



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

### *PREVENTIVE MAINTENANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2*



DISUSUN OLEH:

Ferry Luhman Lewa Situmorang

1902421023

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI D-4 PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JANUARI 2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

*PREVENTIVE MAINTENANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING  
WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2*

PADA TANGGAL:

14 November 2022 – 14 Januari 2023

DISUSUN OLEH:

FERRY LUHMAN LEWA SITUMORANG

NIM. 1902421023

Laporan ini telah dibaca dan disetujui oleh:

Pembimbing Lapangan



Suwardi  
NIP. 8504410511

Dosen Pembimbing

Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si  
NIP. 196604161995122001

Mengetahui

Ketua Program Studi  
D4 Pembangkit Tenaga Listrik

Cecep Slamet Abadi, M.T.  
NIP. 196605191990031002

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan YME sehingga saya bisa menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “*PREVENTIVE MANTAINANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK2*”

Laporan ini dibuat berdasarkan salah satu yang telah saya pelajari selama saya mengikuti program kerja praktik di PT. PLN Indonesia Power Priok POMU yang berlangsung selama 2 bulan di divisi HAR/Mekanik.

Terimakasih banyak saya ucapkan kepada pihak – pihak yang telah membantu saya dalam membuat laporan, melakukan analisis, hingga pengambilan data baik secara moril maupun materil terutama kepada;

1. Kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberikan support dalam bentuk nasehat juga doa ibu yang selalu menemani setiap langkah yang saya ambil
2. Jajaran manajemen PT PLN Indonesia Power Priok POMU beserta seluruh staff didalamnya
3. Bapak Dr. Eng Muslimin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Politeknik Negeri Jakarta
5. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si. selaku Dosen Pembimbing selama saya melakukan kerja praktek
6. Bapak Suwardi selaku mentor lapangan selama PKL.
7. Bapak J. Ari Janugroho wakil mentor lapangan selama penulis melaksanakan PKL
8. Bapak Sani Ahmad dan Bapak Kukuh yang mengarahkan penulis selama menulis laporan magang
9. Teman seperjuangan penulis (Andre, Daniel, Refki) yang juga melaksanakan PKL bersama penulis
10. Seluruh civitas HAR Mekanik, Kopega, Cogindo dll yang sudah dengan baik menerima dan mengajari para mahasiswa pkl selama berada di PLTGU PRIOK



Semoga seluruh pihak yang membantu kami selama ini mendapat balasan dari kebaikan yang telah diberikan kepada saya. Semoga Laporan Kerja Praktik ini dapat memberikan manfaat, khususnya referensi bagi para pembaca.

Depok, 6 Januari 2023

Ferry Luhman Lewa Situmorang



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



## DAFTAR ISI

<i>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN</i> .....	<i>i</i>
<i>KATA PENGANTAR</i> .....	<i>ii</i>
<i>DAFTAR ISI</i> .....	<i>iv</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i> .....	<i>vi</i>
<i>DAFTAR TABEL</i> .....	<i>vii</i>
<i>DAFTAR GRAFIK</i> .....	<i>viii</i>
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i> .....	<i>1</i>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan .....	3
1.4.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	3
1.4.2 Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	4
1.4.3 Metode Penyusunan Laporan Praktik Kerja Lapangan .....	5
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	<b>6</b>
2.1 Sejarah Singkat PT. INDONESIA POWER.....	6
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	10
2.3 Deskripsi Tugas.....	11
<b>BAB III PELAKSANAAN Praktik Kerja Lapangan</b> .....	<b>13</b>
3.1 Bentuk Kegiatan.....	13
3.1.1 Rencana Kegiatan .....	13
3.1.2 Lokasi Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....	13
3.1.3 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.....	13
3.2 Prosedur Kerja.....	14
3.2.1 Prosedur Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....	14

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

3.3	Landasan Teori.....	14
3.3.1	Sistem Pembangkit Tenaga Listrik Gas dan Uap (PLTGU) .....	14
3.3.2	Komponen – Komponen Pada PLTGU .....	17
3.3.3	Preventive maintenance .....	22
3.3.4	Steam Turbine Close Cooling Water sistem Heat Exchanger .....	24
3.4	Preventive Maintenance Cleaning ST CCW HE Blok 2.....	31
3.4.1	Temuan Lapangan.....	31
3.4.2	Persiapan <i>PREVENTIVE MANTAINANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2</i> .....	33
3.4.3	Implementasi <i>PREVENTIVE MANTAINANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2</i> .....	41
3.4.4	Dampak setelah <i>PREVENTIVE MAINTENANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2</i> .....	45
BAB IV	<i>KESIMPULAN DAN SARAN</i> .....	47
4.1	Kesimpulan .....	47
4.2	Saran.....	48
	<i>DAFTAR PUSTAKA</i> .....	49
	<i>LAMPIRAN</i> .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.. Logo PT. INDONESIA POWER.....	6
Gambar 2.2 lingkungan PLTGU Priok.....	8
Gambar 2.3 Nilai inti PLTGU Indonesia Power.....	10
Gambar 2.4. Struktur Organisasi Pemeliharaan Mekanik Priok Pomu.....	10
Gambar 2.5 Deskripsi Tugas .....	11
Gambar 3.1 Lokasi Penulis Pkl.....	13
Gambar 3.1 Prinsip kerja PLTGU .....	15
Gambar 3.2 Siklus Brayton, Siklus Rankine dan Siklus kombinasi (PLTG, PLTU, PLTGU).....	16
Gambar 3.3 simulasi kompresor.....	17
Gambar 3.3 simulasi combustion.....	18
Gambar 3.4. Combustion .....	18
Gambar 3.5 Sistem Gas Turbine.....	19
gambar 3.6 HRSG.....	19
Gambar 3.7 Turbin Uap Blok 2.....	20
Gambar 3.8 sistem steam turbin .....	21
Gambar 3.9. Kondensor.....	21
Gambar 3.10 generator.....	22
Gambar 3.12 P & ID CCW.....	24
Gambar 3.13 Data sheet CCWHE.....	26
gambar 3.14 Shell and Tube .....	27
Gambar 3.15 bagian shell.....	27
Gambar 3.16 bagian Tube .....	28
Gambar 3.17 Pompa Gate Valve.....	29
Gambar 3.18 mainhole .....	29
Gambar 3.18 indikator temperatur.....	29
Gambar 3.19 Jalur strain.....	30
Gambar 3.20 data sheet CCW.....	30
Gambar 3.21 biosafe .....	31
Gambar 3.22 Barscreen.....	31
Gambar 3.23 Traveling Screen.....	32
Gambar 3.24 MCWP main cooling water pump.....	32
Gambar 3.25 data CCW sebelum dibersihkan.....	33

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

DAFTAR TABEL

Tabel iii.1 urutan kegiatan.....	34
Tabel iii.2 alat dan bahan preventive maintenance .....	35
Tabel iii.3 Proses Preventive maintenance .....	41







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**DAFTAR GRAFIK**

<i>Grafik 3.1 perbandingan temperatur CCW</i> .....	45
<i>Grafik 3.2 Perbandingan temperatur LO</i> .....	46





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Foto foto kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....	51
Formulir 1.....	52
Formulir 2.....	53
Formulir 3.....	55
Formulir 4.....	59
Formulir 5.....	60
Formulir 6.....	61
Formulir 7.....	62





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Politeknik Negeri Jakarta sebagai salah satu penyelenggara Pendidikan tinggi vokasi, dirancang untuk menghasilkan lulusan berdaya saing tinggi yang memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan oleh dunia industri. Pada dasarnya sistem pendidikan vokasional berperan sebagai salah satu *economic strategy* yang harus dimiliki negara untuk mengatasi pengangguran dengan melahirkan sumber daya manusia (SDM) yang kreatif, inovatif, dan memiliki pengetahuan dan keterampilan mendalam pada bidang tertentu.

Sebagai bentuk upaya peningkatan keterampilan mahasiswa sehingga dapat memenuhi kualifikasi yang dibutuhkan dunia industri, Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan sebagai sebuah program pembelajaran berdasarkan asas *learning by doing* di luar satuan pendidikan formal dalam bentuk praktik kerja secara langsung di dunia usaha atau dunia industri yang berkaitan dengan bidang kompetensi mahasiswa, sebagai bagian dari penerapan konsep pembelajaran *link and match* yang merupakan upaya peningkatan kompetensi keahlian mahasiswa dengan cara melibatkan pelaku dunia usaha atau dunia industri ke dalam proses pendidikan demi memacu terciptanya SDM yang memiliki kualifikasi tinggi sesuai dengan kebutuhan industri saat ini. Dan melalui dilaksanakannya PKL, diharapkan dapat memberikan wawasan kepada mahasiswa terhadap realisasi dari teori pembelajaran yang paling aktual dan terkini sesuai dengan perkembangan di lapangan, sehingga diharapkan dapat tercipta calon tenaga kerja yang sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan dunia usaha atau dunia industri[1].

Perusahaan ini bergerak di bidang penyediaan tenaga listrik. Dalam melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan, Praktikan ditempatkan di Divisi Pemeliharaan Mesin Blok 3. Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) Indonesia Power PRO POMU merupakan salah satu Unit Pembangkit dan Jasa Pembangkit listrik milik PT Indonesia Power. Unit PLTGU Priok mempunyai 4 unit pembangkitan utama, yaitu blok 1-2 dengan kapasitas 1180 MW, Blok 2 dengan kapasitas 740 MW, blok 4 dengan kapasitas 880 MW dan mengelola PLTD Senayan dengan kapasitas 101 MW. Untuk blok 1 dan 2, masing-masing blok terdiri dari 3 Gas Turbine (GT), 3 Heat Recovery Steam Generator (HRSG),



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan 1 Steam Turbine (ST), sedangkan Blok 3 dan blok 4 terdiri dari 2 Gas Turbine (GT), 2 Heat Recovery Steam Generator (HRSG), dan 1 Steam Turbine (ST). Dalam operasinya PLTGU memiliki 2 siklus pengoperasian yaitu siklus simple cycle dan siklus combined cycle.

Pemeliharaan atau perawatan pada Closed Cooling Water sangat dibutuhkan untuk menjaga efisiensi dari kinerja Closed Cooling water menghasilkan temperature yang baik sehingga tidak menyebabkan Overheat berujung pada Shutdownnya –PLTGU maka diperlukan sirkulasi pendingin menggunakan pompa. Mengingat peran Closed Cooling Water sangat penting maka perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan yang serius.

