

**LAPORAN  
KERJA PRAKTIK**



**MEKANISME *COOLING WATER* DI KONDENSOR PADA  
PLTU PT PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU**

**Disusun oleh:**

**Miftah Hadi Ramadhan**

**3331200064**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2024**

No : 012/UN.43.3.1/PK.04.02/2024

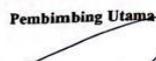
### Kerja Praktik

#### MEKANISME *COOLING WATER* DI KONDENSOR PADA PLTU PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU

Dipersiapkan dan disusun oleh:  
**Miftah Hadi Ramadhan**  
3331200064

telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan  
pada tanggal, 08 Mei 2024

Pembimbing Utama

  
Dr. Eng Agung Sudrajat, ST., MT.  
NIP. 197505152014041001

Anggota Dewan Penguji

  
Dr. Mekro Fermana Pinem, ST., MT.  
NIP. 198902262015041002

  
Drs. Aswata Wisnuadii Jr., MM., IPM.  
NIP. 201501022056

  
Yusvardi Yusuf, ST., MT.  
NIP. 197910302003121001

Koordinator Kerja Praktik

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

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

Tanggal, 28 Mei 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**“MEKANISME *COOLING WATER* DI KONDENSOR PADA PLTU PT  
PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU”**

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

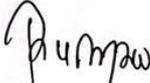
**Disusun Oleh :**

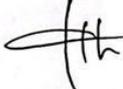
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NPM : 3331200064  
Periode : 3 Mei – 31 Mei 2023

**Pembimbing**

**Assistant Manager**

**Team Leader Turbin Unit 1-4**

  
**(Rakhmawan Putra)**

  
**(Miftachul Arifin)**



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 : Miftah Hady R NPM: 3331200064  
Nama Instansi/Perusahaan : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Alamat Instansi/Perusahaan : Jl. Merak  
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 3 Mei - 3 Juni 2023  
Judul Laporan : Melakukan Terleak Dengan Proses  
Cooling Water Di Sistem Pembangkit

| 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  
RAKHMAWAN PUTRA  
NIP/NIK. 801131176 - T



---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan prosposal kerja praktek berjudul “MEKANISME *COOLING WATER* DI KONDENSOR PADA PLTU PT PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU”. Laporan kerja praktek ini merupakan syarat menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek yang dilaksanakan pada semester enam di Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Laporan ini dibuat berdasarkan pengambilan data pada *Cooling Water*, PT. PLN Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (Power Generation Unit), studi literatur dan data log sheet.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan bekerja sama selama pelaksanaan kerja praktek dan penyusunan laporan ini, khususnya :

1. Prof. Dr. Jayanudin, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Miftachul Arifin selaku Ketua Tim Kerja PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
4. Dr.Eng Agung Sudrajad, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu selama proses kegiatan Kerja Praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
5. Bapak Rakhmawan Putra selaku pembimbing Lapangan yang telah banyak membantu selama proses Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
6. Ibu Shofiatul Ula, S. Pd. M.Eng selaku Koordinator Pelaksanaan Kerja Praktek Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
7. PT Indonesia Power PLTU Suralaya PGU (*Power Generation Unit*) yang sudah memfasilitasi dalam pelaksanaan kerja praktek.



8. Bapak dan Ibu Pegawai di PT. PLN Indonesia yang telah memberikan arahan dan berkenan untuk membantu selama pelaksanaan KP di PT. PLN Indonesia Power Surakaya PGU.
9. Kedua Orang Tua Penulis dan Teman-Teman yang telah mendukung dan membantu penulis selama proses KP berlangsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang sangat mendukung dalam pembuatan laporan ini diharapkan oleh penulis. Semoga laporan kegiatan kerja praktik di PT PLN Indonesia Power Suralaya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Cilegon, Mei 2024

Miftah Hadi Ramadhan



---

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN</b> .....                           | ii             |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN</b> .....                        | iii            |
| <b>LEMBAR NILAI DARI PERUSAHAAN</b> .....                        | iv             |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                      | v              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | vii            |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | ix             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                       | x              |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                   | 1              |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....                                 | 1              |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                       | 2              |
| 1.3. Tujuan KP .....   | 2              |
| 1.4. Batasan Masalah.....  | 2              |
| <b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....                     | 3              |
| 2.1. Sejarah Berdirinya PT. Indonesia Power Suralaya<br>PGU..... | 3              |
| 2.2. Visi, Misi, Motto dan Tujuan PT. Indonesia Power.....       | 6              |
| 2.2.1 Visi .....   | 6              |
| 2.2.2 Misi.....  | 6              |
| 2.2.3 Kompetensi Inti.....                                       | 6              |
| 2.2.4 Moto .....   | 7              |
| 2.3. Struktur Organisasi.....                                    | 7              |
| 2.4. Lokasi dan <i>Lay Out</i> PLTU Suralaya .....               | 7              |
| 2.5. Makna Bentuk dan Warna Logo .....                           | 9              |
| <b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                            | 11             |
| 3.1. Dasar Teori PLTU .....                                      | 11             |
| 3.1.1. Siklus Rankine Sederhana (Ideal) .....                    | 11             |
| 3.1.2. Siklus Rankine PLTU .....                                 | 13             |
| 3.2. Siklus Air dan Uap PLTU Suralaya Unit 1-4.....              | 13             |



---

|  |    |
|--|----|
| 3.3. <i>Cooling Tower</i> dan Prinsip Kerja <i>Closed Water Sistem</i> .....             | 16 |
| 3.4. Alur Bantu Turbin .....   | 17 |
| 3.5. Proses Tahapan-Tahapan <i>Maintenance Cooling Water</i> .....                       | 18 |
| 3.5.1. Pemeliharaan Preventive .....   | 18 |
| 3.5.2. Pemeliharaan Prediktif .....  | 19 |
| 3.5.3. Pemeliharaan Korektif .....   | 19 |
| <b>BAB IV ANALISA PERMASALAHAN DAN PEMECAHAN</b>   |    |
| <b>MASALAH</b> .....   | 20 |
| 4.1. Air Pendingin .....   | 20 |
| 4.2. Mekanisme Proses <i>Cooling Water</i> Pada PT PLN Indonesia Power<br>Suralaya ..... | 22 |
| 4.3. Data Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap Suralaya .....                            | 23 |
| 4.4. Proses Kerja Praktik .....  | 25 |
| <b>BAB V PENUTUP</b> .....   | 26 |
| 5.1. Kesimpulan.....   | 26 |
| 5.2. Saran.....  | 26 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....  | 27 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....  | 28 |



---

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>Tabel 2.1.</b> Kapasitas Terpasang per–Unit Pembangkit ..... | 4              |



---

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>Gambar 2.1.</b> Struktur Organisasi PT. Indonesia Power Suralaya PGU.                   | 7              |
| <b>Gambar 2.2.</b> Lokasi PLTU Suralaya .....  | 8              |
| <b>Gambar 2.3.</b> Denah PLTU Suralaya.....  | 8              |
| <b>Gambar 2.4.</b> Logo PT. Indonesia Power .....  | 9              |
| <b>Gambar 3.1.</b> Siklus Rankine Ideal .....  | 12             |
| <b>Gambar 3.2.</b> Siklus Rankine PLTU .....   | 13             |
| <b>Gambar 3.3.</b> Siklus PLTU Suralaya Unit 1-4 .....                                     | 14             |
| <b>Gambar 3.4.</b> <i>Type of Cooling Towers</i> .....                                     | 17             |
| <b>Gambar 3.5.</b> <i>A Typical Small Size Cooling Towers (Counter Flow Type)</i><br>..... | 17             |
| <b>Gambar 4.1.</b> Mekanisme Proses <i>Cooling Water</i> .....                             | 22             |
| <b>Gambar 4.2.</b> Siklus Pembangkit Listrik Tenaga Uap .....                              | 23             |
| <b>Gambar 4.3.</b> Data Pembangkit Listrik Tenaga Uap (A) .....                            | 23             |
| <b>Gambar 4.4.</b> Data Pembangkit Listrik Tenaga Uap (B) .....                            | 23             |



---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Untuk mewujudkan hal tersebut, Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki program Kerja Praktik (KP). KP merupakan salah satu bentuk pembelajaran dengan memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa untuk berpartisipasi langsung di perusahaan. KP memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari di bangku perkuliahan dan merupakan bentuk keterkaitan antara ilmu teoritis yang diperoleh dengan praktek yang ditemui di perusahaan.

Air merupakan kebutuhan penting dalam proses produksi dan kegiatan lain dalam suatu industri. Penggunaan air industri dapat memanfaatkan air permukaan, air sebagai sumber air. Penggunaan air dan air bersih tanah mengharuskan untuk mengolah air. Air merupakan kebutuhan penting dalam proses produksi dan kegiatan lainnya terlebih dalam dunia industri. Untuk itu diperlukan penyediaan air bersih secara kualitas dengan memenuhi standar yang berlaku dan secara kuantitas maupun kontinuitas harus memenuhi kebutuhan industri, sehingga proses produksi tersebut dapat berjalan dengan baik. maka dari itu, dengan adanya standar baku mutu air bersih industry, setiap industri harus memiliki pengolahan air masing-masing sesuai dengan kebutuhannya.

Air pendingin merupakan salah satu jenis air yang diperlukan dalam proses industri. Kualitas air pendingin akan mempengaruhi integritas komponen atau struktur reactor, karena pada dasarnya air sebagai pendingin akan berhubungan langsung dengan komponen atau struktur reactor. Air yang digunakan sebagai pendingin harus memenuhi persyaratan yang sesuai dengan dengan komponen atau struktur yang dirumuskan dalam spesifikasi kualitas air pendingin (Gumilar, 2011).

