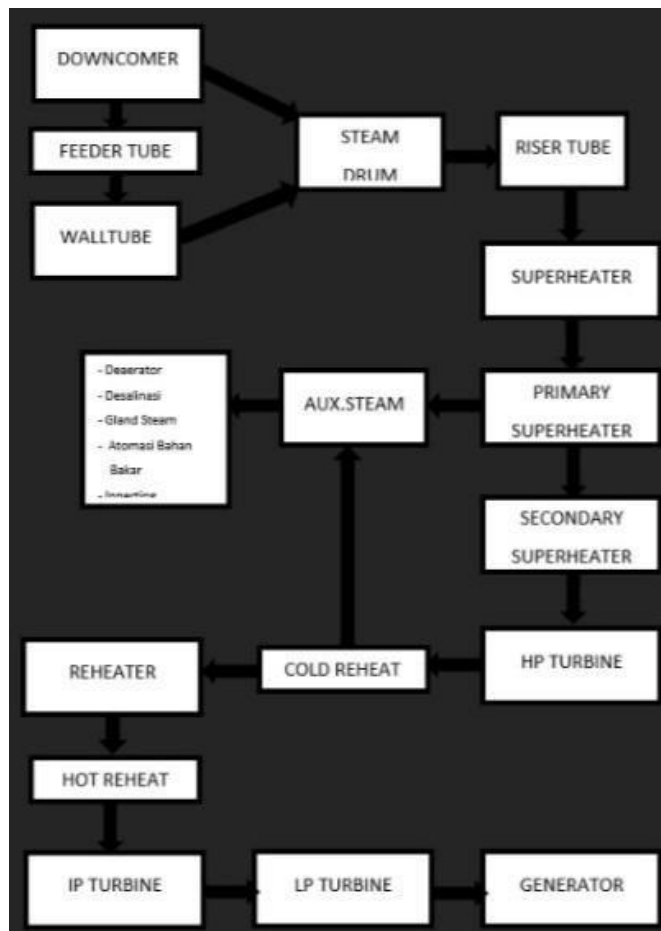
Uap kemudian masuk ke *HP Bypass* yang berfungsi menutup aliran uap ke turbin start up atau emergency. Uap diekspansikan ke *High Pressure Turbine (HP Turbine)*. Untuk Pengaturan putaran *HP Turbine* terdapat valva, misalnya *Main Stop Valve* yang mengatur aliran uap saat *start up* dan *Main Governing Valve* yang mengatur uap saat dibebani pada putaran nominalnya.

Dari *HP Turbine*, uap mengalami penurunan tekanan dan temperature lalu menuju reheater untuk dipanaskan kembali hingga mencapai temperature  $538^{\circ}\text{C}$  dan tekanan  $39\text{ kg/cm}^3$ . Uap dialirkan melalui *LP Bypass Interceptor Valve* dan *Reheat Stop Valve* yang mengatur aliran uap. Kemudian uap diekspansikan lagi di *Intermediate Pressure Turbine (IP Turbine)* dan

kemudian langsung masuk ke *Low Pressure Turbine* (LP Turbine ) 1 dan 2 Tanpa Mengalami pemanasan Ulang , HP Turbine , IP Turbine dan LP Turbine dikopel menjadi satu poros untuk menggerakkan generator yang menghasilkan energy listrik.

Uap yang keluar dan LP turbine dimasukan ke *Condensor* Tekanan pada *Condensor* divakumkan dengan *Air Ejector* agar terjadi kondensasi secara cepat di *Condensor* dan terjadi perbedaan tekanan yang besar dengan turbin sehingga gaya penggerak sudu-sudu turbin yang cukup besar. Uap di *Condensor* didinginkan dengan air lauy. Air yang dihasilkan di sirkulasi kan lagi kedalam boiler. Untuk mengatasi terjadinya kebocoran air dan uap, maka hasil sirkulasi ditambah dengan air desalinasi air laut.

Berikut Adalah Siklus Uap Pada PLTU SURALAYA UNIT 1- 4:



**Gambar 3.14** Siklus Uap Pada PLTUSuralaya Unit 1-4

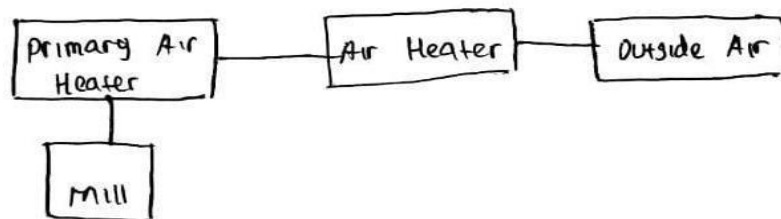


### 3.4 Siklus Udara

Didalam siklus boiler terdapat sebuah siklus yang dikenal sebagai bagian bagian yang begitu erat hubungannya dengan pembakaran yaitu adalah siklus udara. Siklus udara erat hubungannya dengan Fan dimana Fan berpegang erat dengan siklus udara yang berada di PLTU. Di PLTU suralaya sendiri memiliki beberapa jenis Fan yang digunakan seperti GR Fan, FD Fan, PA Fan , SA Fan, dan ID Fan. Masing masing mempunyai kegunaanya sendiri dalam siklus didalam boiler. Adapun beberapa fungsidari jenis – jenis Fan maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. *Primary Air Fan* (PAF)

Primary air Fan yang memiliki fungsi cukup vital dalam PLTU dimana ia dirancang untuk membantu efisiensi didalam Boiler adapun alur masuk PAF dalam Sistem Kerja Boiler dapat di gambarkan sebagai berikut;



**Gambar 3.15** Sistem Masuk Udara

Melalui PAF

(Sumber : Catatan Pribadi)