### 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan adalah :

- Apa itu sistem ST *Closed Cooling Water HE* pada PLTGU Priok POMU Blok 2?
- Bagaimana proses pengerjaan *preventive maintenance* pada ST *Closed Cooling Water HE* pada PLTGU Priok POMU Blok 2?
- Bagaimana perbandingan hasil produksi ST *Closed Cooling Water HE* blok 2 sebelum dan setelah dilakukan *preventive maintenance*?

### 1.3 Batasan Masalah

Dengan tujuan untuk fokus membahas lingkup praktik kerja lapangan agar hal yang dikaji tidak keluar dari inti bahasan, maka dari itu dibutuhkan suatu Batasan Masalah. Adapun Batasan Masalah dalam laporan ini adalah sebagai berikut :

- Objek penelitian pada laporan ini adalah ST *Closed Cooling Water HE* pada PLTGU Priok POMU Blok 2.
- Fokus penelitian pada proses pengerjaan *preventive maintenance* pada ST *Closed Cooling Water HE* pada PLTGU Priok POMU Blok 2.

### 1.4 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan

#### 1.4.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan:

Secara umum tujuan dari kegiatan PKL adalah agar mahasiswa dapat memenuhi standar kompetensi yang telah ditetapkan kurikulum program studi dan mampu mengimplementasikan pengetahuan, keterampilan, maupun teori-teori



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang telah dipelajari dalam bentuk penerapan sikap mengatasi masalah-masalah nyata yang terjadi di dunia kerja, selain itu PKL juga bertujuan untuk mendukung kapasitas kompetitif diri mahasiswa itu sendiri sebelum memasuki dunia kerja dimasa yang akan datang. Secara khusus kegiatan PKL bertujuan:

1. Agar mahasiswa dapat memahami secara terperinci dan menyeluruh mengenai sistem yang ada di pembangkit listrik, terutama pembangkit listrik tenaga gas-uap (PLTGU).
2. Agar mahasiswa memahami fungsi, prinsip kerja, dan pengoperasian sistem dan komponen yang ada di PLTGU.
3. Agar mahasiswa memahami korelasi antara teori pembelajaran yang didapat dengan implementasinya di dunia kerja / industri.

1.4.2 Manfaat Praktik Kerja Lapangan:

Adapun manfaat yang diharapkan tercapai dari pelaksanaan kegiatan Praktek Kerja Lapangan adalah sebagai berikut:

A. Manfaat bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa terhadap penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia usaha atau dunia industry khususnya di bidang pembangkit listrik.
2. Meningkatkan keterampilan dan pengalaman kerja mahasiswa melalui kegiatan praktik kerja langsung, sehingga mahasiswa mampu mengimplementasikan teori yang sudah dipelajari, bahkan mengembangkannya dengan menerapkan pola pikir yang kreatif dan inovatif.
3. Meningkatkan motivasi mahasiswa untuk memperdalam wawasan yang berhubungan dengan bidang keahliannya, sebagai bentuk persiapan diri menjadi sumber daya manusia yang kompeten dan bernilai tinggi.

B. Manfaat bagi Jurusan Teknik Mesin

1. Meningkatkan hubungan dan kerjasama antara perguruan tinggi dengan dunia usaha atau dunia industri, sehingga tercipta sinergi yang kuat untuk mencapai tujuan menciptakan SDM yang memiliki kualitas tinggi.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Untuk meningkatkan keterkaitan dan kesesuaian antara substansi akademik yang disampaikan kepada mahasiswa dengan yang telah diaplikasikan pada industri dengan cara pemberian masukan untuk penyempurnaan kurikulum sehingga ilmu pengetahuan, dan kompetensi yang diberikan mengikuti perkembangan zaman.
3. Laporan PKL dapat menjadi salah satu perantara kegiatan audit internal tentang kualitas pengajaran maupun audit eksternal tentang cara pandang dan perlakuan dunia usaha atau dunia industri terhadap para calon tenaga kerja.

**C. Manfaat bagi Perusahaan**

Program ini dapat menjadi salah satu sumber rekrutasi, sehingga perusahaan dapat secara langsung menilai kinerja kandidat-kandidat terbaik. Selain itu, program ini juga dapat menjadi sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan ide segar, inovatif, kreatif yang dimiliki oleh mahasiswa untuk melakukan riset terkait dengan mencari solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.

**1.4.3 Metode Penyusunan Laporan Praktik Kerja Lapangan**

Metode yang digunakan penulis dalam menyusun laporan praktik kerja lapangan ini diantaranya:

**A. Metode Observasi**

Metode Observasi merupakan metode pengumpulan data dan analisis dengan cara pengamatan secara langsung objek yang diteliti.

**B. Metode Studi Literatur**

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data melalui kegiatan membaca buku, jurnal, artikel yang menjadi dasar teoritis penelitian, termasuk buku manual operasional, serta melakukan kajian berdasarkan sumber riwayat pemeliharaan, riwayat operasi.

**C. Metode Wawancara**

Wawancara merupakan metode pengumpulan data melalui kegiatan bertanya atau berdiskusi secara langsung dengan pihak profesional yang berkaitan dengan objek yang diteliti.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Singkat PT. INDONESIA POWER



Gambar 2.1. Logo PT. PLN INDONESIA POWER

PT INDONESIA POWER adalah salah satu anak perusahaan listrik milik PT PLN (Persero) yang didirikan pada tanggal 03 oktober 1995 dengan nama PT PLN Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa Bali I (PT PLN PJB I) dan pada tanggal 03 Oktober 2000 PT PLN PJB I resmi berganti nama menjadi PT INDONESIA POWER sebagai penegasan atas tujuan perusahaan untuk menjadi perusahaan pembangkit tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni.

Berawal pada tahun 1962 dimana Priok POMU merupakan Pembangkit termal berbahan bakar minyak dengan skala besar pertama yang dimiliki oleh bangsa Indonesia yang diperuntukan untuk mendukung pesta olahraga terbesar di Asia yaitu GANEFO yang berlangsung pada tanggal 24 Agustus sampai dengan 4 September 1962 yang diresmikan oleh Presiden Pertama RI Ir. H. Soekarno, menjadikan Unit Pembangkit Priok sebagai unit pembangkit listrik tertua di Indonesia yang memiliki banyak sejarah di dalamnya. Unit Pembangkit Priok resmi berdiri sejak tanggal 31 juli 1962 yang awalnya memiliki kapasitas 2 x 25 MW, hingga tahun 2023 perusahaan ini mengoperasikan sejumlah pembangkit listrik dengan total kapasitas terpasang sebesar 14.093 MW. PLTD Senayan merupakan sub unit pembangkit yang dikelola oleh Unit Pembangkit Priok, beroperasi pada tahun 1961. PLTD Senayan menjadi unit Pembangkit yang memasok listrik untuk memenuhi kebutuhan di Gedung MPR, Gelora Bung Karno serta TVRI melalui feeder VIP dengan 6 Unit berkapasitas 17.5 MW per unit, dan total 101 MW.[2]

Untuk pemenuhan kebutuhan listrik yang sangat besar. Pada tahun 1972 Unit Pembangkit Priok membangun 2 x 50 MW PLTU unit 3 dan 4. Pada tahun 1993 Bapak Presiden Suharto meresmikan penambahan kembali pembangkit PLTGU Blok 1-2 dilakukan pada tahun 1993 dengan kapasitas yang terpasang pada Blok 1-2 sebesar 1180 MW yang



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

masing-masing blok memiliki 3 GT (Gas Turbine), 3 HRSG (Heat Recovery Steam Generator), 1 ST (Steam Turbin) terhubung system jaringan 150 kV.

Selanjutnya terjadi perubahan nama dari PLN Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Priok menjadi PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Priok disingkat menjadi UPJP Priok. Disusul pembangunan PLTGU Blok 2 pada tahun 2012, dengan kapasitas total terpasang 743 MW yang terdiri dari 2 GT (Gas Turbine), 2 HRSG (Heat Recovery Steam Generator), 1 ST (Steam Turbine), dan terhubung dengan jaringan 150 kV, merupakan pembangkit tenaga gas uap yang dibangun dalam proyek 10.000 MW.

Pada tahun 2018 PLTGU Blok 4 diresmikan dengan kapasitas terpasang total 880 MW yang terdiri dari 2 GT (Gas Turbine), 2 HRSG (Heat Recovery Steam Generator), 1 ST (Steam Turbine), adalah pembangkit listrik tenaga gas uap yang dibangun dengan nama proyek PLTGU Jawa-2 dan termasuk ke dalam proyek 35.000 MW merupakan wujud dukungan kesiapan Indonesia sebagai tuan rumah dalam event internasional Asian Games 2018 yang dihelat pada 18 Agustus 2018 hingga 2 September 2018. Sebagai pembangkit berbahan bakar gas, PLTGU Jawa 2 merupakan pembangkit dengan tipe load follower ataupun peaker yang lebih berfungsi menjaga keandalan listrik karena dapat membangkitkan listrik dalam waktu yang cepat. PLTGU Jawa 2 didesain sebagai pembangkit yang efisien dan ramah lingkungan, karena didukung dengan sistem pembakaran Dry Low Nitrogen Oksida (NOx) Type Combuster. Daya yang dihasilkan oleh PLTGU Jawa 2 disalurkan melalui Gas Insulated Substation Tegangan Ekstra Tinggi (GISTET) 500 kV Priok, selanjutnya dari IBT 500 kV/150 kV akan disalurkan ke sistem jaringan 150 kV ke arah GIS 150 kV Priok Timur Baru dan GIS 150 kV Priok Barat. Kebutuhan gas PLTGU Jawa 2 disuplai dari Nusantara Regas (NR) melalui fasilitas gas Floating Storage Regasification Unit (FSRU) Muara Karang dengan pemakaian gas sekitar 72,82 BBTUD (Billion British Thermal Unit per Day) untuk pengoperasian per unit GT (Gas Turbine) pada beban 300 MW.

Kiprah PT INDONESIA POWER Kegiatan utama bisnis Perusahaan saat ini yakni fokus sebagai penyedia tenaga listrik melalui pembangkitan tenaga listrik dan sebagai penyedia jasa operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik yang mengoperasikan pembangkit yang tersebar di Indonesia dalam pengembangan usaha penunjang dibidang pembangkit tenaga listrik juga dilakukan dengan membentuk anak perusahaan yaitu, PT Cogindo Daya Bersama, PT Arta Daya Coalindo, PT Indo Pusaka Berau (IPB), PT Indo





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ridlatama Power, PT Tangkuban Parahu Geothermal Power, Rajamandala Electric Power, PT Perta Daya Gas dan Putra Indotenaga. Profil Umum PT. INDONESIA POWER PRIOK POMU

PT. Indonesia Power yang disebut sebagai perusahaan, mengelola bisnis penyediaan solusi energi yang meliputi penyediaan tenaga listrik yang ekonomis, bermutu tinggi dengan keandalan yang baik serta jasa operasi dan pemeliharaan yang tersebar mulai dari pulau sumatra sampai papua. Saat ini PT Indonesia Power telah memiliki 4 anak perusahaan, 1 perusahaan JV, 2 perusahaan asosiasi dan 3 anak perusahaan dibawah PT PIT serta 3 JV dibawah PIT. Dimana kegiatan usahanya seperti bergerak dalam bidang LNG, penjualan batubara, port management, O&M kapal keruk, maintance repair dan overhaul (MRO) service stockiest, sewa genset, participating interest, penugasan EBT, jasa penunjang ketenagalistrikan, dan perdagangan barang & jasa yang berhubungan dengan kelistrikan berbasis EBT.