Pada bagian Pembangkit tentunya terdapat beberapa komponen-komponen yang memiliki peranan penting dalam PLTU Suralaya. Salah satu komponen yang digunakan dalam PLTU adalah Kondesor yang didalamnya terdiri dari *Cooling Tower* atau *Cooling Water*. *Cooling Water* digunakan



merupakan cara mengolah air pendinginan dengan metode dan teknologi peralatan yang bervariasi. Sehingga dengan pembuatan laporan ini dibuat untuk mengetahui mekanisme dari prosesnya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari laporan kerja praktik ini yaitu :

- a. Apakah definisi air pendingin (*Cooling Water*) itu?
- b. Bagaimana mekanisme kerja dari proses *Cooling Water* yang ada di PT PLN Indonesia Power Suralaya PGU?
- c. Bagaimana proses tahapan-tahapan *Maintenance Cooling Water*

## 1.3. Tujuan KP

Tujuan dari penyusunan laporan Kerja Praktik ini yaitu :

1. Mengetahui definisi air pendingin (*Cooling Water*).
2. Mengetahui mekanisme kerja dari *Cooling Water* di kondensor pada PT PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
3. Mengetahui proses tahapan-tahapan *Maintenance Cooling Water*.

## 1.4. Batasan Masalah

Sistem yang ada di dalam PLTU Suralaya Unit 1-4 ini sangat luas dan terdiri dari banyak peralatan dan keterbatasan waktu dalam kerja praktek ini. Maka, penulis membatasi permasalahan pada mekanisme proses *Cooling Water* di sistem PLTU di PT PLN Indonesia power suralaya PGU.



---

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Berdirinya PT.INDONESIA POWER SURALAYA PGU

Pada waktu terjadinya krisis energi yang melanda dunia tahun 1973, terjadi embargo minyak oleh negara-negara arab terhadap Amerika Serikat dan negara-negara industri lainnya dan disusul keputusan OPEC (organisasi negara-negara pengeksor minyak) untuk menaikkan BBM lima kali lipat. Belajar dari pengalaman, maka pemerintah mencari sumber energi pengganti BBM. Sehingga salah satu jalan yang ditempuh adalah pengalihan ke bahan bakar batubara. Dalam rangka memenuhi peningkatan kebutuhan akan tenaga listrik khususnya di pulau jawa sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah serta untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi primer dan diversifikasi sumber energi primer untuk pembangkit tenaga listrik, maka PLTU Suralaya dibangun dengan menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama yang merupakan sumber energi primer kelima disamping energi air, minyak bumi dan panas bumi.

Sejarah berdirinya PT. Indonesia Power dimulai pada awal tahun 1990-an, pemerintah indonesia mempertimbangkan perlunya deregulasi pada sektor ketenagalistrikan. PT. Indonesia Power merupakan salah satu anak perusahaan PT. PLN (persero) yang dahulu bernama PLN Pembangkit Tenaga Listrik Jawa Bali (PJB I).

Diawali dengan berdirinya Paiton Swasta I, yang dipertegas dengan dikeluarkannya Kepres No. 37 tahun 1992, tentang pemanfaatan sumber dana swasta melalui pembangkit-pembangkit listrik swasta, kemudian pada akhir tahun 1993 Menteri Pertambangan dan Energi menerbitkan kerangka dasar kebijakan (sasaran dan kebijakan sub sektor ketenaga listrikan) yang merupakan pedoman jangka panjang restrukturisasi sektor ketenagalistrikan.

Sebagai tahap awal, pada tahun 1994 PLN diubah statusnya dari perum menjadi persero. Setahun kemudian, tepatnya tanggal 3 Oktober 1995, PLN (persero) membentuk 2 anak perusahaan dengan tujuan untuk memisahkan



misi sosial dan misi komersial dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yaitu:

1. PT. Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa-Bali yang berpusat di Suralaya.
2. PT. Indonesia Power yang berpusat di Jakarta.

PT. Indonesia Power memiliki sejumlah unit pembangkit dan fasilitas-fasilitas pendukungnya. Pembangkit - pembangkit tersebut memanfaatkan teknologi modern berbasis komputer dengan menggunakan beragam jenis energi primer, air, minyak bumi, batubara, gas alam dan sebagainya. Namun demikian, dari pembangkit-pembangkit tersebut adapula pembangkit yang termasuk paling tua di Indonesia seperti PLTA Plengan, PLTA Ubrug, PLTA Ketenger dan sejumlah PLTA lainnya yang dibangun pada tahun 1920-an dan sampai sekarang masih beroperasi.

Kapasitas daya yang dimiliki pembangkit - pembangkit PT Indonesia Power adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Kapasitas Terpasang per-Unit Pembangkit

| Unit Pembangkitan            | Kapasitas (MW) |
|------------------------------|----------------|
| Suralaya                     | 3400           |
| Priok                        | 1348           |
| Saguling                     | 797            |
| Kamojang                     | 375            |
| Mrica                        | 309            |
| Semarang                     | 1608           |
| Perak-Grati                  | 864            |
| Bali                         | 381            |
| Jawa-Madura-Bali             | 9082           |
| <b>Total Indonesia Power</b> | <b>9082</b>    |

Beropersinya PLTU Suralaya diharapkan akan menambah kapasitas dan keandalan tenaga listrik di pulau Jawa-Bali yang terhubung dalam sistem interkoneksi se-Jawa dan Bali, dan juga untuk mensukseskan program pemerintah dalam rangka untuk penganeekaragaman sumber energi



primer untuk pembangkit tenaga listrik sehingga lebih menghemat BBM, juga meningkatkan kemampuan bangsa Indonesia dalam menyerap teknologi maju, penyediaan lapangan kerja, peningkatan taraf hidup masyarakat dan pengembangan wilayah sekitarnya sekaligus meningkatkan produksi dalam negeri. Berdirinya PLTU Suralaya melalui tiga tahap, yaitu diantaranya adalah:

1. Membangun dua unit PLTU yaitu Unit 1 dan Unit 2 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan 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 untuk Unit 2.
2. Membangun dua unit PLTU yaitu Unit 3 dan Unit 4 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan Juni 1985 sampai dengan Desember 1986 dan telah beroperasi sejak 6 Februari 1989 untuk Unit 3 dan 6 November 1989 untuk Unit 4.
3. Membangun tiga PLTU, yaitu Unit 5, 6 dan 7 yang masing-masing berkapasitas 600 MW. Pembangunannya dimulai sejak bulan Januari 1993 dan telah beroperasi pada Oktober 1996 untuk Unit 5, untuk Unit 6 pada April 1997 dan Oktober 1997 untuk Unit 7.

Dengan kapasitas terpasang 3.400 MW sebagai berikut :

$$1. \text{ Unit 1-4} = 4 \times 400 \text{ MW} = 1.600 \text{ MW}$$

$$2. \text{ Unit 5-7} = 3 \times 600 \text{ MW} = 1.800 \text{ MW}$$

$$\text{Total} = 3.400 \text{ MW}$$

Dalam pembangunannya secara keseluruhan dibangun oleh PLN Proyek Induk Pembangkit Termal Jawa Barat dan Jakarta Raya dengan konsultan asing dari *Montreal Engineering Company* (Monenco) Canada untuk Unit 1 - 4 sedangkan untuk Unit 5 - 7 dari *Black & Veatch International* (BVI) Amerika Serikat. Dengan melaksanakan pembangunan proyek PLTU Suralaya dibantu oleh beberapa kontraktor lokal dan kontraktor asing.



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

Sebagai perusahaan pembangkit listrik yang terbesar di Indonesia dan dalam rangka menyongsong era persaingan global maka PT. Indonesia Power mempunyai visi yaitu menjadi perusahaan energi terpercaya yang tumbuh berkelanjutan. Untuk mewujudkan visi ini PT. Indonesia Power telah melakukan langkah-langkah antara lain melakukan usaha dalam bidang ketenagalistrikan dan mengembangkan usaha-usaha lainnya yang berkaitan, berdasarkan kaidah industri dan niaga sehat, guna menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan dalam jangka panjang.

Dalam pengembangan usaha penunjang di dalam bidang pembangkit tenaga listrik, PT. Indonesia Power telah membentuk anak perusahaan yaitu PT. Cogindo Daya Bersama dan PT. Artha Daya Coalindo. PT. Cogindo Daya Bersama bergerak dalam bidang jasa pelayanan dan manajemen energi dengan penerapan konsep *cogeneration*, *energy outsourcing*, *energy efficiency assessment package* dan *distributed generation*. Sedangkan PT. Artha Daya Coalindo bergerak dalam bidang perdagangan batubara sebagai bisnis utamanya dan bahan bakar lainnya yang diharapkan menjadi perusahaan trading batubara yang menangani kegiatan terintegrasi di dalam rantai pasokan batubara, selain kegiatan lainnya yang bernilai tambah, baik sendiri maupun bekerjasama dengan pihak lain yang mempunyai potensi sinergis.

### 2.2.1 Visi

“Menjadi Perusahaan Pembangkit Listrik Terkemuka dan Berkelanjutan di Asia Tenggara”.

### 2.2.2 Misi

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

### 2.2.3 Kompetensi Inti

Operasi & Pemeliharaan Pembangkit Pengembangan Bisnis Solusi Energi.