Didalam PLTU Suralaya *Primary Air Fan* berjumlah 2 dengan masing masing kapasitas 50 % untuk sistem adapun beberapa fungsi utama dari Primary Air Fan adalah sebagai berikut :

- a. Mensuplai Udara menuju *Mill* untuk mengirimkan batubara/ memasukan udara melalui mill dan coal pipe serta disebarkan oleh *Impaller* dan *Difusser*
- b. Mensuplai udara pembakaran pada ruang pembakaran dengan presentase (20 % -25) yaitu dengan perbandingan 1 : 3
- c. Mensuplay udara untuk mengeringkan batbara yang basah atau lembab sehingga pembakaran lebih sempurna



## 2. *Force Draft Fan* (FDF)

Didalam PLTU Suralaya *Force Draft Fan* berjumlah 2 dengan masing masing kapasitas 50 % untuk sistem adapun beberapa fungsi utama dari *Force Draft Fan* adalah sebagai berikut :

- a. Mensuplai udara pada pembakaran didalam Ruang Pembakaran berkisar pada Presentase ( 75 % - 80 %) yaitu dengan Perbandingan<sup>3</sup> :1 yaitu Udara FDF sebanyak 3 Kali lipat dan 1 Kali lipat udara PAF
- b. Menjaga Kevakuman di ruang bakar pada (-10 mmH<sub>2</sub>O) artinya Uap udara berkisar pada – 10 milimeter

## 3.5 Siklus Batu Bara

Batubara yang akan dimasukan dalam PLTU Suralaya akan selanjutnya diangkut dengan menggunakan Conveyer menuju tempas penyimpanan sementara (*Tempory Stack* ) dan selanjutnya batubara dibawa ke *Coal Bunker* dan diteruskan menuju *Coal Feeder* yang berfungsi mengatur jumlah aliran batubara ke *Mill Pulverizer*.

Didalam *Mill Pulverizer* , Batubara ini dihancurkan dari 5 cm menjadi serbuk halus seperti tepung dengan ukuran 200 mesh. Serbuk batubara ini dicampur dengan udara primer , yaitu udara panas yang tersebar dari *Primary Air Fan*. Udara ini dimanfaatkan untuk mendorong batubara dari *Pulverizer* melalui *Coal Pipe* menuju *Coal Burner* untuk proses pembakaran. Dalam *Coal Burner* , Batubara dan udara primer dicampur dengan udarasekunder yang dipanaskan di *Secondary Air Heater* dan dialirkan oleh *Force Draft Fan*. Dalam Proses pembakaran presentasi perbandingan anantara 20 % untuk udara primer dan 80 % udara sekunder.

Kemudian setelah terjadi pembakaran dihasilkan limbah abu. Abu tersebut terdiri dari 80 % *Fly Ash* yang terbang terbawa aliran gas buang 20 % berupa *Bottom Ash* yang jatuh ke dasar boiler. *Fly Ash* yang terbang melewati *Electrostatic Precipitator* akibat tarikan *Induced Draft Fan*. Pembakaran dan menjaga tekanan boiler pada 0-10 mmWG s/d 13 mmWG supaya jika terjadi kebocoran pada boiler , api tidak tersumbar keluar boiler. *Electrostatic Precipitator* berfungsi untuk menangkap 99,5% *Fly Ash*

dengan sistem Elektroda dan 0,5 % sisanya dibuang melalui cerobong (*Stack*). Dari 99,5% *Fly Ash* itu dikumpulkan dan diambil dengan alat *pneumatic Gravity Conveyor* pada nit 1-4 dan padan unit 5-7 menggunakan *Kompressor*. Abu tersebut digunakan sebagai material untuk membuat bahan pembuat jalan, beton semen dan bahan bangunan (*Conblock*). Untuk menjaga abu yang dikeluarkan dari cerobong tidak terakumulasi di daerah sempit. Cerobong unit 1-4 dibuat setinggi 200 meter sedangkan pada Unit 5-7 dibuat setinggi 275 meter , sedangkan Bottom Ash jatuh didasar boiler ditampung oleh bak SDCC(*Submerged Drag Chain Conveyor*)



**Gambar 3.16** Konveyor batu bara

### 3.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah suatu kegiatan pekerjaan perawatan yang dilakukan terhadap peralatan / instalasi agar supaya peralatan yang digunakan dapat dioperasikan secara maksimal andal , efisien , aman dan dapat mencapai umur pakai (*life time*) sesuai dengan yang direncanakan. Pemeliharaan akan diperkukan setiap peralatan yang dioperasikan akan mengalami kerusakan. Pemeliharaan yang baik akan mencegah atau memperlambat terjadinya kerusakan tersebut. Faktor – Faktor penyebab kerusakan diantaranya adalah sebagai berikut:

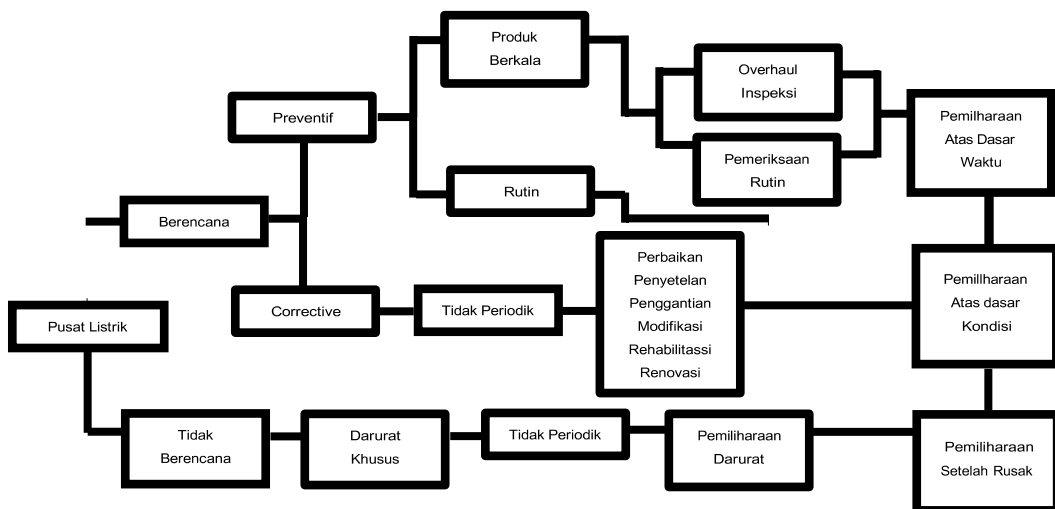
1. Desain dan Material
2. Pengoperasian
3. Pemeliharaan
4. Konidisi Lingkungan

Program pemeliharaan yang berhasil selain akan memperlambat terjadinya kerusakan , juga akan dapat meningkatkan kemampuan dari peralatan /instalasi yang dipelihara. Untuk berhasilnya suatu pemeliharaan harus didukung dengan :

1. Tenaga kerja yang mumpuni dan terampil , baik personil serta pemeliharaan yang baik
2. Tersedia *Spare Part/Material* / dana yang cukup
3. Tersedia cukup waktu untuk pemeliharaan
4. “*Case History*” yaitu pentingnya catatan kerusakan , sehingga *Case History* perlu dipahami dengan baik demi arsip dancatatan yang terverifikasi.

### 3.6.1 Jenis – Jenis Pemeliharaan

Program Pemeliharaan yang diterapkan pada PT Indonesia PowerSuralaya PGU adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.17** Struktur Pemeliharaan PLTU SURALAYA



## 1. Pemeliharaan Korektif

Usaha Pemeliharaan yang dilakukan akibat adanya kegagalan suatu fungsi atau kerusakan pada suatu peralatan tersebut beroperasi. Indikasi kegagalan atau kerusakan peralatan tersebut diperoleh dari hasil laporan monitoring kondisi operasi peralatan, temuan fisik hasil dari patrol operator dan laporan dari usaha pemeliharaan *Preventif*.

## 2. Pemeliharaan *Preventif*

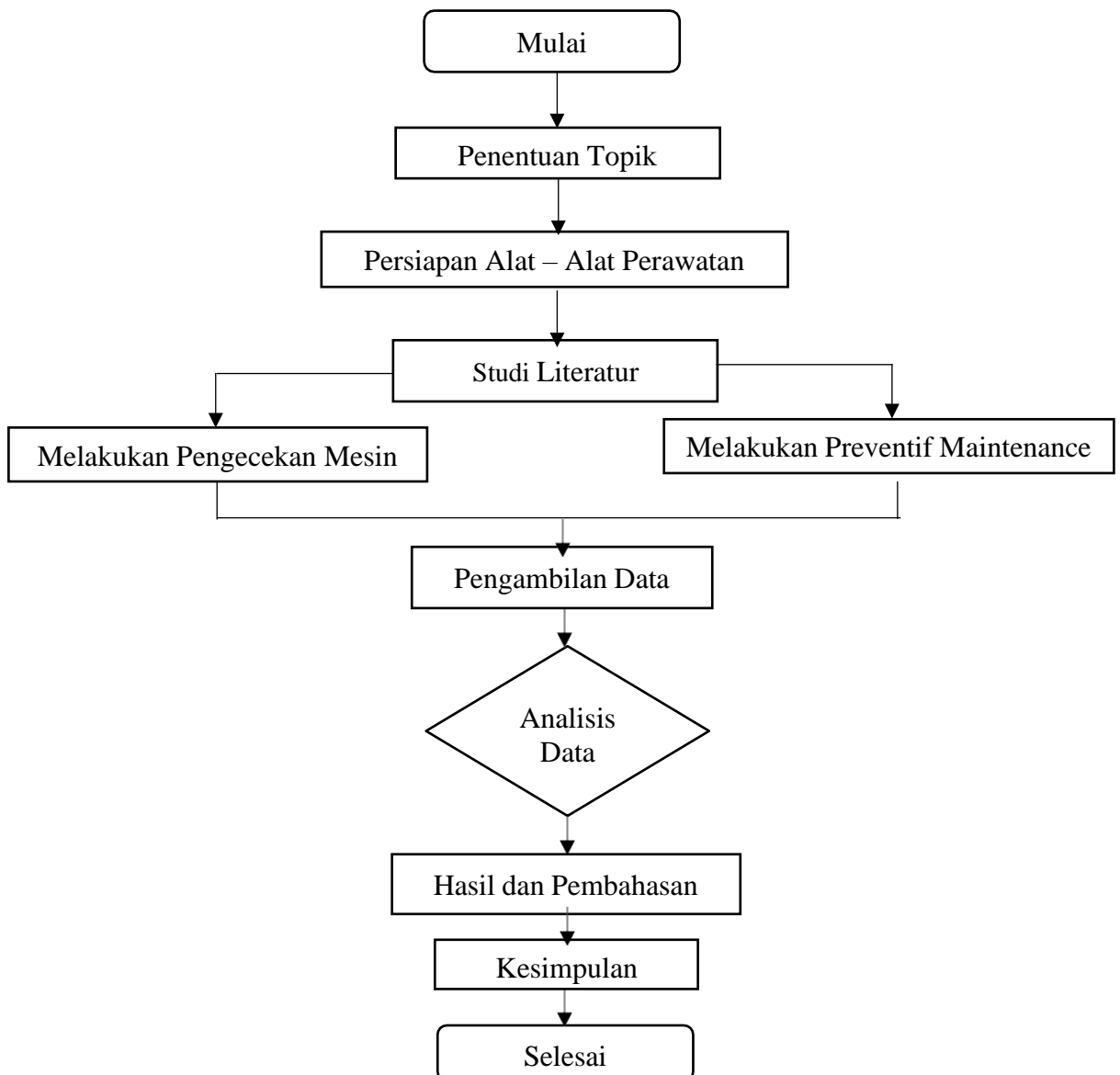
Usaha Pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah atau mengatasi timbulnya kerusakan yang sudah diprediksikan selama masa periode beroperasinya suatu peralatan. Pemeliharaan *Preventif* dibagi menjadi dua macam, yaitu:

- a) Pemeliharaan Prediktif adalah pemeliharaan yang dilakukan atas dasar condition monitoring untuk memastikan keadaan sebenarnya dari mesin. Pelaksanaannya berupa prediksi terhadap kerusakan yang akan terjadi. Pemeliharaan Prediktif pada *Control Valve* (PCV, LCV, TCV, FCV) akan dilakukan pengecekan/inspeksi sebulan sekali.
- b) Pemeliharaan Periodik adalah pemeliharaan yang dilakukan secara berkala. Pemeliharaan Periodik pada *Control Valve* biasanya pada saat *overhaul*. Apabila saat inspeksi ditemukan *control valve* rusak atau mengalami erosi, maka akan dilakukan pemeliharaan dengan lapping antara seat dan disk, mengganti *cage*, meratakan *stem* dan *plug*, mengencangkan baut. Hal tersebut berfungsi untuk memperpanjang usia peralatan selama beroperasi.

## BAB IV METODE KERJA PRAKTIK

### 4.1 Diagram Alir Kerja Praktek

Berikut ini merupakan diagram alir pada kegiatan kerja praktik yang dilakukan di PT. Indonesia Power Suralaya PGU:



**Gambar 4.1** Diagram Alir

## 4.2 Alat dan Bahan

### 4.2.1 Alat

Adapun alat – alat yang digunakan pada kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Helm *Safety*



**Gambar 4. 1** Helm *Safety*  
(Sumber: Shopee.com)

#### 2. Masker



**Gambar 4. 2** Masker Khusus Batubara

#### 3. *Air Plug* (Pelindung Telinga Dari Kebisingan)



**Gambar 4. 3** *Air Plug*

#### 4. Sarung Tangan



**Gambar 4. 4** Sarung Tangan

#### 5. Wearpack



**Gambar 4. 5** Wearpack  
(Sumber: Garmenesia.com)



## 6. *Holiday Detector*



**Gambar 4. 7** *Holiday Detector*

## 7. *Sepatu Safety*



**Gambar 4. 8** *Sepatu Safety*  
(Sumber: Shoope.com)



## BAB V HASIL DAN PEMABAHASAN

### 5.1 Hasil Kerja Praktek

Berikut merupakan Lembar *Preventif Maintenance* pada divisi turbin unit 1-4 dengan parameter sebagai berikut; beban, Vibrasi *Bearing* 1,2,3,4,5,6, Temperatur *Drain Oil Bearing* 1,2,3,4,5,6 dan masi banyak lagi yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini.

LOG SHEET MAIN TURBIN		No. Dokumen	
		Tanggal	
		Revisi	
		Halaman	
UNIT		: 24	
HARI, TANGGAL		: Selasa, 9 Mei 2023	
NO.	PARAMETER	SATUAN	PENGETESAN
1	Beban	MW	300
2	Pressure Inlet LP Turbin 2	kg/cm <sup>2</sup>	0,09
3	Vibrasi Bearing 1	mm	0,03
4	Vibrasi Bearing 2	mm	0,02
5	Vibrasi Bearing 3	mm	0,03
6	Vibrasi Bearing 4	mm	0,01
7	Vibrasi Bearing 5	mm	0,04
8	Vibrasi Bearing 6	mm	48
9	Temperatur Drain Oil Bearing 1	°C	48
10	Temperatur Drain Oil Bearing 2	°C	60
11	Temperatur Drain Oil Bearing 3	°C	47
12	Temperatur Drain Oil Bearing 4	°C	46
13	Temperatur Drain Oil Bearing 5	°C	58
14	Temperatur Drain Oil Bearing 6	°C	50
15	Temperatur Drain Oil Thrust Bearing Front	°C	50
16	Temperatur Drain Oil Thrust Bearing Rear	°C	5,5
17	Pressure MSV EH Converter	kg/cm <sup>2</sup>	3,8
18	Pressure MSV Controller	kg/cm <sup>2</sup>	3,5
19	Pressure Suction MOP	kg/cm <sup>2</sup>	3,8
20	Pressure Discharge MOP	kg/cm <sup>2</sup>	1,5
21	Pressure Lube Oil Bearing	kg/cm <sup>2</sup>	10
22	Pressure Auto Stop Oil	kg/cm <sup>2</sup>	20
23	Pressure Emergency Trip Oil	kg/cm <sup>2</sup>	2,8
24	Pressure GV EH Converter	kg/cm <sup>2</sup>	3,6
25	Pressure Load Limit	kg/cm <sup>2</sup>	5
26	Pressure GV Hydraulic	kg/cm <sup>2</sup>	11
27	Pressure Governor Impeller Discharge	kg/cm <sup>2</sup>	21,7
28	Pressure GV Control Oil	kg/cm <sup>2</sup>	1,5
29	Pressure ICV Control Oil	kg/cm <sup>2</sup>	1,3
30	Pressure RSV Control Oil A	kg/cm <sup>2</sup>	3,0
31	Pressure RSV Control Oil B	kg/cm <sup>2</sup>	
32	Pressure MSV Control Oil	kg/cm <sup>2</sup>	
33	Pemeriksaan Kebocoran (leakthrough & leakout) Drain-Drain Turbin Area Mezzanine Floor	Ada / Tidak (A / T)	IV drain sebelum B/S CV 4BR
			IV drain setelah B/S CV 4BR
			IV drain sebelum B/S CV 4BL
			IV drain setelah B/S CV 4BL
			IV drain sebelum B/S CV 4AL
			IV drain setelah B/S CV 4AL
			MOV drain HP Outer Casing
			IV drain sebelum B/S CV LPH 3A
			MOV drain HP Inlet Casing
			IV drain setelah B/S CV LPH 3A
			MOV drain HP Inlet Pipe
			IV drain sebelum B/S CV LPH 3B
			MOV drain IP Inlet Pipe
			IV drain setelah B/S CV LPH 3B
			IV drain setelah Gland Steam Spill Over Control Valve
IV drain LP Gland Steam Line			
IV drain Cold Reheat			
IV drain Gland Steam Header			
IV drain Cold Reheat Sisi A			
IV drain Gland Steam from Aux Steam Header			
IV drain Cold Reheat Sisi B			
IV drain Gland Steam from Main Steam			
34	Pemeriksaan Kebocoran (leakthrough & leakout) Drain-Drain Turbin Area Mezzanine Floor	Ada / Tidak (A / T)	MSV A
			MSV B
			GV 1
			GV 3
			GV 5
			GV 6