Gambar 2.2 lingkungan PLTGU Priok

Berawal pada tahun 1962 dimana PLTU Priok merupakan Pembangkitan thermal berbahan bakar minyak dengan skala besar pertama yang dimiliki oleh bangsa Indonesia yang diperuntukan untuk mendukung pesta olahraga terbesar di Asia yaitu Asian Games yang berlangsung pada tanggal 24 Agustus sampai dengan 4 September 1962. Presiden Pertama Republik Indonesia Ir. Soekarno mendirikan PLTU 1 dan 2 (2x25 MW) seimen dan Sub unit PLTD, akhirnya Pembangkitan Priok resmi berdiri sejak 31 Juli 1962.

Kemudian pada tahun 1973 didirikan PLTU 3 dan 4 (2x50 MW) Mitshubishi Jepang untuk menambah pasokan listrik wilayah Jawa dan Bali. Selanjutnya PLN Sektor Jakarta berubah nama manjadi Unit Bisnis Pembangkitan Priok (UBP Priok). Pada tahun 1993 Bapak Presiden Suharto meresmikan penambahan kembalipembangkit PLTGU Blok 1 dan 2 (6 gas turbin, 2 steam turbin dan 6 HRSG) dengan daya yang terpasang sebesar 1180 MW.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selanjutnya berubah kembali nama PLN Unit Bisnis Pembangkitan Priok berubah menjadi PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Priok disingkat menjadi UPJP Priok. Disusul dengan pembangunan PLTGU Blok 2 tahun 2012 (2 gas turbin, 1 steam turbin dan 2 HRSG) dengan daya yang terpasang 740 MW. Hingga tahun 2019 UPJP Priok memiliki PLTGU Blok 4 (2 gas turbin, 1 steam turbin dan 2 HRSG) dengan daya terpasang sebesar 880 MW yang selesai dibangun pada 23 Mei 2019 dan sudah diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia Bapak Joko Widodo. Saat ini PLTGU UPJP Priok memiliki kapasitas total sebesar 2800 MW yang terdiri dari 4 Blok PLTGU, dan 14 mesin pembangkit yaitu 10 Gas Turbin, dan 4 Steam Turbin yang harus dikelola dalam pemeliharannya.

**VISI DAN MISI :**

Priok POMU (Power Generation and O&M Service Unit) adalah bagian dari PT. Indonesia Power yang memiliki tanggung jawab untuk :

- Operasi & Pemeliharaan Pembangkit Pengelolaan pembangkit dengan kekuatan pada pengoperasian dan pemeliharaan berdasarkan tata kelola sesuai dengan praktik terbaik dan metode rekayasa yang ekselen.
- Pengembangan Bisnis Solusi Energi Pengembangan bisnis penyediaan solusi energi yang meliputi bisnis penyediaan tenaga listrik atau kWh maupun bisnis beyond kWh. PT. Indonesia Power memiliki visi dan misi yang dijadikan rencana dan tujuan yang akan dilaksanakan oleh perusahaan[3].

**Visi** “Menjadi perusahaan energi terbaik yang tumbuh berkelanjutan”

**Misi** “Menyediakan solusi energi yang andal, inovatif, ramah lingkungan dan melampaui harapan pelanggan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2.3 Nilai inti PLTGU Indonesia Power

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Indonesia Power Priok POMU terbagi atas 4 blok pembangkitan. Blok 1-4, Blok 2 adalah tempat praktikan di tempatkan. Bagian maintenance pada blok 2 memiliki struktur organisasi sebagai berikut :



Gambar 2.4. Struktur Organisasi Pemeliharaan Mekanik Priok Pomu

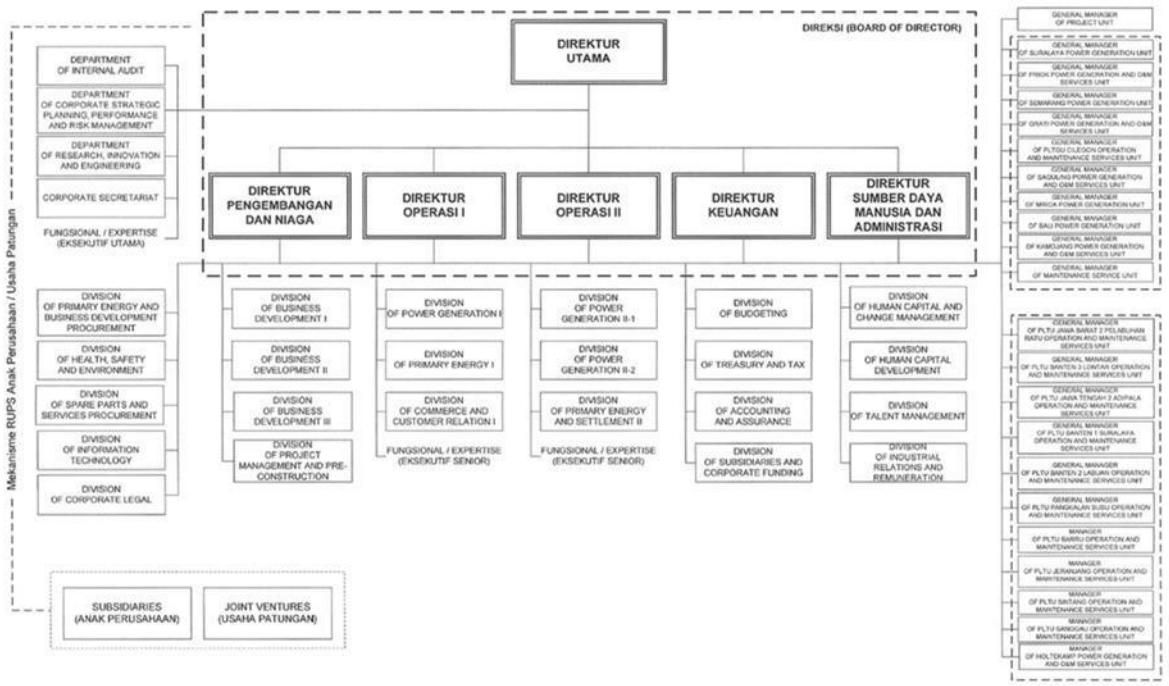
Penulis dimentori langsung oleh Bapak Suwardi, Selaku SPS Bengkel Mekanik Blok selama kegiatan Kerja Praktek berlangsung dan dibantu oleh rekan-rekan Teknisi Senior lainnya.



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3

Deskripsi Tugas



Gambar 2.5 Deskripsi Tugas

Berikut ini merupakan tugas dari masing-masing bagian yang terdapat pada organisasi PT Indonesia Power Priok POMU :

- 1. General Manager Berikut penjelasan tugas dari General Manager suatu perusahaan:
- Menyusun dan mengembangkan serta merumuskan tujuan dan kebijaksanaan perusahaan secara umum
- Menetapkan rencana jangka panjang maupun rencana jangka pendek mengenai kegiatan perusahaan
- Mengawasi para ahli dan manger dalam melaksanakan tugasnya
- Mengevaluasi dan menganalisa setiap laporan berkala yang diterima dari para ahli dan manager
2. Ahli Tata Kelola Berikut penjelasan tugas dari Ahli Tata Kelola suatu perusahaan:
- Bertanggung jawab atas prosedur dan hasil kerja di departemen atau bidangnya kepada General Manager



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Membantu General Manager dalam pengawasan terhadap kegiatan perusahaan karena para ahli ini hanya mengawasi dibidang keahliannya saja Mengevaluasi dan menganalisa setiap kendala yang dihadapi
3. Manager Berikut penjelasan tugas manager suatu perusahaan:
    - Bertanggung jawab atas prosedur dan hasil kerja di departemennya kepada General Manager
    - Mengevaluasi kinerja supervisor dan karyawan dalam setiap divisi
    - Memberikan peringatan mengenai kinerja atau permasalahan apapun yang ditimbulkan oleh karyawan dalam setiap divisi
    - Menerima dan mengambil keputusan
    - Melakukan hubungan kerja sama dengan bagian-bagian atau departemen terkait dalam menyelesaikan kewajiban dan tanggung jawab
  4. Supervisor Berikut penjelasan tugas dari supervisor suatu perusahaan:
    - Bertanggung jawab atas prosedur dan hasil kerja di departemennya kepada Manager
    - Membuat laporan berkala untuk Manager
    - Menerima dan mengambil keputusan
    - Memastikan seluruh kewajiban dan tanggung jawab departemen berjalan sesuai dengan job description
    - Memberikan peringatan kepada staff yang berada dibagiannya
    - Menganalisa sistem atau prosedur dalam departemennya
    - Berhubungan dengan bagian-bagian terkait dalam menyelesaikan masalah
  5. Karyawan atau Staff: Berikut tugas dari karyawan atau staff Indonesia power
    - Bertanggung jawab atas prosedur dan hasil kerja kepada supervisor yang terkait Melaksanakan seluruh kewajiban dan tanggung jawab sesuai dengan job description
    - Berhubungan dengan bagian-bagian atau departemen terkait dalam menyelesaikan permasalahan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### BAB III PELAKSANAAN Praktik Kerja Lapangan