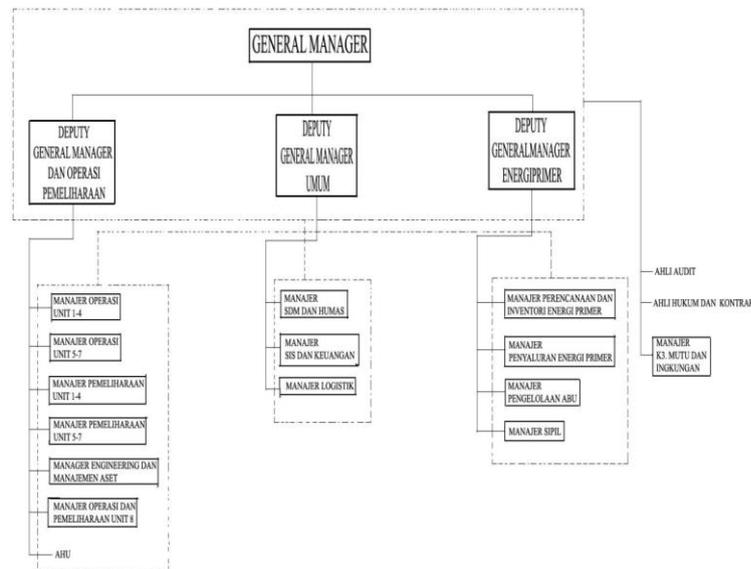
## 2.2.4 Moto

“ *Energy Of Things* “

## 2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang baik sangat diperlukan dalam suatu perusahaan, semakin besar perusahaan tersebut semakin kompleks organisasinya. Secara umum dapat struktur organisasi PT. Indonesia Power Suralaya PGU, secara struktural pucuk pimpinannya dipegang oleh seorang *General Manager* yang dibantu oleh *Deputy General Manager* dan *Manager Bidang*. Adapun secara lengkap, struktur organisasi PT Indonesia Power Suralaya PGU diperlihatkan pada gambar dibawah.

PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Suralaya , Secara structural puncak pimpinannya dipegang seorang General Manager yang dibantu oleh Deputi General Manajer dan Manajer bidang . Secara Lengkap Struktur Organisasi PT Indonesia Power Unit Pembangkitan Suralaya diperlihatkan pada Gambar 2.1 :



**Gambar 2.1** Struktur Organisasi PT. Indonesia Power Suralaya PGU

## 2.4 Lokasi dan Lay Out PLTU Suralaya

PLTU Suralaya terletak di Desa Suralaya, Kecamatan Pulau Merak,

Banten, yaitu 20 km ke arah barat dari Jakarta menuju pelabuhan ferry Merak dan 7 km ke arah utara dari pelabuhan Merak. Luas area PLTU Suralaya adalah  $\pm 254$  ha, yang terdiri :

1. Gedung sentral seluas 30 ha.
2. *Ash Valley* seluas 8 ha
3. *Coal yard* seluas 20 ha
4. Tempat penyimpanan alat-alat berat seluas 2 ha
5. *Switch yard* seluas 6,3 ha
6. Gedung kantor seluas 0,3 ha



**Gambar 2.2** Lokasi PLTU Suralaya

Sumber : “Aditia Patria Warman, 2007, *Suralaya Power Plant*. (online),  
<http://www.lightstalkers.org/images/show/283599>”



**Gambar 2.3** Denah PLTU Suralaya

Sumber : “*Lay Out PLTU Suralaya*, (online),  
<http://www.suralaya.com/layout.html>”

## 2.5 Makna Bentuk dan Warna Logo

Logo mencerminkan identitas dari PT. Indonesia Power sebagai *Power Utility Company* terbesar di Indonesia.



**Gambar 2.4** Logo PT. Indonesia Power

(Sumber: Data Perusahaan, 2019)

Berdasarkan gambar 2.4. diatas, logo pada PT. Indonesia Power memiliki makna dan artinya tersendiri baik dari segi bentuk maupun warna yang dapat dijelaskan pada penjelsan berikut :

### 1. Bentuk

Adapun makna bentuk pada logo PT. Indonesia sebagai berikut :

- INDONESIA dan POWER ditampilkan dengan menggunakan dasar jenis huruf futura *book/regular* dan futura *bold* menandakan font yang kuat dan tegas.
- Aplikasi bentuk kilatan petir pada huruf “O” melambangkan “TENAGA LISTRIK” yang merupakan lingkup usaha utama perusahaan.
- Titik/bulatan merah diujung kilatan petir merupakan simbol perusahaan yang telah digunakan sejak masih bernama PT. PLN PJB I. Titik ini merupakan simbol yang digunakan di sebagian besar materi komunikasi perusahaan. Dengan simbol yang kecil ini, diharapkan identitas perusahaan dapat langsung terwakili.

### 2. Warna

Adapun makna warna pada logo PT. Indonesia sebagai berikut :

#### a. Merah

Merah, diaplikasikan pada kata INDONESIA, menunjukkan identitas



yang kuat dan kokoh sebagai pemilik sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik, guna dimanfaatkan di Indonesia dan juga diluar negeri.

b. Biru

Biru diaplikasikan pada kata POWER. Pada dasarnya warna biru menggambarkan sifat pinta dan bijaksana, dengan aplikasi pada kata POWER, maka warna ini menunjukkan produk tenaga listrik yang dihasilkan di perusahaan memiliki ciri-ciri:

- 1) Berteknologi tinggi
- 2) Efisien
- 3) Anam
- 4) Ramah lingkungan



---

## BAB III

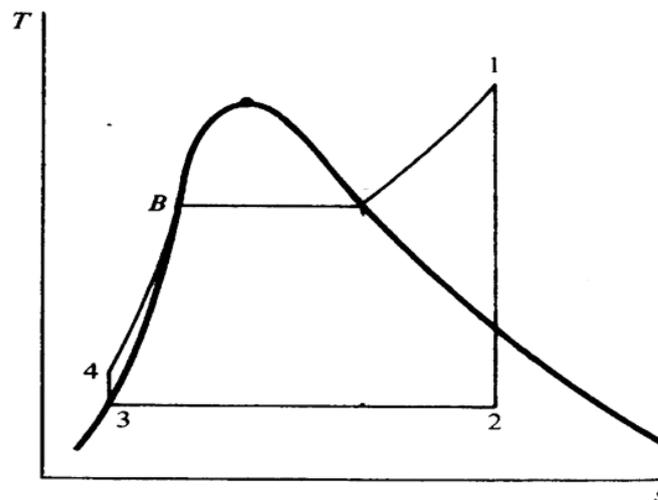
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1. Dasar Teori PLTU

Pada prinsipnya PLTU merupakan suatu system konversi energi baik berupa energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar fosil maupun energi panas dari proses pembakaran yang pada akhirnya dihasilkan energi listrik dengan daya dan tegangan tertentu. Energi listrik inilah yang menjadi tujuan utama dari proses produksi di PLTU. Sedangkan proses konversi energi tersebut untuk menjadi energi listrik dilakukan secara bertahap. Dalam proses produksi listrik PLTU, peralatan utamanya adalah boiler, turbin, generator, transformator dan alat-alat bantu (*auxiliary*). Salah satu ilmu termodinamika yang dipakai pada PLTU yaitu siklus Rankine, seperti berikut :

##### 3.1.1. Siklus Rankine Sederhana (Ideal)

Siklus rankine adalah salah satu ilmu termodinamika yang dipakai pada PLTU. Siklus rankine nyata yang digunakan dalam pembangkitan daya lebih rumit dari pada yang asli. Adapun Siklus rankine yang nyata digunakan dewasa ini sudah mengandung beberapa modifikasi dan tambahan yang sifatnya menaikkan efisiensi. Oleh karena siklus rankine adalah siklus uap-cair, maka cara yang paling baik untuk memahami adalah dengan cara menggambarkan siklus pada kedua diagram. Diagram berikut ini adalah diagram T-S yang menunjukkan cairan jenuh dan uap jenuh dengan memakai fluida  $H_2O$  (Roswati, 2022). Berikut merupakan diagram siklus rankine sederhana :



**Gambar 3.1** Siklus Rankine Ideal

Siklus ini terdiri dari 4 proses, yaitu :

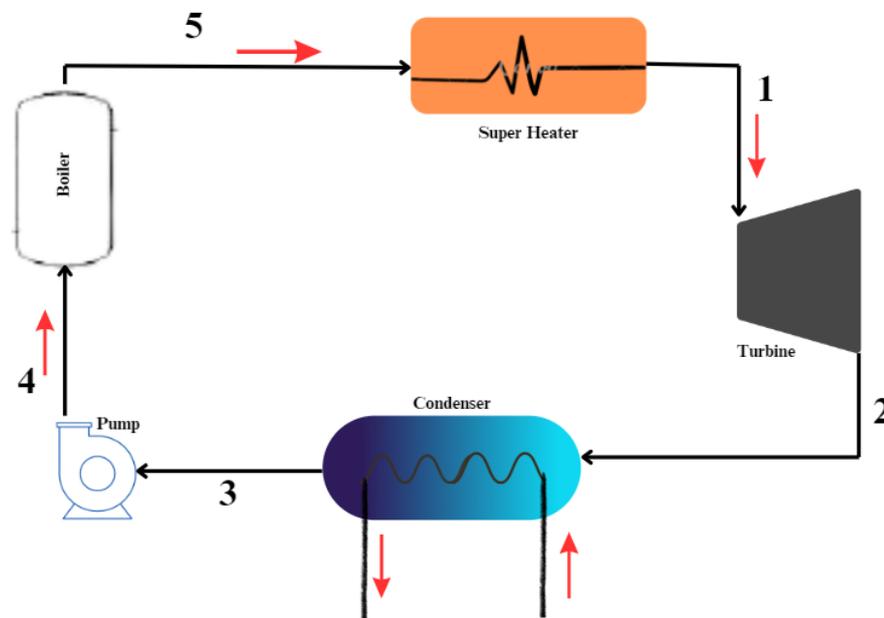
- Proses 1-2 : Proses ekspansi isentropic fluida kerja melalui turbin dari uap jenuh pada kondisi 1 ke tekanan kondensor.
- Proses 2-3 : Proses perpindahan panas dari fluida kerja saat mengalir pada tekanan konstan melalui kondensor dengan cairan jenuh pada kondisi 3.
- Proses 3-4 : Proses kompresi isentropic pada pompa ke kondisi 4 di daerah cairan hasil kompresi.
- Proses 4-1 : Proses perpindahan panas ke fluida kerja saat mengalir pada tekanan konstan melalui *boiler*.