**Gambar 5. 1** Lembar *Preventif Maintenance*

- Berikut merupakan dokumentasi pada saat melakukan preventive, pengecekan, flushing dan perawatan mesin pada turbin beserta komponen lainnya yang ada pada PT. Indonesia Power Suralaya PGU Unit 1-4 yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 2** Control turbin startup board

- Pada saat *overhaul* pada turbin unit 3 dilakukan pembilasan atau *flushing* yang terjadi pada bearing poros dilakukan pembilasan agar bersih kembali dan kerja pada bearing turbin bekerja dengan efisien. Kemudian didapatkan sample kerak atau kotoran tadi kemudian dilakukan penimbangan dengan neraca digital yang dilakukan di Lab yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 3** Persiapan Flushing



**Gambar 5. 4** *Flushing*

- Menimbang hasil pembilasan pada turbin unit 3 untuk mengetahui berat dari sample tersebut yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 5** Menimbang sample *Flushing*

- Melakukan pengecekan ketebalan cat pada permukaan dan dinding yang pada ruang dalam kondensor yang disebabkan terjadi kebocoran hal ini dilakukan agar ketebalan cat memasuki atau memenuhi standar ketebalan cat pada permukaan kondensor dengan menggunakan alat ukur yaitu *Holiday Detector* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 6** Megukur ketebalan cat pada permukaan kondensor dengan Holiday Detector

- Sudu turbin mengalami *crack* sehingga kerusakan ini menurunkan kinerja, sehingga di lepas dari porosnya dan dilakukan perbaikan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 7** Pelepasan Rotor Turbin dari porosnya



**Gambar 5. 8** Perbaikan Rotor Turbin dengan Memotong Bagian yang terkena crack dengan cara memotong sudunya dan dilakukan pengelasan



**Gambar 5. 9** Bagian Sudu Turbin Yang Terkena crack

- Pemasangan sekaligus perbaikan sambungan pada Valve pada *main air ejector* dikarenakan sebelumnya mengalami kebocoran sehingga prosesi vakum tidak berjalan dengan baik yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. 10** Pemasangan dan Perbaikan Valve MAE

## 5.2 Pembahasan

*Overhaul* adalah perbaikan mesin/alat secara total yang dilakukan oleh perusahaan supaya kinerja mesin atau alat bekerja dengan baik seperti baru awal beli. Tetapi tidak baru juga, dikarenakan hanya beberapa komponen yang diperbaiki. Misalkan pabrik pembangkit listrik ambil saja contohnya PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), dalam perusahaan tersebut terdapat Turbin (mesin yang digunakan untuk penggerak generator listrik). Perusahaan tersebut memiliki *schedule* yang telah di rencanakan yaitu setiap tahunnya akan dilakukan *overhaul* terhadap turbin tersebut, dengan nilai *cost* sekian.

*Schedule overhaul* adalah jenis perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu sesuai dengan standar *overhaul* masing masing komponen yang ada. *Schedule overhaul* dilaksanakan untuk merekondisi *machine* atau komponen agar kembali ke kondisi standard sesuai dengan *standard factory*. Interval waktu yang telah ditentukan dipengaruhi oleh kondisi yang beraneka ragam seperti kondisi medan operasi, pelaksanaan periodic service, keterampilan operator dan lain sebagainya. Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang



menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam bahasa sehari-hari, korosi disebut perkaratan. Contoh korosi yang paling lazim adalah perkaratan besi. Pada peristiwa korosi, logam mengalami oksidasi, sedangkan oksigen (udara) mengalami reduksi. Karat logam umumnya adalah berupa oksida atau karbonat. Rumus kimia karat besi adalah  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ , suatu zat padat yang berwarna coklat-merah. Korosi pada turbin uap yang menyebabkan penurunan kapasitas daya.