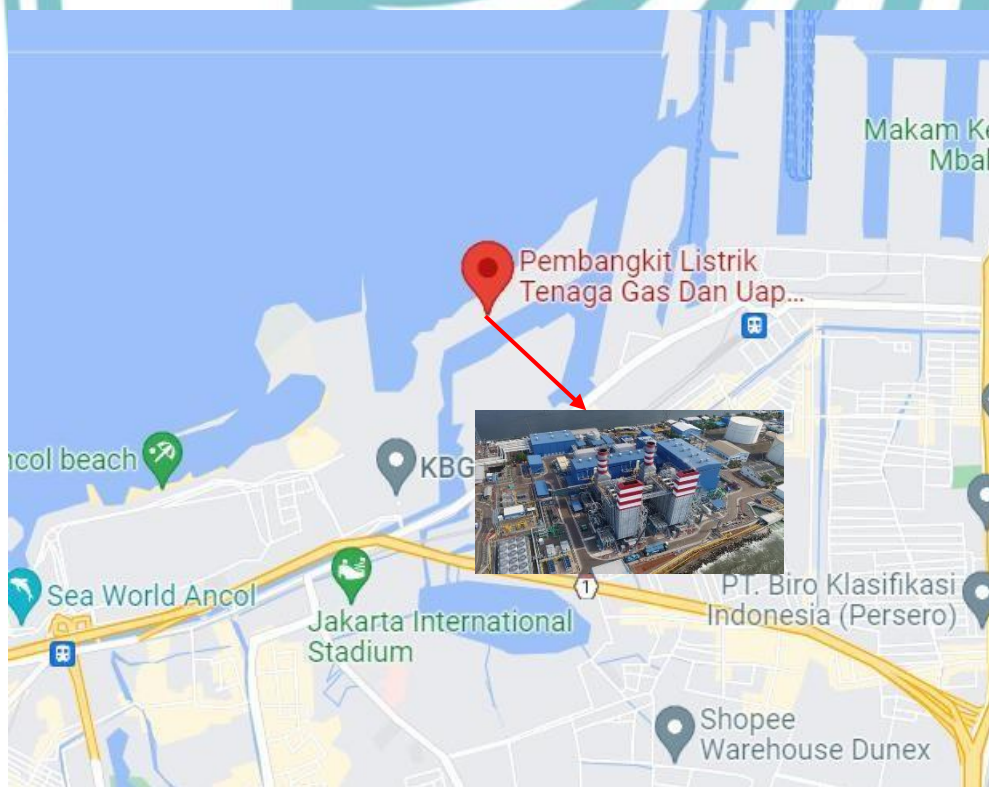
#### 3.1 Bentuk Kegiatan

##### 3.1.1 Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan pada Praktik Kerja Lapangan ini adalah mengikuti rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan perawatan, operasional, perencanaan, inovasi yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan efisiensi dari Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU).

##### 3.1.2 Lokasi Kegiatan Praktik Kerja Lapangan

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan di PT. Indonesia Power PLTGU PRIOK POMU. Jl. RE. Martadinata, Ancol, Pademangan, Ancol, Kec. Pademangan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14310 Tel. (62-21) 435 3914 (Hunting) .Fax. (62-21) 4393- 6461



Gambar 3.1 Lokasi Penulis Pkl

##### 3.1.3 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan berlangsung selama 1 bulan terhitung mulai tanggal Kegiatan magang dilakukan selama 1 bulan yaitu tanggal 14 November 2022 hingga 1 Januari 2023



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3.2 Prosedur Kerja

#### 3.2.1 Prosedur Kegiatan Praktik Kerja Lapangan

Adapun prosedur kegiatan Praktik Kerja Lapangan yang ada pada PT Indonesia Power Priok Pomu sebagai berikut:

- Mematuhi semua peraturan yang berlaku PT Indonesia Power Priok Pomu.
- Harus berpakaian rapi dan sopan.
- Memakai pakaian kerja lapangan / wearpack.
- Tidak diperkenankan berambut gondrong (pria).
- Tidak dibenarkan memakai sandal.
- Harus memakai badge yang telah disediakan oleh PT Indonesia Power Priok Pomu
- Dilarang merokok, memakai narkoba, minuman keras dan membawa senjata tajam di area instalasi PT Indonesia Power Priok Pomu.
- Wajib memakai peralatan keselamatan kerja dan apabila terjadi kecelakaan yang disebabkan kelalaian siswa PKL, tidak menjadi tanggung jawab instansi PT Indonesia Power PRIOK POMU.

### 3.3 Landasan Teori

#### 3.3.1 Sistem Pembangkit Tenaga Listrik Gas dan Uap (PLTGU)

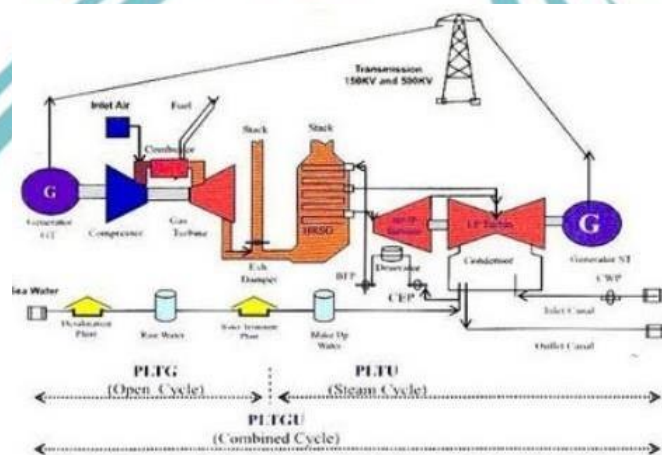
Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) Indonesia Power PRO POMU merupakan salah satu Unit Pembangkit dan Jasa Pembangkit listrik milik PT Indonesia Power. Unit PLTGU Priok mempunyai 4 unit pembangkitan utama, yaitu blok 1-2 dengan kapasitas 1180 MW, Blok 2 dengan kapasitas 740 MW, blok 4 dengan kapasitas 880 MW dan mengelola PLTD Senayan dengan kapasitas 101 MW.

Untuk blok 1 dan 2, masing-masing blok terdiri dari 3 Gas Turbine (GT), 3 Heat Recovery Steam Generator (HRSG), dan 1 Steam Turbine (ST), sedangkan Blok 2 dan blok 4 terdiri dari 2 Gas Turbine (GT), 2 Heat Recovery Steam Generator (HRSG), dan 1 Steam Turbine (ST). Dalam operasinya PLTGU memiliki 2 siklus pengoperasian yaitu siklus simple cycle dan siklus combined cycle.

PLTGU Priok memegang peran penting terhadap kebutuhan listrik di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya. Oleh sebab itu, keandalan unit harus selalu dijaga. Pada PLTGU

## PRINSIP KERJA PLTGU

PLTGU menggunakan dua sumber untuk dijadikan pembangkit listrik. PLTG bergerak terlebih dahulu dengan menggunakan gas sebagai bahan bakar dengan cara dimasukan kedalam burner seperti pada gambar. Didalam burner dilakukan pembakaran untuk memutar Turbin dengan kode “T” pada gambar. Turbin memutar dan memiliki poros yang sama dengan kompresor dengan kode “C” pada gambar dan generator. Sehingga generator ikut berputar untuk menciptakan listrik.



Gambar 3.1 Prinsip kerja PLTGU

Di bidang industri saat ini, dilakukan usaha untuk meningkatkan efisiensi turbin gas yaitu dengan cara menggabungkan siklus turbin gas dengan siklus proses sehingga diperoleh siklus gabungan yang biasa disebut dengan istilah “*Cogeneration*”. Sedangkan untuk meningkatkan efisiensi termal turbin gas yang digunakan sebagai unit pembangkit listrik (PLTG), siklus PLTG digabung dengan siklus PLTU sehingga terbentuk siklus gabungan yang disebut “*Combined Cycle*” atau Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU).[4]

Siklus PLTGU terdiri dari gabungan siklus PLTG dan siklus PLTU. Siklus PLTG menerapkan siklus Brayton, sedangkan siklus PLTU menerapkan siklus ideal Rankine seperti gambar:

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



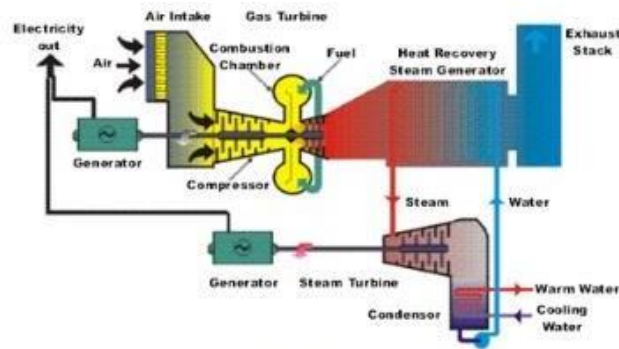
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

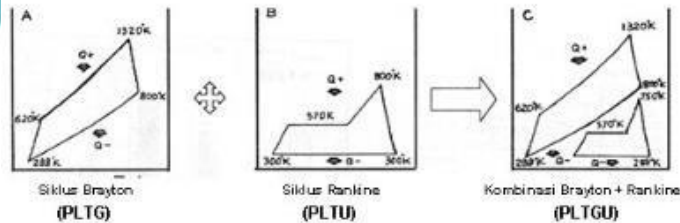
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gb Siklus Kombinasi



Gambar 3.2 Siklus Brayton, Siklus Rankine dan Siklus kombinasi (PLTG, PLTU, PLTGU)

Penggabungan siklus turbin gas dengan siklus turbin uap dilakukan melalui peralatan pemindah panas berupa boiler atau umum disebut “*Heat Recovery Steam Generator*” (HRSG). Siklus kombinasi ini selain meningkatkan efisiensi termal juga akan mengurangi pencemaran udara.