Keterangan gambar :

Air masuk pompa pada titik 3 dalam kondisi *saturated liquid*. Kemudian ditekan secara isentropic sampai mencapai tekanan boiler. Temperatur air sedikit naik selama proses tersebut karena menurunnya volume spesifik. Di dalam boiler air dipanaskan menjadi uap panas lanjut (*superheated steam*). Uap panas lanjut ini masuk ke dalam steam turbin, dan berekspansi secara isentropic, sehingga menghasilkan kerja ( $W_T$  out). Pada akhir ekspansi, fluida berada dalam fase cair dan uap, kemudian masuk ke kondensor pada tekanan konstan untuk pelepasan panas.

### 3.1.2. Siklus Rankine PLTU

Siklus *Rankine* pada pembangkit tenaga uap kondisi *supercritical* memiliki efisiensi lebih tinggi dan meningkatkan reduksi emisi gas  $CO_2$  serta seluruh polutan dengan cara penggunaan bahan bakar yang lebih sedikit di setiap pembangkit dari pada siklus *Rankine* pada pembangkit tenaga uap kondisi *sub-critical*, karena pada kondisi *supercritical* tekanan dan temperaturnya lebih tinggi. Tingginya tekanan dan temperatur menyebabkan fluida kerja (air) pada *boiler* tidak melewati fasa campuran melainkan dari fasa *subcool liquid* menjadi uap yaitu pada proses (4 – 5) seperti terlihat pada gambar dibawah ini.

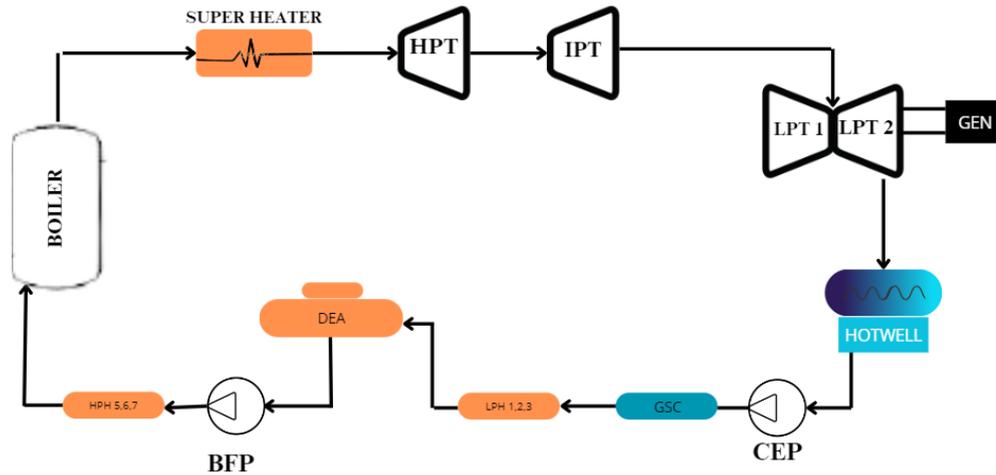


Gambar 3.2 Siklus Rankine PLTU

### 3.2 Siklus Air dan Uap PLTU Suralaya Unit 1-4

Siklus aliran air dimulai dari kondensor, Dimana *temperature* air yang keluar dari kondensor ini sekitar 41 C kemudian air kondensat dipompakan menuju *Main Air Ejector* yaitu komponen yang berfungsi untuk menjaga tekanan pada kondensor tetap vakum dengan cara melewatkan uap dari *auxiliary steam*, selanjutnya air kondensat menuju *Gland Steam Condensor*. *Gland Steam Condensor* berfungsi untuk menghisap sisa uap perapat turbin (*gland steam*) dengan *exhaust fan* menggunakan system *heat exchanger*. Sehingga uap (*Gland Steam*) yang terkondensasi berubah fasa menjadi air dan

dialirkan ke *hotwell* kondensor. Sedangkan uap yang tidak terkondensasi dibuang ke lingkungan. Kemudian air melewati *Low Pressure Heater (LP Heater)*. Media pemanas yang digunakan dalam *LP Heater* ini adalah uap ceratan yang berasal dari *Low Pressure Turbine (LP Turbine)*. Uap dari *LP Turbine* digunakan untuk memanaskan air sebelum menuju Daerator.



**Gambar 3.3** Siklus PLTU Suralaya Unit 1-4

Setelah melewati pemanas *LP Heater* ini barulah air mencapai Daerator. Di dalam Daerator ini air dipisahkan dengan gas-gas yang tidak diinginkan yakni gas-gas yang *non condensable* seperti oksigen. Hal ini dilakukan untuk menghindari gangguan pada system. Proses ini dilakukan dengan menyemprotkan uap panas pada air agar oksigen dapat dipisahkan dari air yang selanjutnya dibuang ke udara. Selain itu juga dengan memberikan senyawa kimia  $N_2H_4$  (*Hydrazine*). Daerator juga berfungsi sebagai pemanas air lanjut sehingga temperature air yang keluar dari Daerator mencapai  $\pm 138$  C.

Kemudian air dari Daerator dipompakan menuju Boiler dengan menggunakan *Boiler Feed Pump (BFP)*. Air yang dipompakan menuju boiler terlebih dahulu melewati pemanas awal tekanan tinggi (*HP Heater*). *HP Heater* memanaskan fluida kerja dengan memanfaatkan steam HP (*bled steam*).

Temperatur air yang keluar dari *HP Heater* adalah 318,5 C (untuk beban 400 MW). *HP Heater* berkontruksi tipe pipa, Dimana air pengisi mengalir melalui pipa dan dipanaskan oleh uap yang mengalir disekitar pipa,



kemudian air melalui Tingkat pemanas selanjutnya yaitu *economizer*, *economizer* ini berada di dalam boiler dengan memanfaatkan gas buang (*flue gas*) dari hasil pembakaran yang masih mempunyai temperature yang tinggi sebagai pemanasnya. Air yang keluar dari *economizer* memiliki temperature sekitar 294 C.

Fluida kerja kemudian ditampung dalam *Steam Drum/Main Drum*, kemudian melewati *Down Comer*, *Header* dan *Wall Tube*. *Wall Tube* terpasang di 4 sisi dinding Boiler sehingga perpindahan panas disini berlangsung secara Radiasi, di dalam *Wall Tube* sirkulasi air dan uap berlangsung secara alamiah karena perbedaan density antara air dan steam. Adapun tujuan dari *LP Heater* dan *HP Heater* tersebut diatas adalah untuk memanaskan air yang masuk boiler agar perbedaan suhu air yang keluar dari boiler tidak terlalu jauh dengan suhu air yang masuk ke dalam boiler. Karena kalau perbedaan suhunya terlalu jauh maka bahan bakar yang dibutuhkan sebagai bahan bakarnya lebih banyak, demikian juga waktu yang dibutuhkan untuk proses pemanasan akan sangat lama pula disamping itu juga tidak ada material pembuat boiler yang mampu menahan proses peningkatan temperature sampai setinggi itu.

Air yang masuk ke boiler terkumpul pada *Steam Drum*. Disini sudah dimulai terjadinya siklus aliran uap, Dimana *Steam Drum* selain sebagai tempat memasukkan air ke boiler juga tempat terjadinya pemisahan uap dan air. Ketika uap telah terbentuk, uap tersebut dipanaskan kembali oleh *Primary Superheater* dan *Secondary Superheater*. Uap yang keluar dari *Superheater* merupakan uap kering yang temperaturnya mencapai 540 C dengan tekanan 165,9 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk menjaga agar temperature uap yang kering yang dihasilkan tetap pada temperature 540 C digunakan *Spray Water*. *Spray Water* berfungsi untuk mengontrol temperature keluaran *Superheater* agar tetap konstan.

Uap kering yang keluar dari *Superheater* digunakan untuk memutar *High Pressure Turbin (HP Turbine)*. Uap ekstrasi dari HP Turbin menuju *Reheater* dan akan digunakan untuk memutar *IP Turbine* dari uap ekstrasi *IP Turbine* akan langsung menuju ke *LP Turbine*. Turbin terpasang satu poros

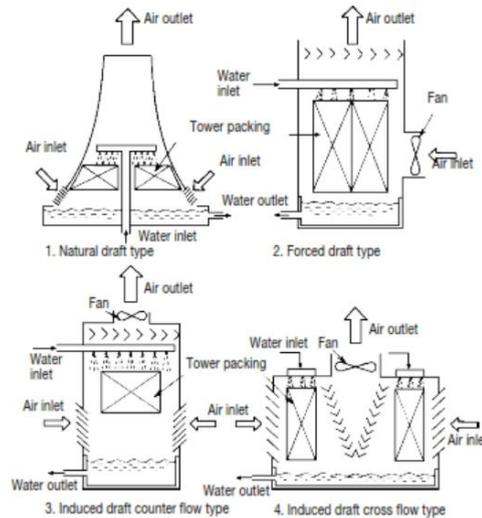
dengan Generator. Dengan demikian energi gerak yang dihasilkan Turbin tersebut terpusat pada poros utama. Dengan mengkopel poros utama pada generator maka energi gerak tersebut dapat diubah ke dalam energi Listrik. Keluar dari *High Pressure Turbine* ini, uap mengalami penurunan temperature dan tekanan. Kemudian uap yang keluar dari *LP Turbine* masuk ke dalam kondensor. Tekanan pada kondensor adalah vacuum yakni  $\pm 700$  mmH<sub>2</sub>O, agar terjadi kondensasi uap secara cepat. Di dalam kondensor ini uap diubah menjadi air dengan media pendingin air laut yang diisap oleh pompa pendingin (*Circulating Water Pump*). Air yang digunakan disini adalah air laut. Selanjutnya uap yang telah berubah menjadi air kondensat ini dipompakan oleh *Condensate Extraction Pump (CEP)* menuju *LP Heater* dan Daerator. Demikian seterusnya siklus aliran air dan uap ini berlangsung sehingga dapat menghasilkan tenaga Listrik.