Dilihat dari reaksi yang terjadi pada proses korosi, air merupakan salah satu faktor penting untuk berlangsungnya korosi. Udara lembab yang banyak mengandung uap air akan mempercepat berlangsungnya proses korosi. Pertama pelepasan inner case dan outer case yang terdapat pada turbin sebagai penutup, dan proses pelepasannya adalah dengan alat bantu yaitu *overhead travelling crane* yang membantu mengangkat *outer* dan *inner case* pada turbin yang akan di *overhaul*, kemudian pelepasan *Low Pressure Turbine 1* dan *2* dari posrosnya kemudian diangkat lagi menggunakan *overhead travelling crane* dicari pada sudu turbin yang mendapati *crack*, jadi mau 2 atau hanya 3 saja dari sekian banyaknya sudu tetap saja semua di perbaiki karena jika tidak diperbaiki semua sudunya maka akan menjalar ke bagian lain, kemudian semua sudu pada turbin diperbaiki dengan tahapan satu yaitu memotong semua sudu baik yang terkena *crack* ataupun tidak, selanjutnya mengukir dan memotong bakal sudu turbin dari material yang sama seperti sebelumnya kemudian dilakukan proses penyambungan dengan pengelasan, kemudian dipstikan sudah menyambung dengan baik dan mengangkut kembali turbin untuk dipasangkan *inner* dan *outer case* nya.

Pada saat *overhaul* pada turbin unit 3 dilakukan pembilasan atau *flushing* yang terjadi pada bearing poros dilakukan pembilasan agar bersih kembali dan kerja pada bearing turbin bekerja dengan efisien. Kemudian didapatkan sample kerak atau kotoran tadi kemudia dilakukan penimbangan dengan neraca digital yang dilakukan di Lab





---

Kemudian pada kondensor terjadi kebocoran pada dinding *hootwel* maka pada kondensor unit 3 diberhentikan juga karena komponen penyusun pertama yaitu turbin yang mengalami kerusakan maka komponen penyusun dibawahnya pun pada unit yang dilakukan overhaul dipaksa berhenti. Prose perbaikannya yaitu dengan mengecat permukaan dinding kondensor kemudian di cek menggunakan alat pendeteksi yaitu holiday detector untuk mengetahui standarisasi ketebalan dinding permukaan pada kondensor. Dari dilakukannya overhaul bisa dilihat terjadinya kerusakan yang lumayan besar sehingga menurunnya daya maksimum dari alat alat tersebut dan pastinya menurunkan produksi yang dihasilkan perusahaan tersebut. Dalam overhaul periode Mei 2023 ini ditemukan berbagai kerusakan seperti terjadinya korosi yang terjadi pada rotor turbin dikarenakan uap yang masih bercampur air yang dibawa dari boiler dan senyawa kimia lainnya, kemudian valve pada MAE mengalami kebocoran, dilakukannya *flushing* pada poros turbin, terjadinya kebocoran juga pada kondensor sehingga dilakukan cat pada permukannya.



---

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Program Praktik Kerja Lapangan merupakan suatu sarana bagi praktikan untuk mengembangkan keterampilan yang dimiliki. Kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini dilakukan di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU Unit 1-4 selama kurang lebih 1 bulan. Praktikan banyak mendapatkan pengetahuan baru tentang cara kerja di perusahaan tersebut khususnya pada Divisi Turbin. Oleh karena itu praktikan dapat mengambil kesimpulan beberapa hal mengenai tugas-tugas yang telah dilakukan selama Praktik Kerja Lapangan, antara lain:

1. Mahasiswa Praktik Kerja Lapangan mengetahui sistematis terjadinya uap yang menggerakkan turbin yang digunakan oleh PT. Indonesia Power Suralaya PGU Unit 1 dan 4, sekaligus melihat bidang atau karir kedepannya terhadap bidang yang dituju.
2. Mahasiswa Praktik Kerja Lapangan dapat belajar lebih mengenai sistematis tercitanya uap turbin dan fungsi dari berbagai komponen alat yang digunakan oleh PT. Indonesia Power Suralaya PGU Unit 1 dan 4 dan mengetahui lingkup kerja skala industri.
3. Mahasiswa Praktik Kerja Lapangan juga belajar bagaimana bekerja dengan giat dan tekun serta berkomunikasi yang baik dalam sebuah tim selama melakukan Praktik Kerja Lapangan. Komunikasi serta kerjasama yang baik dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan di PT. Indonesia Power dan bertambahnya wawasan mahasiswa dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di industri khususnya dibagian sistem pembangkit.



## 6.2 Saran

Adapaun beberapa sara selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan antara lain:

1. Praktikan harus mempersiapkan diri lebih baik lagi dari segi akademik dan keterampilan agar dapat mendukung dalam melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan



---

## DAFTAR PUSTAKA

- 1, A. E. (2018). Reind Junsupratyo, Frans P. Sappu, Arwanto M.A. Lakat. *Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi*, 37-45.
- Bangun, I. H. (n.d.). PRODUCTION MACHINE MAINTENANCE PLANNING WITH RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) II IN BLOWING OM MACHINE . 997-1008.
- Briliana Kurniasari, W. H. (2017). ANALISA EFISIENSI TURBIN GENERATOR BERDASARKAN KUALITAS DAYA PADA PLTU PABRIK GULA MADUKISMO.
- El-Dessouky H, E. H.-R. (1999). Multi- Stage Flash Desalination. *Chemichal*, 322-333.
- FAJRI TRI PUTRA, I. S. (2016). OPERASI DUA MAE (MAIN AIR EJECTOR ) PADA UNIT 4 PLTU SURALAYA.
- Ihlas, A. (2016). ANALISIS KERUSAKAN PADA ROTOR TURBIN UAP KAPASITAS 3191 KW. 57-63.
- Iqbal, M. (2017). PENGARUHPREVENTIVE MAINTENANCE(PEMELIHARAAN PENCEGAHAN) DANBREAKDOWN MAINTENANCE(PENGGANTIAN KOMPONEN MESIN) TERHADAP KELANCARAN PROSES PRODUKSI DI PT.QUARRYNDO BUKIT BAROKAH. *JURNAL MANAJEMEN DANBISNIS (ALMANA) VOL. 1 NO. 3/ DESEMBER 2017*, 33-46.
- Nizya Mukti Pratama, D. M. (2021). ANALISA EFISIENSI WATER TUBE BOILER DENGAN MENGGUNAKAN METODE LANGSUNG. *urnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, 105-110.
- Putri Sundari, M. I. (2022). Pengaruh Jumlah Plug pada High Pressure Heater (HPH ) sebagai Pemanas Awal Air Umpan Boiler PLTU PT X.
- Rizky Razan Basuki dan Dedy Zulhidayat Noor, S. M. (n.d.). IDENTIFIKASI KERUSAKAN DAN PERAWATAN DESALINATION PLANT PADA COOLING SYSTEM PLTGU PT. PJB UP GRESIK.



LAPORAN KERJA PRAKTIK  
PT. Indonesia Power Suralaya PGU



---

**LAMPIRAN**



## KEGIATAN UNIT KERJA

### 1. Tanggal 3 – 8 Mei 2023

07:00-12:00 Opening Ceremony

13:00-15:00 Pengenal K3

Dibuka dengan awalan pembukaan pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Indonesia Power Suralaya PGU dengan pemaparan materi dan pengenalan secara umum perusahaan, sejarah dan profil perusahaan yang diberikan oleh HUMAS dilengkapi dengan sesi jawab terkait materi dasar. Dilanjut dengan Penjelasan materi seputar keselamatan kerja atau k3.



### 2. Tanggal 9 Mei – 10 Mei 2023

09:00-12:00 Melihat ke ruang turbin

13:00-15:00 Mencari Refrensi materi PLTU

Melakukan kunjungan ke lokal atau lapangan dengan melihat komponen mesin yang ada di unit 1-4 kemudain sesuai dengan refrensi yang sudah dibaca



terjadi sesi tanya jawab antara pembimbing lapangan dan sekaligus melihat siklus uap dan air



### 3. Tanggal 11 Mei – 12 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-10:00 Melihat Prose Kerja Genset

10:00-12:00 Melihat proses Siklus PLTU

13:00-15:00 Ke perpustakaan

Mulai mengikuti rapat atau meeting dengan para karyawan disana dengan penyampain progres overhaul di tiap divisi, kemudian dilakukan kunjungan ke genset dialnjut dengan melihat proses siklus uap dan air lebi lanjut. Dan dilanjut ke perpustakaan untuk mencari refrensi mengenai laporan yang akan dibuat.





4. Tanggal 15 Mei – 16 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-12:00 Belajar lebih lanjut proses PLTU

13:00-15:30 Ke perpustakaan

5. Tanggal 17 – 18 Mei 2023

07:30-8:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-11:00 Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2

13:00-15:30 Belajar Mengenai Siklus PLTU



6. Tanggal 17 – 19 Mei 2023

7:30-8:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-12:00 Preventif Maintenance HP-Heater

13:00-15:30 Belajar mengenai sistem Boiler

7. Tanggal 22 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-11:25 Pemasangan Valve MAE





*Main Air Ejector* pada unit 3 mengalami kebocoran pada valve nya sehingga tidak bisa memvskum udara yang ada dengan maksimal sehingga dilakukan perbaikan dengan mengganti seal di ujung valve lalu dipasang kembali pada *Main Air Ejector* seperti yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



#### 8. Jum'at 23 Mei 2023

08:20-10:50 Berkunjung ke Workshop unit 5-7

Dikarenakan unit yang kami tempati yaitu unit 1-4 jauh letaknya dengan Boiler, maka kami berinisiatif untuk mengunjungi unit 1-3 yang teman kami tempati atas izin pembimbing lapangan kita, maka kita bergegas ke uni 1-3 sekaligus melihat perbedaan struktur turbin antara unit yang kami tempati



9. Tanggal 24 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-11:50 Ke Deaerator, Boiler, Pompa DSP, Mill & Fan, Conveyor batu bara dan Turbin di unit 5-7

Sampai pada unit 1-3 kami melihat Boiler dan saling tanya kepada rekan kami yang sudah lebih dulu belajar tentang boiler.



10. Tanggal 25 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-11:30 Pengecekan ketebalan terhadap Dinding Kondensor dengan *Holiday Detector*

Masuk ke dalam kondensor untuk melihat proses pengecatan untuk meminimalisir terjadinya karat pada permukaan dan dinding di kondensor dengan mengetes ketebalan standarisasi cat yang dengan menggunakan alat ukur yang bernama *Holiday Detector*





11. Kamis 26 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-11:45 Preventif Maintenance Turbin Unit 3

Melakukan kegiatan rutin yaitu melakukan pengecekan terhadap turbin dan melakukan *preventive maintenance*



12. Jum'at 30 Mei 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-12:00 *Flushing* (Pembilasan)

14:30-15:15 Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran *Flushing*





13. Senin 29 – 1 Juni 2023

07:30-08:15 Meeting Progres Tiap Divisi

09:00-12:00 Flushing (Pembilasan)

15:00-15-30 Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran *Flushing*





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

**DAFTAR HADIR DAN KEGIATAN KERJA PRATIK**

NAMA : Riza Ariyanto  
NPM : 3331200048  
JUDUL : Overhaul Turbin untit 3 di PT. Indonesia Power Suralaya PGU  
Unit 1-4

NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK: PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

WAKTU KERJA PRAKTIK : 3 Mei 2023 s.d 3 Juni 2023

HAR I KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	RABU 3 MEI	PENGENALAN DASAR PLTU	
2	KAMIS 4 MEI	PENGENALAN DASAR PLTU	
3	JUMAT 5 MEI	PENYAMBUTAN MAHASISWA PKL	
4	SABTU 6 MEI 2023	LIBUR	
5	MINGGU 7 MEI 2023	LIBUR	
6	SENIN 8 MEI 2023	PEMBAGIAN DIVISI	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
7	SELASA 9 MEI 2023	PERKENALAN DENGAN PEMBIMBING LAPANGAN DAN KE RUANG TURBIN	
8	RABU 10 MEI 2023	KE PERPUSTAKAAN MENCARI REFRENSI MATERI PLTU	
9	KAMIS 11 MEI 2023	KE PERPUSTAKAAN MENCARI REFRENSI MATERI PLTU	
10	JUMAT 12 MEI 2023	MELIHAT PROSES KERJA GENSET	
11	SABTU 13 MEI 2023	LIBUR	
12	MINGGU 14 MEI 2023	LIBUR	
13	SENIN 15 MEI 2023	BELAJARLEBIH LANJUT PROSES PLTU	
14	SELASA 16 MEI 2023	BELAJARLEBIH LANJUT PROSES PLTU	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
15	RABU 17 MEI 2023	Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2	f.
16	KAMIS 18 MEI 2023	Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2	f.
17	JUMAT 19 MEI 2023	KE PERPUSTAKAAN MENCARI REFRENSI MATERI PLTU	f.
18	SABTU 20 MEI 2023	LIBUR	f.
19	MINGGU 21 MEI 2023	LIBUR	f.
20	SENIN 22 MEI 2023	Pemasangan Pompa CEP di MAE	f.
21	SELASA 23 MEI 2023	Berkunjung ke Workshop unit 5-7	f.
22	RABU 24 MEI 2023	Ke Deaerator, Boiler, Pompa DSP, Mill & Fan, Conveyor batu bara dan Turbin di unit 5-7	f.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
23	KAMIS 25 MEI 2023	Pengecekan ketebalan terhadap Dinding Kondensor dengan Holiday Detector	f.
24	JUMAT 26 MEI 2023	Preventif Maintenance Turbin Unit 3	f.
25	SABTU 27 MEI 2023	LIBUR	f.
26	MINGGU 29 MEI 2023	LIBUR	f.
27	SENIN 30 MEI 2023	<i>Flushing</i> (Pembilasan) dan Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran <i>Flushing</i>	f.
28	SELASA 31 MEI 2023	<i>Flushing</i> (Pembilasan) DAN Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran <i>Flushing</i>	f.
29	RABU 1 JUNI 2023	CLOSING CEREMONY	f.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

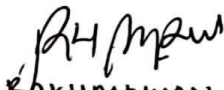
HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
30	KAMIS 2 JUNI 2023	CLOSING CEREMONY	f.

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktek

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 8 DESEMBER 2023

Pembimbing Lapangan

  
.....  
FAKHMAWAN PUTRA  
.....  
NIP/NIK. 901131176-I



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN  
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

**BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

(Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T.)

Nama : Riza Ariyanto  
NPM : 3331200048  
Judul : OVERHAUL TURBIN UNIT 3 DI PT. INDONESIA POWER SURALAYA PGU  
UNIT 1-4  
Tempat Kerja Praktik : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Periode Waktu Kerja Praktik : 3 Mei – 3 Juni

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1.	Kamis/ 18 Mei 2023	Konsultasi judul kerja praktik	
2.	Kamis/ 11 Desember 2023	Merevisi laporan dan memastikan judul laporan kerja praktik	
3.			
4.			
5.			

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 12 Desember 2023

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T.  
NIP.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

**BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

(Bapak Rakhmawan Putra)

Nama : Riza Ariyanto  
NPM : 3331200048  
Judul : OVERHAUL TURBIN UNIT 3 DI PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA  
PGU UNIT 1-4  
Tempat Kerja Praktik : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Periode Waktu Kerja Praktik : 3 Mei – 3 Juni

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1.	8 Mei 2023	Menentukan Judul Kerja Praktik	
2.	15 Mei 2023	Konsultasi mengenai Siklus air, Siklus uap	
3.	22 Mei 2023	Konsultasi mengenai data yang akan diambil untuk	
4.	26 Mei 2023	Konsultasi untuk melakukan revisi pertama	
5.	29 Mei 2023	Konsultasi terakhir dan memeriksa data yang sudah diambil	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 31 Mei 2023

Pembimbing Lapangan

Bpk. Rakhmawan Putra  
NIP/NIK. 901131176-1







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN  
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

**PERBAIKAN SEMINAR KERJA PRAKTEK**

Nama Mahasiswa : Riza Ariyanto  
NPM : 3331200048  
Judul : *Overhaul* Turbin Unit 3 di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Unit 1-4  
Tanggal Seminar : 19 Desember 2023

Catatan :

1. Memperbaiki nama kerja praktek menjadi praktik
2. Penambahan isi di bab IV pembahasan

Cilegon, 27 Maret 2024 Dosen Pembimbing  Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T. NIP/NIK. 197311182003121002	Dosen Penguji 1  Ir. H. Aswata, Drs., MM., IPM NIP/NIK. 201501022056	Dosen Penguji 2  Dr. Rina Lusiani, Dra., MT NIP/NIK. 195904141986032002	Dosen Penguji 3  Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T. NIP/NIK. 197311182003121002
--	--	---	---