Dengan menggabungkan siklus tunggal PLTG menjadi unit pembangkit siklus kombinasi (PLTGU) maka dapat diperoleh beberapa keuntungan, diantaranya adalah:

1. Efisiensi termalnya tinggi, sehingga biaya operasi (Rp/kWh) lebih rendah dibandingkan dengan pembangkit thermal lainnya.
2. Biaya pemakaian bahan bakar (konsumsi energi) pada PLTGU lebih rendah.
3. Proses pembangunan PLTGU relatif lebih cepat.
4. Kapasitas daya PLTGU bervariasi dari kecil hingga besar.
5. Menggunakan bahan bakar gas yang bersih dan ramah lingkungan.
6. Fleksibilitas menjadi PLTGU tinggi dibandingkan sebelumnya.
7. Tempat yang diperlukan tidak terlalu luas, sehingga biaya investasi lahan lebih sedikit.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

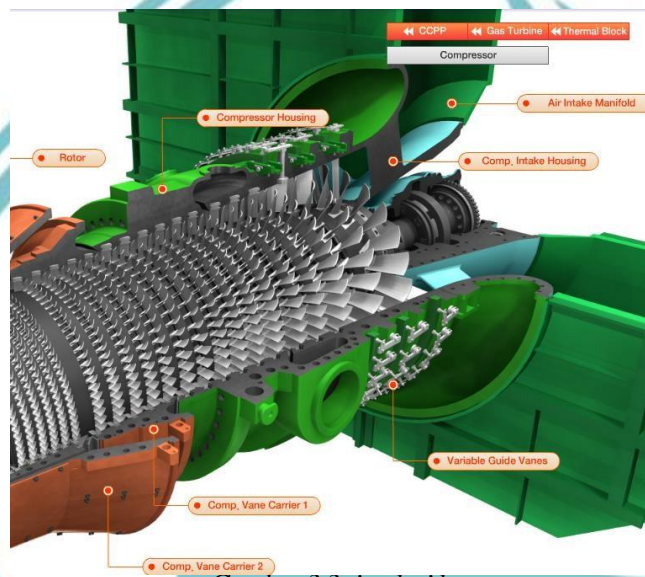
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Waktu yang dibutuhkan: untuk membangkitkan beban maksimum 1 blok PLTGU relatif singkat yaitu 150 menit.
9. Prosedur pemeliharaan lebih mudah dilaksanakan dengan adanya fasilitas sistem diagnosa.[5]

### 3.3.2 Komponen – Komponen Pada PLTGU

#### 1. Kompresor



Gambar 3.3 simulasi kompresor

Kompresor merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan tekanan udara, udara dari yang masuk pada air intake. Udara tersebut akan dikompresi pada tekanan tertentu dan selanjutnya akan menuju ke combustion chamber. Hal tersebut bertujuan agar gas panas dari proses pembakaran memiliki tekanan tinggi. Kenaikkan tekanan berlangsung dalam setiap tingkat, diperoleh setiap tingkat perbandingan tekanan yang lebih tinggi. Setiap tingkat-tingkat sudu menerima udara dari tingkat sebelumnya dan mempercepat atau memperlambat aliran udara tersebut sesuai fungsinya. Setiap tingkat sudu memberikan aliran udara dengan kecepatan yang sama pada saat masuknya akan tetapi tekanannya berubah.

Hak Cipta :

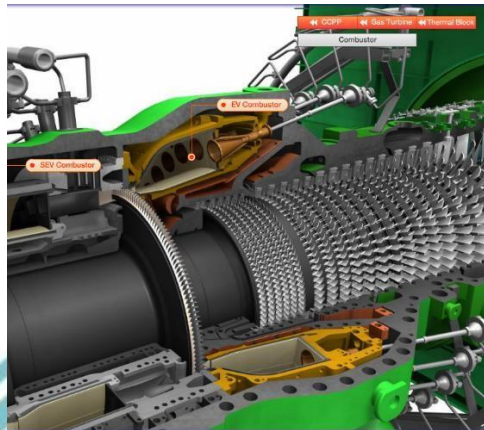
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

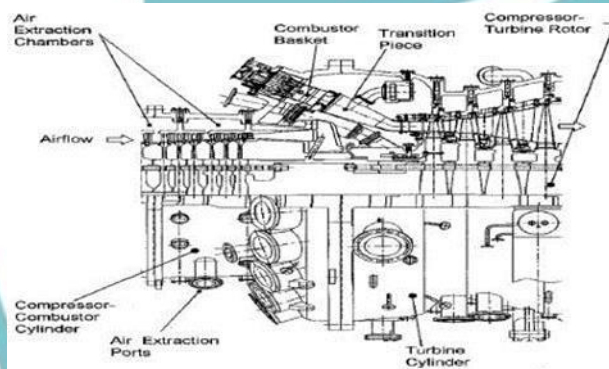
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. *Combustion.*



Gambar 3.3 simulasi combustion

*Combustion* adalah komponen tempat terjadinya pembakaran antara fluida kerja yaitu udara yang telah di kompresi dengan bahan bakar (HSD/Natural Gas) hasil pembakaran berupa udara bertekanan tinggi. Pemantik berasal dari spark plug yang ada pada burner. Fungsi dari sistem ini adalah untuk menghasilkan energi panas yang akan



Gambar 3.4. *Combustion*

digunakan untuk menggerakkan turbin. Pada gas turbin, udara yang masuk kedalam ruang pembakaran tidak terbakar seluruhnya, sekitar 20- 30% udara yang akan dimanfaatkan untuk pembakaran pada full load, sisanya akibat panas dari api pembakaran akan mengembang melalui sudu turbin. Udara yang digunakan untuk pembakaran itulah yang disebut udara primer yang jumlahnya diatur oleh banyaknya dan besarnya lubang-lubang dari ruang bakar tempat di mana udara tersebut dapat masuk ke arah pembakaran. [6]

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

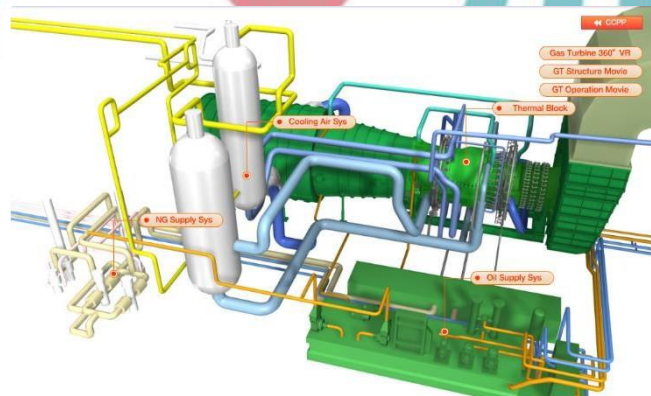
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3. Turbin Gas

Turbin gas merupakan komponen yang berfungsi untuk mengubah gas panas dari proses pembakaran menjadi energi mekanik yang selanjutnya digunakan untuk memutar sudu sudu turbin. Turbin gas terdiri dari stator dan rotor. Sistem turbin gas bekerja dengan siklus brayton dimana dimulai dari kompresi isentropic pada kompresor dan diakhiri dengan pelapasan kalor ke lingkungan. Selain itu turbin adalah tempat terjadinya perubahan energi dari energi kinetik menjadi energi mekanik yang digunakan sebagai penggerak kompresor. Besarnya daya total yang dihasilkan sebagian besar dimanfaatkan untuk memutar kompresor, dan sisanya dimanfaatkan untuk kerja dari turbin gas tersebut

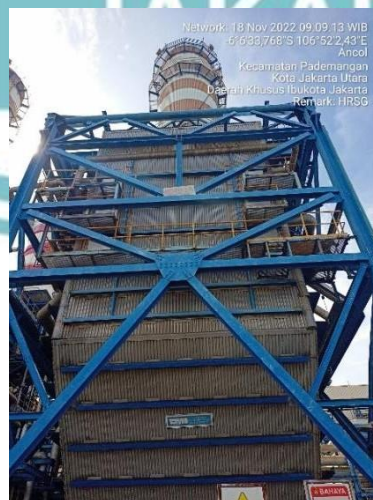
[6]



Gambar 3.5 Sistem Gas Turbine

### 4. HRSG (Heat Recovery Steam Generation)

HRSG adalah alat yang berfungsi untuk menghasilkan uap yang memanfaatkan gas buas dari turbin gas yang digunakan untuk memanaskan air yang akan menghasilkan uap yang digunakan untuk memutar turbin uap. Kapasitas produksi uap pada HRSG



gambar 3.6 HRSG

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tergantung pada gas buang pada turbin gas, pada HRSG tidak terdapat burner sehingga tidak terjadi proses pembakaran sehingga tidak akan mengalami perpindahan panas secara radiasi, namun HRSG hanya menggunakan gas buang pada turbin gas yang dimanfaatkan untuk memanaskan air, disini terjadi perpindahan panas secara konveksi dan konduksi dari gas buang ke air dalam pipa yang di proses menjadi uap oleh elemen-elemen panas yang ada pada HRSG. Pada HRSG terdapat beberapa komponen yaitu economizer, evaporator, superheater dan drum.

### 5. Turbin Uap

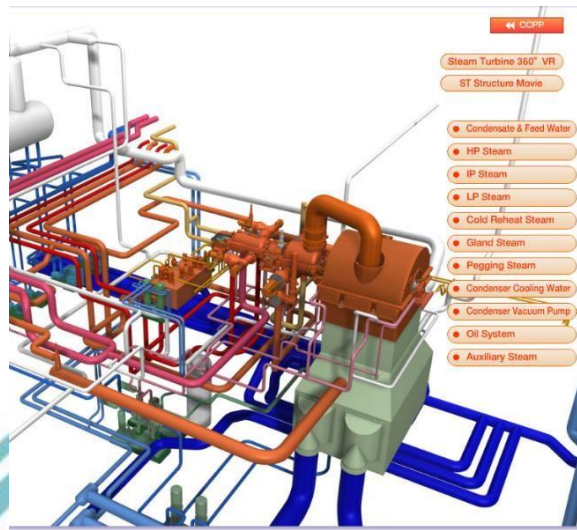
Peralatan yang berfungsi untuk mengkonversikan energi potensial uap menjadi energi kinetik dan dikonversi lagi menjadi energi mekanik. Saat uap mengalir melalui nozel dan stator turbin, maka terjadilah perubahan energi panas yang terkandung pada uap dikonversikan menjadi energi kinetik berupa kecepatan aliran uap. Saat uap yang memiliki kecepatan tinggi mengalir melalui sudu-sudu gerak yang terdapat pada rotor turbin, maka terjadilah perubahan bentuk energi kinetik menjadi energi mekanik. Siklus turbin uap adalah siklus tertutup, dimana uap bekas dari tubin dapat digunakan kembali



Gambar 3.7 Turbin Uap Blok 2

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

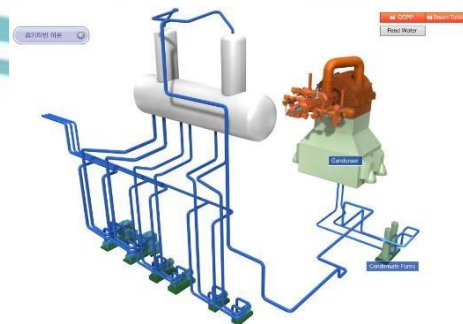


Gambar 3.8 sistem steam turbin

dengan cara mendinginkannya dengan menggunakan kondensor, kemudian uap akan dikondensasi menjadi air yang dialirkan menuju tangki kondensat untuk dipompakan menuju HRSG kembali.

6. Kondensor

Kondensor adalah alat yang digunakan mengkondensasi uap yang keluar dari turbin agar menjadi air yang akan digunakan lagi pada HRSG. Pada kondensor memanfaatkan laju aliran pendingin yang berasal dari air laut. Disini terjadi proses perpindahan panas secara konduksi terjadi pada air pendingin mengalir dalam pipa-pipa kecil dan perpindahan panas secara konveksi terjadi saat uap melewati sisi luar pipa kecil tersebut. Kondensor yang ada pada PLTGU ini termasuk jenis heat exchanger tipe shell and tube. Dimana heat exchanger ini memiliki 2 sisi, yaitu sisi shell dan sisi tube. Sisi shell disini merupakan jalur steam yang akan dikondensasikan sedangkan sisi tube disini merupakan sisi air pendingin sebagai pendingin yang berasal dari air laut.