### 3.3. *Cooling Tower dan Prinsip Kerja Closed Water Sistem*

Alat pendingin di system pertukaran panas (*Heat Exchanger System*) disebut dengan “*Cooler*” sedangkan sistemnya menggunakan air yang disebut sebagai “*Cooling Water*” dan *Cooling Water* menggunakan air yang didinginkan di “*Cooling Tower*”. *Cooling Tower* umumnya digunakan ketika disebuah instalasi *stock* atau umpan air rendah dan harus di siklus terus menerus untuk penghematan. Seperti halnya pada PLTU, umumnya *cooling tower* hanya ada pada umpan air Sungai dan untuk air laut akan dibuatkan system *once through* dengan system sekali lewat dan langsung dibuang karena air sangat melimpah dari laut.

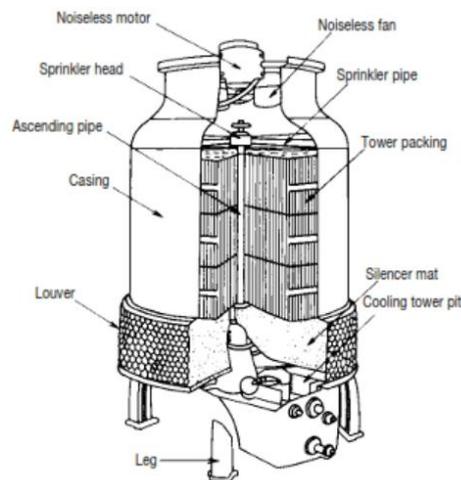
*Cooling tower* merupakan system pendingin *liquid* (biasanya air) yang operasinya terkadang ditambah *refgerant* (media pendingin) dan kipas untuk mempercepat proses perpindahan panas, kemudian disalurkan ke alat pendingin (*Cooler, Condenser, Chiller, HE, close cooling*). Untuk instalasi di sebuah PLTU atau industri besar seperti Suralaya tidak menggunakan lagi *refrigerant* (karena kurang ekonomis) melainkan desai dibuat tinggi seperti Menara dengan bantuan *forces cooling* dari kipas. Sehingga air yang panas hasil sirkulasi jatuh melewati kisi-kisi dan disemburkan udara dingin. Apabila

telah sampai bawah (*pand power*) akan diharapkan air sudah dingin dan siap untuk digunakan lagi untuk mendinginkan system peralatan. Berikut merupakan ilustrasi tipe *cooling towers* (Feriyanto, 2015) :



**Gambar 3.4** *Type of Cooling Towers*

(Sumber : Feriyanto, 2015)



**Gambar 3.5** *A Typical Small Size Cooling Tower (Counter Flow Type)*

(Sumber : Ferioyanto, 2015)

### 3.4. Alat Bantu Turbin

Berikut alat-alat bantu yang ada pada turbin antara lain :

1. Daerator adalah alat yang berfungsi untuk membuang gas  $O_2$  yang terdapat pada air ke atmosfer.



2. *Condensate Extraction Pump* (CEP) adalah suatu alat yang berfungsi untuk memompakan air *condensate* dari *hot well* menuju Daerator, dengan melewati *preheater* atau pemanas awal yang ada di *gland steam condenser* dan *low pressure heater* (LPH).
3. *Boiler Feed Pump* (BFP) adalah pompa pengisi boiler yang memompakan air dari Daerator, melewati pemanas awal pada *High Pressure Heater* (HPH) menuju *Economizer* dan selanjutnya ke *Drum Boiler*.
4. *Circulating Water Pump* (CWP) adalah suatu alat yang berfungsi untuk memompakan air laut menuju kondensor. Air laut tersebut digunakan untuk mendinginkan dan merubah fasa dari uap menjadi air. Kemudian air laut yang telah digunakan dibuang menuju *outfall*.
5. *Hogging* berfungsi untuk menghisap udara atau gas yang ada di dalam kondensor agar tekanan menjadi kurang dari nol (*vacuum*) pada saat *start up* unit.
6. Kondensor adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengkondensasikan uap bekas dari turbin menjadi air. Kondensor terbuat dari plat baja berbentuk silinder yang diletakkan secara mendatar dan didalamnya dipasang pipa-pipa pendingin yang terbuat dari kuningan Paduan.

### **3.5. Proses Tahapan-Tahapan *Maintenance Cooling Water***

Pada umumnya komponen PLTU termasuk *Cooling Water Pump* dilakukan dalam 3 tahapan pemeliharaan, yaitu sebagai berikut (Paulus dan Denis, 2023) :

#### **3.5.1. Pemeliharaan *Preventive***

Pemeliharaan *preventive* adalah perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (*preventive*). Perawatan *preventive* dilakukan secara rutin, dilakukan secara berulang dengan periode waktu harian, mingguan dan bulanan dengan kondisi sedang beroperasi. Seperti pemeriksaan *Oil Cooler Generator Thrust bearing*, *Oil Cooler Turbin Guide bearing*, *Air Cooler Generator* pada sistem pendingin air yaitu meliputi:



A. *Cooling Water Pump*

- Pemeriksaan Pelumasan Pompa Air
- Pelumasan pompa air menggunakan *oil pressure tester*
- Pemeriksaan Sistem Pemipaan air Pendingin turbin
- Penggantian *Check valve* pada pipa air pendingin

B. Instalasi Pemipaan

- Pengecekan Perpipaan
- Pengecekan Motor pompa CWP
- Pemeriksaan Filter

**3.5.2. Pemeliharaan Prediktif**

Pemeliharaan *predictive* adalah sistem pemeliharaan *preventive* berbasis kondisi peralatan dengan cara memonitor peralatan secara terus menerus atau berkala pada saat mesin operasi atau stop. Hasil pengecekan dianalisa dan dievaluasi serta disimpulkan prakiraan kondisi untuk dituangkan dalam rekomendasi pemeliharaan sehingga pemeliharaan dapat dilakukan tepat sebelum terjadi kerusakan atau kegagalan. Pengecekan rutin terhadap kondisi mesin ada 2 macam, yaitu :

- A. Kondisi langsung, yaitu meliputi pengukuran volume atau massa aliran, suhu, kecepatan dan tekanan.
- B. Kondisi tidak langsung, yaitu meliputi pengukuran vibrasi, jumlah dan ukuran partikel suatu komponen yang terlepas, kondisi keretakan, nilai konduktivitas, kebisingan dan tahanan listrik.

**3.5.3. Pemeliharaan Korektif**

Pemeliharaan korektif adalah tindakan perawatan untuk mengembalikan fungsi sebuah peralatan produksi yang mengalami kerusakan, baik ringan, sedang, maupun parah, agar bisa melakukan fungsinya dalam mendukung proses produksi dalam sebuah pembangkit. *Corrective maintenance* dapat dilakukan pada saat peralatan sedang tidak beroperasi



---

## BAB IV

### PEMBAHASAN DAN HASIL

#### 4.1 Air Pendingin

Air pendingin, atau *cooling water* dalam Bahasa Inggris, adalah cairan yang digunakan untuk menyerap panas dari suatu system atau proses, dan kemudian melepaskan panas tersebut ke lingkungan. Alasan pendinginan air laut masuk akal dibandingkan dengan system pendingin udara konvensional, system pendingin air laut menawarkan banyak keuntungan, antara lain :

- \* Mengurangi konsumsi energi yang menyebabkan kebutuhan jaringan energi lebih sedikit.
- \* Kurang ketergantungan pada bahan bakar fosil.
- \* Lebih sedikit polusi udara.
- \* lebih sedikit dampak pemanasan global.
- \* lebih sedikit hujan asam.
- \* Tidak ada CFC merusak ozon.
- \* Ini adalah teknologi pendinginan yang mapan.
- \* Metode berkelanjutan dan ekonomi.

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), air pendingin (*cooling water*) memiliki peran krusial dalam proses kondensasi uap air yang dihasilkan dari turbin. Fungsi utama air pendingin pada kondensor PLTU adalah :

1. Mendinginkan uap air : Air pendingin dialirkan ke dalam kondensor dan bersentuhan dengan pipa-pipa yang mengalirkan uap air panas dari turbin. Perpindahan panas terjadi, di mana uap air melepaskan panasnya ke air pendingin, sehingga uap air berubah fasa menjadi air kondensat.
2. Menjaga vakum kondensor : Proses kondensasi uap air membantu menciptakan vakum di dalam kondensor. Vakum ini penting untuk kinerja optimal turbin, karena memungkinkan turbin untuk menghasilkan lebih banyak daya. Air pendingin yang efektif membantu menjaga vakum kondensor pada Tingkat yang ideal.



3. Mencegah *overheating* : Kondensor dan komponen terkaitnya dapat mengalami *overheating* jika tidak didinginkan dengan baik. Air pendingin membantu menjaga suhu kondensor dan komponennya pada kisaran yang aman, sehingga mencegah kerusakan dan memastikan operasi PLTU yang stabil.