Gambar 3.9. Kondensor

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

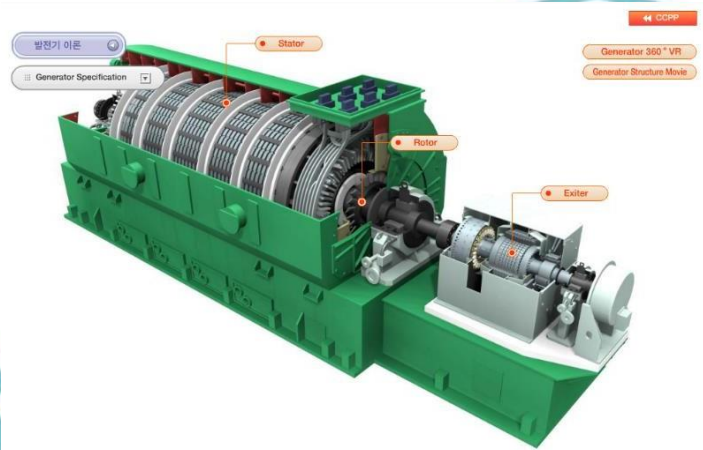
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Generator

Generator adalah alat yang berfungsi mengubah bentuk energi mekanik menjadi energi listrik, pada generator terdapat 2 bagian utama yaitu stator dan rotor,



Gambar 3.10 generator

Prinsipnya memanfaatkan energi gerak menjadi listrik sesuai Hukum Faraday, jika terjadi perubahan medan magnet pada sebuah kawat loop tertutup akan menimbulkan GGL (Gaya Gerak Listrik).

3.3.3 Preventive maintenance

Pemeliharaan pencegahan merupakan tindakan pemeliharaan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan yang kecenderungan kerusakannya telah diketahui atau dapat diperkirakan sebelumnya. Melalui pemanfaatan prosedur predictive dan preventive maintenance yang baik, dimana terjadi koordinasi yang baik antara bagian pengoperasian dan bagian pemeliharaan, maka akan didapatkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Kerugian waktu produksi dapat diperkecil.
- b. Biaya perbaikan yang mahal dapat dikurangi atau dihindari.
- c. Interupsi terhadap jadwal yang telah direncanakan waktu produksi maupun perawatan dapat dihilangkan atau dikurangi.

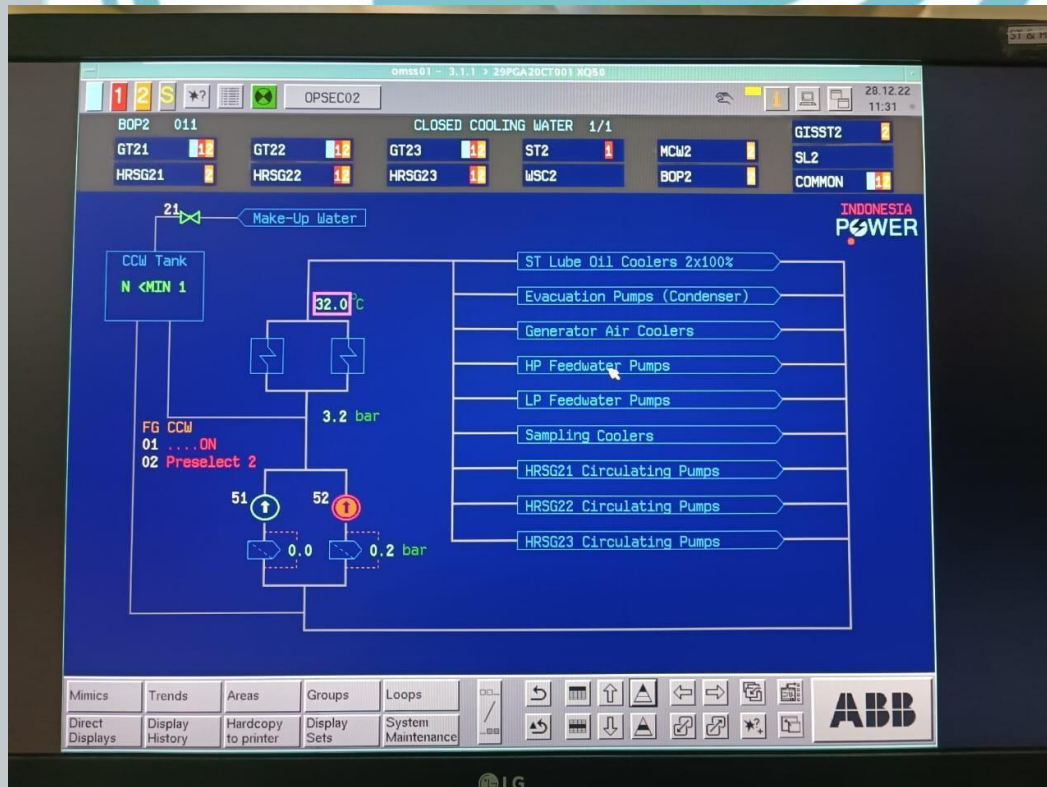
preventive maintenance merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodic, dimana seperangkat tugas pemeliharaan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan penyamaan





### 3.3.4 Steam Turbine Close Cooling Water sistem Heat Exchanger

Heat exchanger adalah alat yang digunakan untuk mentransfer energi panas (entalpi) antara dua atau lebih cairan, antara permukaan padat dan cairan, atau antara partikulat padat dan cairan pada temperatur yang berbeda dan dalam kontak therma. Heat exchanger beroperasi untuk jangka waktu yang lama tanpa perubahan dalam kondisi operasi mereka. Dengan demikian, laju aliran massa setiap fluida tetap konstan, dan sifat-sifat fluida seperti suhu dan kecepatan pada setiap saluran masuk atau saluran keluar tetap sama. Juga, aliran fluida mengalami sedikit atau tidak ada perubahan dalam kecepatan dan elevasinya, dan dengan demikian perubahan energi kinetik dan potensial dapat diabaikan. Panas spesifik dari suatu cairan, secara umum, berubah dengan suhu. Namun, dalam kisaran suhu tertentu, dapat diperlakukan sebagai konstanta pada beberapa nilai rata-rata dengan sedikit kehilangan dalam akurasi. Konduksi panas aksial sepanjang tabung biasanya tidak signifikan dan dapat dianggap dapat diabaikan. Akhirnya, permukaan luar heat exchanger diasumsikan terisolasi dengan sempurna, sehingga tidak ada panas yang hilang ke medium sekitarnya, dan setiap perpindahan panas terjadi antara dua cairan saja.



Gambar 3.12 P & ID CCW

Closed cooling water system adalah sistem pendingin utama siklus tertutup dengan menggunakan media air pendingin yang sama secara berulang dalam sirkulasi tertutup.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Closed cooling water system pada PLTGU Blok 2 priok menggunakan Shell and Tube exchanger yang di sebut sebagai closed cooling water heat exchanger. Aliran yang erdapat dalam CCW blok 2 berupa aliran contraflow.

Fungsi CCW blok 2 adalah untuk mendinginkan air make up yang telah digunakan seperti pada sistem generator, pendingin pompa MOT steam, dll.[7]

Jenis heat exchanger yang dipakai pada Steam Turbine PLTGU Priok Blok 2 adalah Shell and Tube. Berikut adalah spesifikasi dari close cooling water blok 1 & 2 PLTGU Priok:

III.1 General Design Data

Service	: CCW Heat Exchangers
Quantity x Duty	: 4 x 100% (2 per Power Plant Block)
KKS No.	: 19PGD10 AC001 (Power Plant Block 1)
	: 19PGD20 AC001
	: 29PGD10 AC001 (Power Plant Block 2)
	: 29PGD20 AC001
Type of heat exchanger	: STRAIGHT TUBE
Number of pass	: One
Number of Duty	: 2 x 100 %

1

Heat load (with 6% margin for plugged tubes and 20% reduced head transfer coefficient by fouling) : 3600 Kw

PT. SANGGAR SARANA BAJA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

III.2 Hydraulic and Thermodynamic Design

Closed Cooling Water (shell) Side

Medium	: Closed cool.water (SEE APPENDIX II)
Operating flow (15% margin included)	: 386 m <sup>3</sup> /h (107.723 Kg/Sec)
Closed cooling water velocity	: 0.80 m/s
Inlet temperature (design)	: max.44 oC
Outlet (design) temperature	: 36 deg C.
Pressure at inlet average	: 5/4.7959 Barg

Pressure drop total /allow at design flow	: 0.4081 Barg/ 0.5 Barg
--	-------------------------

Main Cooling Water (Tube) Side

Medium	: Seawater (SEE APPENDIX II)
Operating flow	: 600 m <sup>3</sup> /h (172.237 Kg/Sec)
Main cooling water velocity	: 1.06 m/s
Inlet (design) temperature	: 32 deg C
Outlet temperature	: 37 deg C

Pressure drop total/allow at design flow	: 0.1055 Barg/ 0.3 Barg
---	-------------------------

Cleanliness factor	: 80 %
--------------------	--------

III.3 Mechanical Design

Closed Cooling Water (shell) Side

Design Temperature	: 65 deg C
Design pressure, maximum	: 6 Bar
Design pressure, minimum	: Atmospheric
Flanges type	: Fabricated Special Flanges A-516-Gr.70

Material of shell	: Carbon steel A-516-70
Nozzles and flanges	: A-106-Gr B & A-105
Material of baffle plates	: A-36
Distance between baffle plates	: 500 mm

III.4 Main Cooling Water (Tube) Side

PT. SANGGAR SAFANA BAJA

Design temperature	: 65 deg C
Design pressure, maximum	: 6 bar
Design pressure, minimum	: Vacuum
Flanges type	: Fabricated Special Flanges A-516-Gr.70

Number of tubes	: 419 x 9600 long
Tube diameter (external)	: 24 mm
Wall thickness of tube	: 0.5 mm

Total effective heat transfer area	: 282.2/094 = 300.2 m <sup>2</sup>
Heat tranfer coefficient at design condisions	: 2.397 Kw/m <sup>2</sup> .K(with 6% tubes plugged)

Tube material	: TI,ASTM B 338 Gr 2 Welded type
---------------	-------------------------------------

Tube sheet material	: Carbon Steel A-516-Gr.70 Cladded by Titanium 5 mm thickness
---------------------	---

Material of water boxes,covers.	: CARBON STEEL A-516-Gr.70 with soft rubber lining
---------------------------------	---

Nozzles & flanges	: SA-106B / A-105
-------------------	-------------------

Overall length	: 11.20 m
----------------	-----------

Width	: 0.8 m
-------	---------

Height	: 1.50 m
--------	----------

Weight (empty)	: 3.63 Ton
----------------	------------

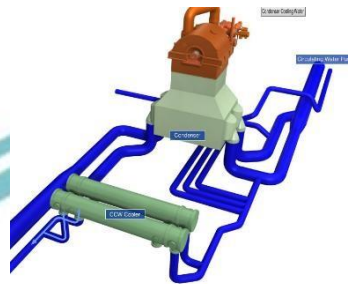
Weight (full)	: 9.39 Ton
---------------	------------

Connection tube/tube sheets	: Expanded and Welded
-----------------------------	-----------------------

Gambar 3.13 Data sheet CCW HE

Komponen ST CCW HE

1. Shell and Tube HE



*gambar 3.14 Shell and Tube*

Hampir disemua heat exchanger, perpindahan panas didominasi oleh konveksi dan konduksi dari fluida panas ke fluida dingin, dimana keduanya dipisahkan oleh dinding.