Jenis air pendingin pada kondensor PLTU :

1. Air tawar : Air tawar dari Sungai, danau, atau sumber air bawah tanah umumnya digunakan pada PLTU yang terletak di pedalaman. Air tawar harus diolah terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan sebelum digunakan sebagai air pendingin.
2. Air laut : PLTU yang terletak di pesisir Pantai sering menggunakan air laut sebagai air pendingin. Air laut memiliki beberapa keuntungan, seperti kelimpahan dan biaya yang lebih rendah dibandingkan air tawar. Namun, air laut harus diolah dengan hati-hati untuk mencegah korosi dan *biofouling* pada pipa dan komponen kondensor.
3. Air pendingin Menara : Pada beberapa PLTU, air pendingin didinginkan terlebih dahulu di Menara pendingin sebelum dialirkan ke kondensor. Menara pendingin menggunakan proses evaporasi untuk mendinginkan air, sehingga mengurangi konsumsi air tawar dan air laut.

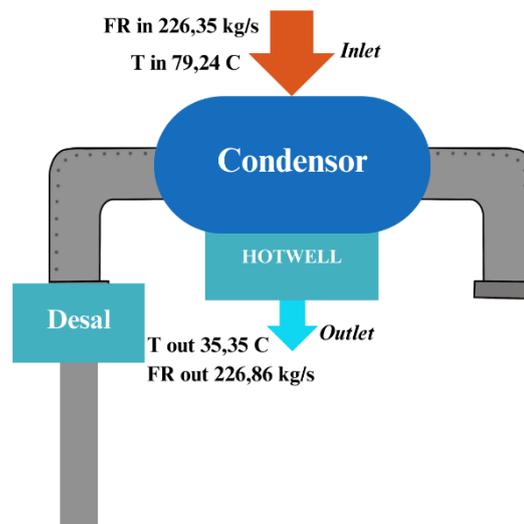
Peran penting air pendingin, efektifitas air pendingin dalam menyerap panas dan mendinginkan uap air di kondensor sangat penting untuk kelancaran operasi PLTU. Kurangnya air pendingin atau kualitas air pendingin yang buruk dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti :

- \* Penurunan kinerja turbin : Vakum kondensor yang rendah akibat pendinginan yang tidak optimal dapat menurunkan efisiensi turbin dan menghasilkan lebih sedikit daya.
- \* Kerusakan kondensor : Overheating pada kondensor dapat menyebabkan kerusakan pada pipa, tabung, dan komponen lainnya.
- \* Gangguan operasi PLTU : Masalah pada kondensor akibat pendinginan yang tidak memadai dapat memaksa PLTU untuk mengurangi beban atau bahkan berhenti beroperasi.

Oleh karena itu, sistem air pendingin pada PLTU dirancang dan dioperasikan dengan cermat untuk memastikan pendinginan yang optimal dan kelancaran operasi PLTU.

#### 4.2 Mekanisme Proses *Cooling Water* Pada PT PLN Indonesia Power Suralaya

Adapun mekanisme proses *cooling water* pada PT PLN Indonesia Power Suralaya sebagai berikut:



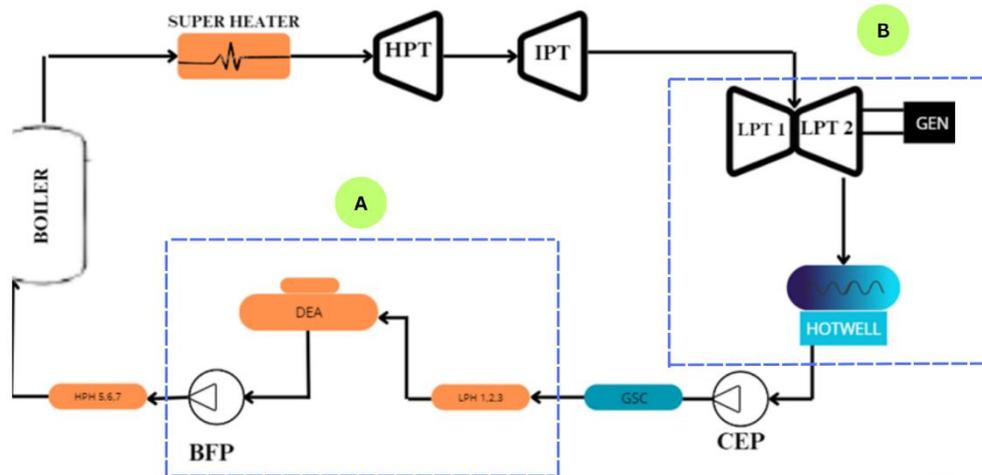
**Gambar 4.1** Mekanisme Proses *Cooling Water*

Uap keluaran dari turbin tekanan menengah langsung digunakan untuk memutar turbin tekanan rendah (low pressure turbine), dimana uap yang keluar dari turbin tekanan rendah ini kemudian dikondensasikan pada kondensor. Kemudian kondensor tersebut akan mengubah uap pembuangan turbin menjadi air yang ditampung ke dalam hotwell. Air yang dihasilkan dari proses kondensasi kemudian akan dialirkan kembali ke setiap feedwater heater untuk meningkatkan temperatur air yang dihasilkan, selanjutnya air ini akan diumpankan kembali ke boiler.

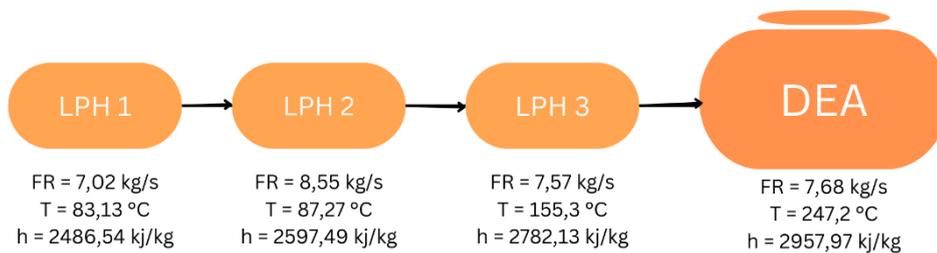
Kemudian air dipanaskan menjadi uap yang dialirkan kembali ke turbin, dan begitu seterusnya. Untuk mendinginkan uap air panas dari turbin bisa menggunakan air laut. Terutama yang telah terfilterisasi.

### 4.3 Data Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap Suralaya

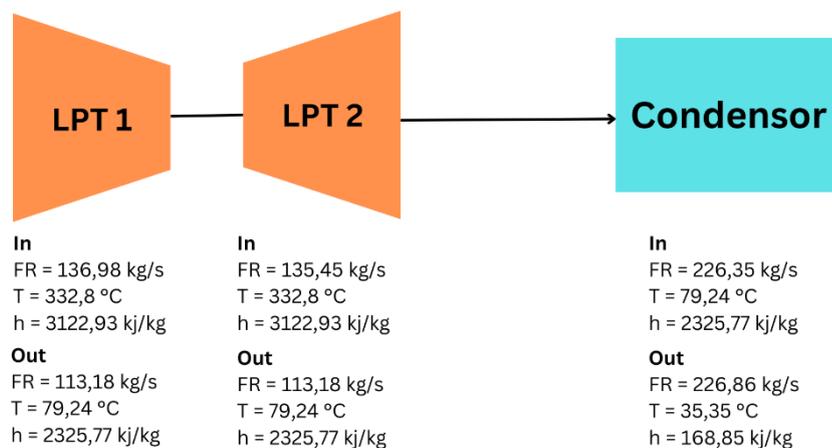
Dalam perancangan system pembangkit perlu diketahui data dari system pembangkit tersebut. Berikut adalah data yang didapat dari system pembangkit Listrik tenaga uap suralaya.



Gambar 4.2 Siklus Pembangkit Listrik Tenaga Uap



Gambar 4.3 Data Pembangkit Listrik Tenaga Uap (A)



Gambar 4.4 Data Pembangkit Listrik Tenaga Uap (B)



Setelah didapat data *Condensor* maka dapat menghitung penurunan temperatur pada *Condensor*. Berikut perhitungan penurunan temperatur pada *Condensor* :

$$\begin{aligned}\text{Penurunan T} &= \frac{(\text{Input} - \text{Output})}{\text{Input}} \times 100\% \\ &= \frac{(79,24 - 35,35)}{79,24} \times 100\% \\ &= 55\%\end{aligned}$$

#### 4.4 Proses Kerja Praktik

Pada proses pengujian yang dilakukan di PT. Indonesia Power Suralaya PGU adalah dengan melakukan mekanisme dari proses *Cooling Water* di system PLTU PT. Indonesia Power Suralaya PGU. Sebelum mengetahui mekanisme dari komponen tersebut perlu dilakukan beberapa penyiapan alat dan bahan saat melakukan pengecekan dan perbaikan pada bagian kondensor.



---

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat pada saat kerja praktik di PT PLN Indonesia Power Suralaya yaitu:

1. Air pendingin merupakan salah satu jenis air yang diperlukan dalam proses industri. Kualitas air pendingin akan mempengaruhi integritas komponen atau struktur reactor, karena pada dasarnya air sebagai pendingin akan berhubungan langsung dengan komponen atau struktur reactor. Air pendingin digunakan sebagai pendingin pada heat exchanger hanya dilewatkan sekali, selanjutnya langsung dikembalikan lagi ke badan air. Once through systems digunakan bila manakebutuhan air pendingin sangat banyak, ketersediaan sumber air banyak dan murah sertamemiliki fasilitas untuk menangani buangan air panas dari air pendingin yang sudah digunakan.
2. Uap keluaran dari turbin tekanan menengah langsung digunakan untuk memutar turbin tekanan rendah (low pressure turbine), dimana uap yang keluar dari turbin tekanan rendah ini kemudian dikondensasikan pada kondensor. Air yang dihasilkan dari proses kondensasi kemudian akan dialirkan kembali ke setiap feedwater heater untuk meningkatkan temperatur air yang dihasilkan, selanjutnya air ini akan diumpukan kembali ke boiler.
3. Pada tahapan *maintenance* itu terbagi menjadi beberapa tahapan yakni pemeliharaan *preventive* yang dimana meliputi *cooling water pump* dan instalasi pemipaan, pemeliharaan prediktif meliputi kondisi langsung dan tidak langsung, dan terakhir pemeliharaan korektif.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pembuatan laporan kerja praktik ini yaitu sebaiknya ada data pendukung yang lebih spesifik pada semua komponen dalam sistem pembangkit.