Perpindahan panas secara konveksi sangat dipengaruhi oleh bentuk geometri heat exchanger dan tiga bilangan tak berdimensi, yaitu bilangan Reynold, bilangan Nusselt dan bilangan Prandtl fluida. Besar konveksi yang terjadi dalam suatu double-pipe heat exchanger akan berbeda dengan cros-flow heat exchanger atau compact heat exchanger atau plate heat exchanger untuk berbeda temperatur yang sama. Sedangkan besar ketiga bilangan tak berdimensi tersebut tergantung pada kecepatan aliran serta properti fluida yang meliputi massa Jenis, viskositas absolut, panas jenis dan konduktivitas panas.

Penukar panas shell and tube sangat populer dan banyak digunakan karena desainnya yang sederhana, selain pertukaran panas yang sangat efisien. Proses penukar panas shell and tube melibatkan penggunaan cairan atau uap yang mengalir melalui shell untuk memanaskan tabung.[8]

Di dalam shell & tube sendiri terdiri dari beberapa komponen antara lain:

- Shell  
Shell merupakan komponen heat exchanger tempat terjadinya proses pertukaran kalor antar fluida. Shell berbentuk silinder yang dapat menahan tekanan dari luar.



*Gambar 3.15 bagian shell*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tebalnya shell tergantung dari hasil perhitungan dan dari karakteristik fluida yang akan diproses didalamnya, dimana dinding shell terbuat dari plat baja yang di roll dibentuk menjadi suatu diameter lingkaran yang berbentuk tabung. Ukuran dan diameter shell dapat disesuaikan dengan dengan hasil perhitungan panjang tube dan jumlah tube didalamnya.

- Tube

Tube adalah pipa-pipa berukuran kecil sebagai tempat mengalirnya fluida yang akan didinginkan atau dipanaskan pada heat exchanger. Ukuran dari pipa ini diperoleh dari asumsi dan perhitungan perpindahan panasnya.



Gambar 3.16 bagian Tube

Biasanya terbuat dari material yang memiliki konduktivitas thermal yang besar. Bentuk dari tube dapat disesuaikan dengan heat exchanger.

- Make up water

Adalah air yang ditambahkan ke siklus tertutup untuk mengganti uap dan air yang hilang. Make up water ini berada dalam bagian shell, juga air ini berada dalam siklus tertutup yang berarti jika tekanan dalam shell and tube atau ccw ini juga berkurang karena berbanding lurus dengan volume air.

- Cooling water

Air ini berasal langsung dari water intake atau dari kali japat yang berlokasi dekat dengan PLTGU Priok, air ini di pompa dari MCWP ( main cooling water pump ) , air ini juga yang akan mendinginkan make up water , cooling water ini berada di inner side tube.

- Valve

CCW juga di lengkapi dengan untuk make up water dan cooling water bagian suction dan juga bagian discharge, valve yang berada di CCW ini berupa Isolating valve jenis Gate Valve.

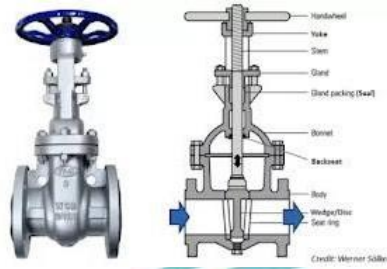
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3.17 Pempa Gate Valve

- Mainhole  
Penutup bagian luar Shell and Tube yang berfungsi membuka dan menutup dengan menggunakan baut perapat sebagai pengunci



Gambar 3.18 mainhole

- Indikator Temperatur dan Tekanan  
Kedua indikator ini berfungsi untuk memudahkan operator juga mekanik dalam mengamati kondisi temperatur dan juga tekanan dari CCW ini sendiri.



Gambar 3.18 indikator temperatur

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Jalur Strain

Sesuai dengan namanya fungsi dari komponen ini adalah untuk mengalirkan buangan fluida saat akan dilakukan cleaning CCW.



Gambar 3.19 Jalur strain

PT. SANGGAR SARANA BALI

SERVICE CONDITIONS

Operating Media  
CLOSED COOLING WATER

The Closed Cooling Water characteristics are as follows :

Parameter	Normal Value	Unit
Raw cond. at 25 deg C	40	us/cm
pH	9.0 - 10.5	
Iron as Fe	0.5	mg/l
Copper as Cu	-	ug/kg
Total hardness CaCo3	2	mg/l
Hydrazine	100 - 300	mg/l
Ammonia	< 10% of Hydrazine	mg/l

SEAWATER

Properties of Seawater of West Java Sea (preliminary values) :

Chemical properties	Location			Unit
	(1)	(2)	(3)	
Conductivity	29.9	29.4	29.8	mS/cm
pH	7.41	7.50	7.50	
Total hardness (CaCo3)	7.820	7.480	7.550	ppm
Total alkalinity (CaCo3)	508	496	504	ppm
Natrium	6.700	6.400	6.400	ppm
Kalim	275	275	275	ppm
Calcium	269	281	276	ppm
Fluoride	14.0	13.1	13.1	ppm
Chloride	12,400	12,400	12,400	ppm
Nitrate	< 1	< 1	< 1	ppm
Phosphate	< 1	< 1	< 1	ppm
Sulphate	1,440	1,550	1,440	ppm
KMnO4 used (organic)	87	98	104	ppm
Suspended solid	81	90	108	ppm
Fe (total)	95.6/192	99.1/152	83.5/235	ppb
Mn	13.1	17.6	15.0	ppb

Temperature

Temperature range	deg C	: 24.5 to 32
Average temperature	deg C	: 30.5

Gambar 3.20 service condition CCW[7]

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3.4 Preventive Maintenance Cleaning ST CCW HE Blok 2

#### 3.4.1 Temuan Lapangan

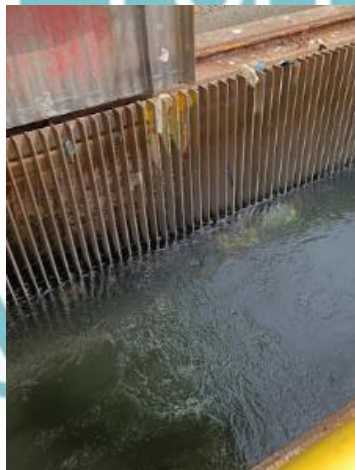
Cooling water yang berfungsi sebagai HE untuk mendinginkan make up water di dalam CCW ini berasal dari water intake yang air nya berasal dari kali japat yang terletak di dekat PLTGU Priok.



Gambar 3.21 biosafe

Proses intake dari kali japat ini sudah melewati beberapa kali proses pemurnian diawali dengan diberikan Biosafe, yang berfungsi memandulkan biota laut agar tidak berkembang biak di sistem pembangkit.

Setelah itu dilakukan penyaringan oleh Bar Screen. Fungsinya adalah untuk menyaring sampah besar dengan mesh sekitar 5cm agar tidak masuk ke dalam Feed water system. Pembuangan sampah menumpuk ini dilakukan dengan alat Mechanical Rack yang akan membuang ke saluran air. Mechanical Rack dilengkapi dengan Zinc Anode.



Gambar 3.22 Barscreen

Setelah Bar Screen, terdapat penyaringan selanjutnya yang dilakukan oleh Traveling Screen. Rak berputar ini mengambil sampah yang berukuran lebih halus dengan mesh 3mm<sup>2</sup> dan membuangnya dengan cara mensemprot dengan air yang berasal dari Service



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Water Tank untuk dibuang. Proteksi pada sistem ini adalah dengan adanya Zinc Anode dan Katodik protection, kedua proteksi ini diberikan pada Bare screen dan juga Traveling Screen untuk mencegah korosi. Pada Traveling dan Barscreen dilengkapi dengan pengukuran level difference yang berfungsi memberikan performansi sistem penyaringan tersebut.



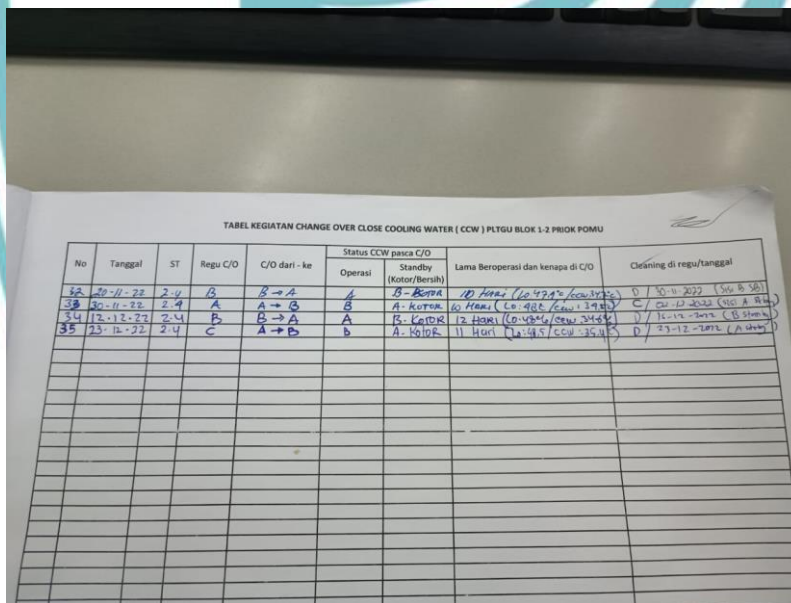
*Gambar 3.23 Traveling Screen*

Setelah dua penyaringan tersebut, air akan dipisahkan menjadi dua sistem. Air yang akan digunakan untuk supply water steam dan satu lagi untuk pendinginan di condensor. Air yang digunakan untuk supply water steam akan melalui Desalination Supply Water Pump (DSWP) dan untuk pendinginan di condensor akan melalui pompa lainya yaitu Main Cooling Water Pump (MCWP). MCWP dilengkapi dengan Debris Filter untuk menyaring kotoran halus. Pada daerah ini terdapat level sensor untuk memberi informasi jika supply air kurang sehingga MCWP dan DSWP tidak menyedot udara.