---

## DAFTAR PUSTAKA

- Feriyanto, Y. E. 2015. *Best Practice Experience in Power Plant*. Surabaya.
- Gumilar dan Arie. 2011. *Sistem Air Pendingin*. Jakarta : STE.
- Humas PT PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
<https://www.plnindonesiapower.co.id/id/komunikasi-berkelanjutan/berita/Pages/Lebih-Dekat-dengan-PLTU-Suralaya.aspx>
- Lathiful Ilman. R. 2016. *Permodelan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Supercritical Pada Perangkat Lunak Cycle-Tempo Dengan Analisa Variasi Beban*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Paulus Zypo, M dan Denis. 2023. *Studi Penggunaan dan Pemeliharaan Cooling Water Sistem di PLTA Asahan-1 PT PJB Services*. *Electronica and Electrical Journal of Innovation Technology*. Vol. 4(1) : 28-34.
- Roswati Nurhassanah. 2022. *Perbandingan Efisiensi Bioler Awal Operasi dan Setelah Overhaul Terakhir di Unit 5 PLTU Suralaya*. *Jurnal Power Plant. Sekolah Tinggi Teknik \_ PLN : Jurusan Teknik Mesin*.



---

# LAMPIRAN





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 : Miftah Hadi Ramadhan  
NPM : 3331200064  
JUDUL : Mekanisme Terkait Dengan Proses *Cooling Water* Di Sistem  
PLTU PT PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK: PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
WAKTU KERJA PRAKTIK : 3 Mei s.d 31 Mei 2023

| HARI KE- | HARI/TANGGAL      | URAIAN KEGIATAN           | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN |
|----------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1        | RABU 3 MEI 2023   | PENYAMBUTAN MAHASISWA PKL |                           |
| 2        | KAMIS 4 MEI 2023  | OBSERVASI LOKASI TURBIN   |                           |
| 3        | JUMAT 5 MEI 2023  | PENGENALAN DASAR PLTU     |                           |
| 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  | BELAJAR LEBIH LANJUT PROSES PLTU                          |                           |
| 14       | SELASA 16 MEI 2023 | BELAJAR LEBIH 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                                |                           |
| 16       | KAMIS 18 MEI 2023  | Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2                                |                           |
| 17       | JUMAT 19 MEI 2023  | KE PERPUSTAKAAN Mencari REFRENSI MATERI PLTU                               |                           |
| 18       | SABTU 20 MEI 2023  | LIBUR  |                           |
| 19       | MINGGU 21 MEI 2023 | LIBUR  |                           |
| 20       | SENIN 22 MEI 2023  | Pemasangan Pompa CEP di MAE  |                           |
| 21       | SELASA 23 MEI 2023 | Berkunjung ke Workshop unit 5-7  |                           |
| 22       | RABU 24 MEI 2023   | Berkunjung Ke Kondensor, Hotwell, Dan Memahami Proses <i>Cooling Water</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](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                      |                           |
| 24       | JUMAT 26 MEI 2023  | Preventif Maintenance Turbin Unit 3  |                           |
| 25       | SABTU 27 MEI 2023  | LIBUR  |                           |
| 26       | MINGGU 28 MEI 2023 | LIBUR  |                           |
| 27       | SENIN 29 MEI 2023  | <i>Flushing</i> (Pembilasan) dan Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran<br><i>Flushing</i> |                           |
| 28       | SELASA 30 MEI 2023 | <i>Flushing</i> (Pembilasan) DAN Ke Laboratorium Menimbang Sample Kotoran<br><i>Flushing</i> |                           |
| 29       | RABU 31 MEI 2023   | CLOSING CEREMONY   |                           |



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)

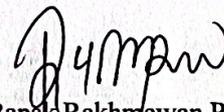
| HARI KE- | HARI/TANGGAL | URAIAN KEGIATAN | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN |
|----------|--------------|-----------------|---------------------------|
|          |              |                 |                           |

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktek

  
Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 31 Mei 2023

.....  
Pembimbing Lapangan

  
Bapak 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

**BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

(Dosen Pembimbing)

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NPM : 3331200064  
Judul : Mekanisme Terkait Dengan Proses *Cooling Water* Di Sistem PLTU Suralaya  
Tempat Kerja Praktik : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Periode Waktu Kerja Praktik : 3 Mei – 31 Mei 2023

| NO | HARI/TANGGAL            | URAIAN                                 | PARAF DOSEN PEMBIMBING KP |
|----|-------------------------|--|---------------------------|
| 1. | Rabu, 3 Mei 2023        | Konsultasi mengenai judul              |                           |
| 2. | Jumat, 8 Desember 2023  | Bimbingan untuk merevisi laporan       |                           |
| 3. | Kamis, 29 Februari 2024 | Bimbingan untuk revisian laporan       |                           |
| 4. | Kamis, 25 April 2024    | Bimbingan untuk hasil revisian laporan |                           |
| 5. | Senin, 6 Mei 2024       | Ace sedang kP                          |                           |

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 25 April 2024

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Dr. Eng Agung Sudrajad, ST., M.Eng  
NIP. 197505152014041001



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

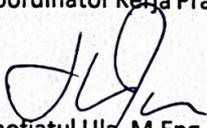
**BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

(Bapak Rakhmawan Putra)

Nama : Miftah Hadi R  
NPM : 3331200064  
Judul : MEKANISME TERKAIT DENGAN PROSES COOLING WATER DI SISTEM PEMBANGKIT  
Tempat Kerja Praktik : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Periode Waktu Kerja Praktik : 3 Mei – 3 Juni

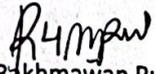
| NO | HARI/TANGGAL | URAIAN  | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN |
|----|--------------|---|---------------------------|
| 1. | 8 Mei 2023   | Menentukan Judul Kerja Praktik                            |                           |
| 2. | 15 Mei 2023  | Konsultasi mengenai Siklus air, Siklus uap                |                           |
| 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 - 5

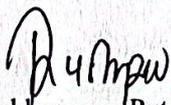
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

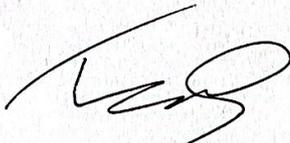
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 03 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan |
|----|--------------------|---|------------|
| 1. | 07.30-12.00<br>WIB | Penyambutan Mahasiswa PKL<br>2023                                   | Auditorium |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Kantin     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Pemberitahuan Tata Tertib di<br>PT. PLN Indonesia Power<br>Suralaya | Auditorium |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

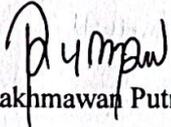
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 04 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan          |
|----|--------------------|--|---------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran                                 | Auditorium          |
| 2. | 08.00-09.00<br>WIB | Rapat Karyawan PT. PLN<br>Indonesia Power Suralaya | Ruang Rapat         |
| 3. | 09.00-12.00<br>WIB | Observasi Lokasi Turbin                            | All Lapangan Turbin |
| 4. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin              |
| 5. | 13.00-15.00<br>WIB | Pembagian Alat Pelindung<br>Diri (APD)             | Auditorium          |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

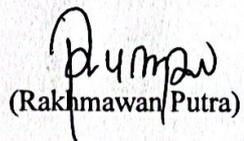
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

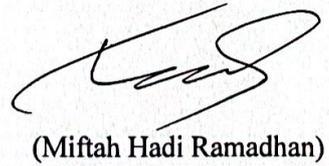
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 05 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan              | Keterangan            |
|----|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran    | Auditorium            |
| 2. | 08.00-10.30<br>WIB | Senam Bersama         | Lapangan PT. Suralaya |
| 3. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA                 | Masjid                |
| 4. | 13.00-15.00        | Pengenalan Dasar PLTU | Auditorium            |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

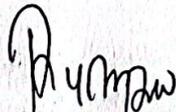
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 08 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan         |
|----|--------------------|---|--------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran                                  | Auditorium         |
| 2. | 08.00-09.00<br>WIB | Pembagian Divisi                                    | Auditorium         |
| 3. | 09.00-12.00<br>WIB | Pengenalan dengan Asisten<br>Manager (ASMEN) Turbin | Ruang Rapat Turbin |
| 4. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Kantin             |
| 5. | 13.00-15.00<br>WIB | Sharing dengan ASMEN                                | Ruang Rapat Turbin |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

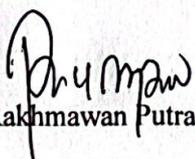
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

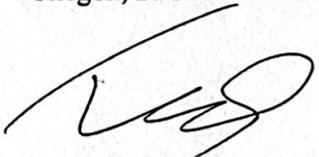
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 09 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan         |
|----|--------------------|---|--------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran  | Auditorium         |
| 2. | 08.00-09.00<br>WIB | Rapat dengan Karyawan<br>Turbin   | Ruang Rapat Turbin |
| 3. | 09.00-12.00<br>WIB | Perkenalan dengan<br>Pembimbing Lapangan dan<br>Kunjungan ke Ruang Turbin | Ruang Turbin       |
| 4. | 12.00-13.00        | ISOMA   | Kantin             |
| 5. | 13.00-15.00<br>WIB | Sharing dengan<br>Pembimbingan Lapangan                                   | Ruang Turbin       |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

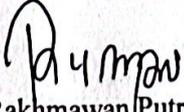
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 10 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan                                   | Keterangan         |
|----|--------------------|--|--------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran                         | Auditorium         |
| 2. | 08.00-09.00<br>WIB | Rapat dengan Karyawan<br>Turbin            | Ruang Rapat Turbin |
| 3. | 09.00-12.00<br>WIB | Penjelasan Tentang Siklus<br>PLTU Suralaya | Ruang Rapat Turbin |
| 4. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA                                      | Kantin             |
| 5. | 13.00-15.00<br>WIB | Kunjungan ke Perpustakaan                  | Perpustakaan       |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

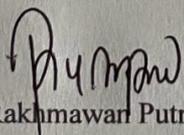
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

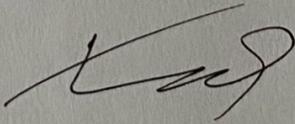
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 11 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan                                       | Keterangan         |
|----|--------------------|--|--------------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran                             | Auditorium         |
| 2. | 08.00-09.00<br>WIB | Rapat dengan Karyawan<br>Turbin                | Ruang Rapat Turbin |
| 3. | 09.00-12.00<br>WIB | Konsultasi Judul dengan<br>Pembimbing Lapangan | Ruang Turbin       |
| 4. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin             |
| 5. | 13.00-15.00<br>WIB | Mencari Referensi Materi<br>PLTU               | Perpustakaan       |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawati Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

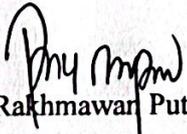
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 12 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan                    | Keterangan   |
|----|--------------------|-----------------------------|--------------|
| 1. | 07.30-08.00<br>WIB | Presensi Kehadiran          | Auditorium   |
| 2. | 08.00-10.30<br>WIB | Senam Bersama               | Lapangan     |
| 3. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA                       | Masjid       |
| 4. | 13.00-15.00<br>WIB | Melihat Proses Kerja Genset | Ruang Genset |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

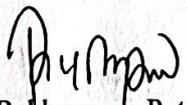
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 15 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan                     |
|----|--------------------|--|--------------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Belajar<br>Lebih Lanjut Mengenai Proses<br>PLTU | Auditorium dan Ruang<br>Turbin |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                         |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                                 | Ruang Turbin                   |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

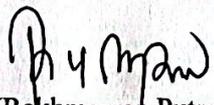
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

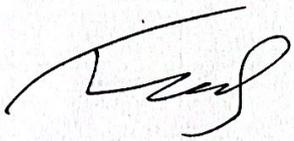
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 16 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan                     |
|----|--------------------|--|--------------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Belajar<br>Lebih Lanjut Mengenai Proses<br>PLTU | Auditorium dan Ruang<br>Turbin |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                         |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                                 | Ruang Turbin                   |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

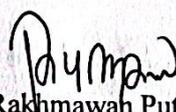
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

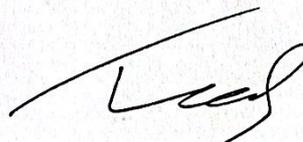
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 17 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan              |
|----|--------------------|--|-------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2 | Auditorium dan Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                  |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing Lapangan                                | Ruang Turbin            |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

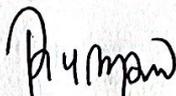
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

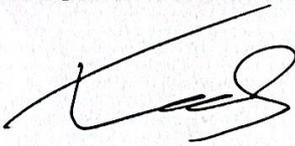
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 18 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan              |
|----|--------------------|--|-------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Preventif Maintenance MAE dan LP Turbin 1-2 | Auditorium dan Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                  |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing   | Ruang Turbin            |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

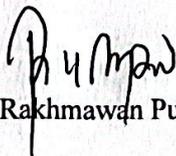
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

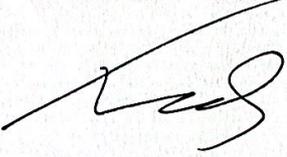
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 19 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan                     |
|----|--------------------|--|--------------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br>Mencari Reverensi Mengenai<br>PLTU | Auditorium dan<br>Perpustakaan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Masjid                         |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                       | Lapangan                       |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

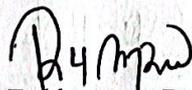
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 22 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan                 |
|----|--------------------|--|----------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br>Pemasangan Pompa CEP di<br>MAE | Auditorium dan<br>Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                   | Ruang Turbin               |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

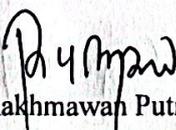
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 23 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan                 |
|----|--------------------|--|----------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br>Berkunjung ke Workshop Unit<br>5-7 | Auditorium dan<br>Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                       | Ruang Turbin               |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

## LOGBOOK HARIAN

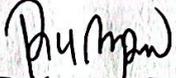
### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

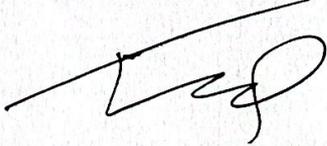
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 24 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan   | Keterangan              |
|----|--------------------|--|-------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Berkunjung ke Kondensor, Hotwell dan Memahami Proses <i>Cooling Water</i> | Auditorium dan Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA  | Kantin                  |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing Lapangan  | Ruang Turbin            |

Pembimbing Lapangan,

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Rakhmawan Putra)

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

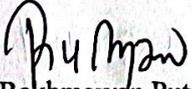
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

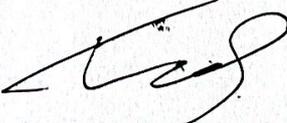
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 25 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan              |
|----|--------------------|---|-------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan Pengecekan Ketebalan terhadap Dinding Kondensor dengan <i>Holiday Detector</i> | Auditorium dan Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Kantin                  |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing Lapangan   | Ruang Turbin            |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

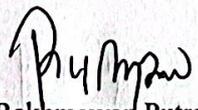
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

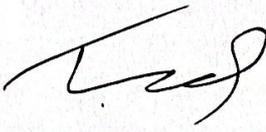
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 26 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan                 |
|----|--------------------|---|----------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br><i>Preventif Maintenance</i> Turbin<br>Unit 3 | Auditorium dan<br>Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Masjid                     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan                                  | Ruang Turbin               |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawati Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

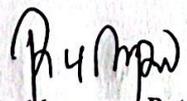
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

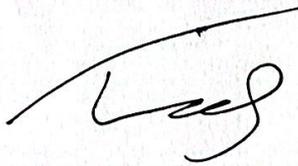
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 29 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan                 |
|----|--------------------|---|----------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br><i>Flushing</i> (Pembilasan) dan<br>Kunjungan ke Labrotarium<br>untuk Menimbnag Sampel<br><i>Kotoran Flushing</i> | Auditorium dan<br>Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Kantin                     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan  | Ruang Turbin               |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

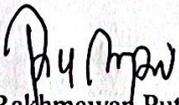
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 30 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan  | Keterangan                 |
|----|--------------------|---|----------------------------|
| 1. | 07.30-11.30<br>WIB | Presensi Kehadiran dan<br><i>Flushing</i> (Pembilasan) dan<br>Kunjungan ke Labrotorium<br>untuk Menimbnag Sampel<br><i>Kotoran Flushing</i> | Auditorium dan<br>Lapangan |
| 2. | 12.00-13.00<br>WIB | ISOMA   | Kantin                     |
| 3. | 13.00-15.00<br>WIB | Evaluasi dengan Pembimbing<br>Lapangan  | Ruang Turbin               |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)

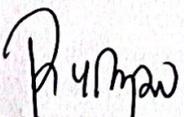
## LOGBOOK HARIAN

### Kerja Praktik PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

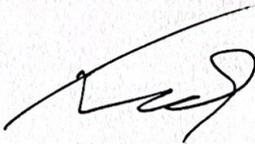
Nama : Miftah Hadi Ramadhan  
NIM : 3331200064  
Departemen : Turbin  
Tanggal : 31 Mei 2023

| NO | Jam                | Kegiatan         | Keterangan |
|----|--------------------|------------------|------------|
| 1. | 07.30-11.00<br>WIB | CLOSING CEREMONY | Auditorium |

Pembimbing Lapangan,

  
(Rakhmawan Putra)

Cilegon, 27 Februari 2024

  
(Miftah Hadi Ramadhan)



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

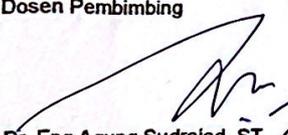
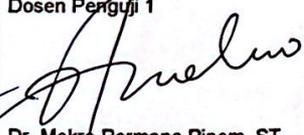
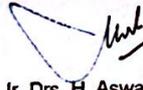
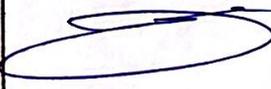
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

**PERBAIKAN SEMINAR KERJA PRAKTEK**

Nama Mahasiswa : Miftah Hadi Ramadhan  
NPM : 3331200064  
Judul : MEKANISME COOLING WATER DI KONDENSOR PADA PLTU PT.  
PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU  
Tanggal Seminar : 08 Mei 2024

Catatan :

1. Perbaikan mengenai judul pada laporan Kerja Praktek
2. Poin pada tujuan Kerja Praktek menggunakan angka
3. Perbaikan mengenai gambar siklus Pembangkit Listrik Tenaga Uap

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Cilegon, 8 Mei 2024<br>Dosen Pembimbing<br><br>Dr. Eng Agung Sudrajad, ST.,<br>MT<br>NIP/NIK.<br>197505152014041001 | Dosen Penguji 1<br><br>Dr. Mekro Permana Pinem, ST.,<br>MT<br>NIP. 198902262015041002 | Dosen Penguji 2<br><br>Ir. Drs. H. Aswata, MM.,<br>IPM<br>NIP/NIK. 201501022056 | Dosen Penguji 3<br><br>Yusvardi Yusuf, ST., MT<br>NIP/NIK.<br>197910302003121001 | Dosen Penguji 4<br><br>Dr. Eng Agung Sudrajad,<br>ST., MT<br>NIP/NIK.<br>197505152014041001 |
|--|--|--|--|--|