*Gambar 3.24 MCWP main cooling water pump*

Namun Ternyata setelah sekian banyak filterisasi dan juga penyaringan water intake dari kali japat, air masih mengandung sedimen-sedimen berupa Bio-Fouling yang lolos dan masuk kedalam tube CCW, karena fungsi air dari water intake ini untuk mendinginkan air pendingin yang ada di dalam Shell maka dengan adanya Bio-Fouling atau kotoran pada tubing-tubing CCW inilah yang menyebabkan proses HE terganggu baik pertukaran panas ke dingin juga sebaliknya. Kotoran atau sedimen Bio-Fouling yang ada dalam tube CCW inilah yang juga menjadi penyebab PM Cleaning ST CCW HE Blok 2 dilakukan, dengan adanya kotoran pada tubing ini mengakibatkan temperatur keluaran dari CCW meningkat. Berdasarkan data sheet ccw pada gambar 2.20 rata-rata temperatur adalah 30,5°C dan nilai toleransi yang diberikan adalah 24,5°C - 32°C untuk temperatur CCW sedangkan data aktual yang berada dilapangan ditemukan bahwa temperatur CCW melebihi ambang batas toleransi yang mana dikhawatirkan dapat berpengaruh ke bagian Generator dan juga Main oil tank.



No	Tanggal	ST	Regu C/O	C/O dari - ke	Status CCW pasca C/O		Lama Beroperasi dan kenapa di C/O	Cleaning di regu/tanggal
					Operasi	Standby (Kotor/Bersih)		
32	20-11-22	2.4	B	B → A	A	B - BOKOR	10 Hari (10.47.2 / CCW 35.0)	D / 30-11-2022 (A & B)
33	30-11-22	2.4	A	A → B	B	A - KOTOR	60 Hari (10.48.2 / CCW 37.0)	C / 01-12-2022 (A & B)
34	12-12-22	2.4	B	B → A	A	B - KOTOR	12 Hari (10.48.5 / CCW 35.0)	D / 16-12-2022 (B & A)
35	23-12-22	2.4	C	A → B	b	A - KOTOR	11 Hari (10.48.5 / CCW 35.0)	D / 23-12-2022 (A & B)

Gambar 3.25 data CCW sebelum dibersihkan

### 3.4.2 Persiapan PREVENTIVE MANTAINANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2

Salah satu bentuk kegiatan untuk mencegah penurunan efisiensi karena kenaikan temperatur yang disebabkan penumpukan sedimen kotoran di tubing inner side CCW adalah dengan melakukan preventive mantainance pada close cooling water. Demikian kegiatan Preventive Mantainance pada CCW HE blok 2 ini dilakukan pada:

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lokasi : Cooling water system PLTGU Priok Blok 2  
 Personel : Tim HAR Mekanik, Cogindo, Kopega, dan Mahasiswa PKL ( Ferry, Daniel, Refki, Andre)

Kegiatan *preventive mantainance* selalu berpatokan terhadap urutan kegiatan yang dikeluarkan oleh perusahaan. Penulisan laporan ini didasarkan dari Laporan *Annual Inspection Cooling Water System* Blok 2. Demikian dibawah ini tabel urutan kegiatan *preventive mantainance* pada *CCW HE blok 2*.

Tabel iii.1 urutan kegiatan

NO.	URAIAN KEGIATAN
1.	Keluaran CCW mengalami kenaikan temperature
2.	Internal Discuss (HME)
3.	Persiapan Alat dan APD
4.	Koordinasi dengan Operator & K3
5.	Pemblokiran Katup dan Drain
6.	Buka mainhole inlet dan outlet
7.	Pasangkan peluru cleaner (conco)
8.	Pasang plastik penutup sisi Outlet
9.	Pasang Mainhole outlet dengan posisi baut agak longgar ( 2-4 baut)
10	Lakukan pembersihan tube dengan air bertekanan
11	Seetelah selesai, buka mainhole sisi outlet untuk lepas penutup plastik
12	Kumpulkan kembali peluru cleaner (conco)
13	Lakukan cleaning area
14	Pasang kembali mainhole inlet dan outlet
15	Bereskan peralatan
16	Lapor operator bahwa pekerjaan sudah selesai
17	Lakukan pengamatan hasil kerja bersama operator

Dalam kegiatan *Preventive Mantainance* pada *CCW HE blok 2* ini terdapat alat dan bahan yang digunakan:

Tabel iii.2 alat dan bahan preventive maintenance

NO	Nama Alat	Gambar
1	Helmet	
2	Safety Gloves	
3	HT	
4	Safety shoes	

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.





b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



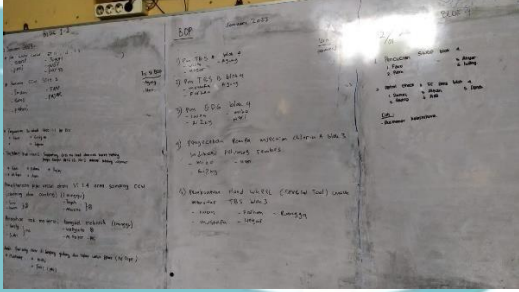



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5	Kunci pas	
6	Kain majun	
7	Impact	
8	Water gun / Water spray dan selang	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9	Conco / bullet cleaning	
10	Alat pembersih lantai	
11	Work order	
12	WD-40	

Dengan sudah lengkapnya alat dan bahan untuk melaksanakan Preventive maintenance maka langkah terakhir yang harus diperhatikan yaitu mengacu pada instruksi kerja yang diterbitkan dan disetujui oleh bagian HAR Mekanik.[9]

**Hak Cipta :**

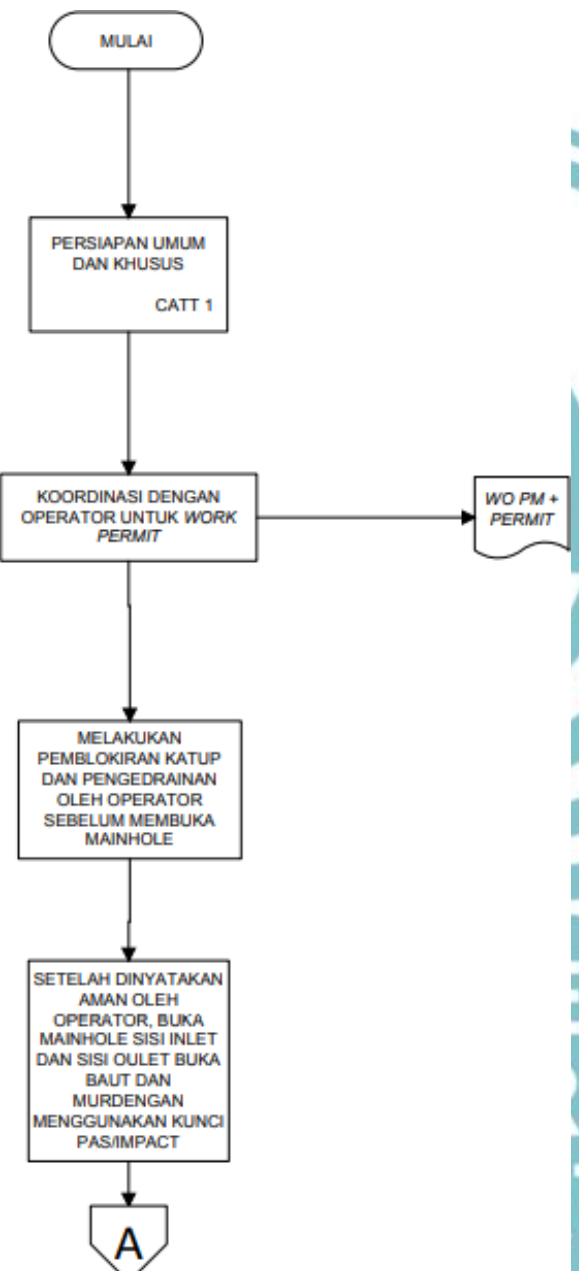
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

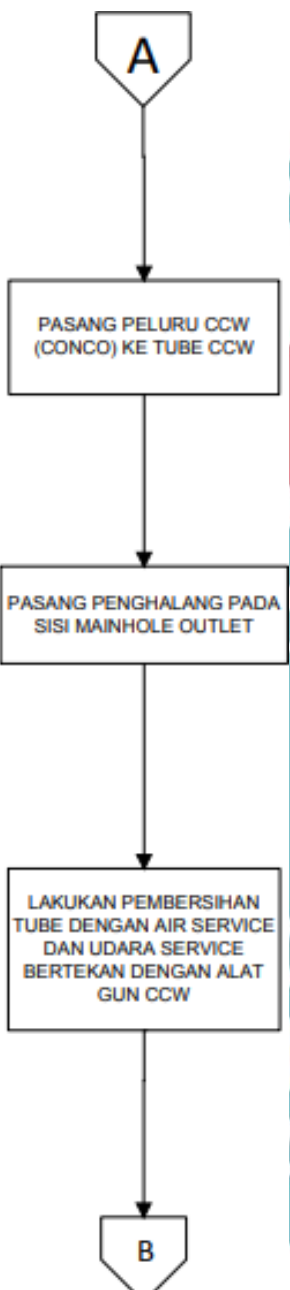
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta








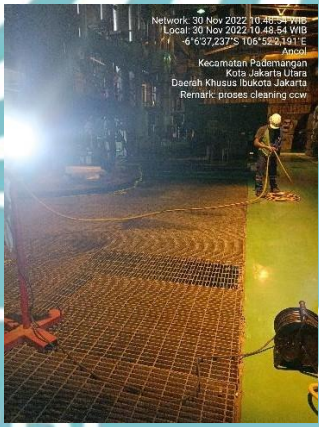

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4.3 Implementasi *PREVENTIVE MANTAINANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2*

Tabel iii.3 Proses Preventive maintenance

No	Proses	gambar
1	Menghubungi dan berkoordinasi dengan operator lokal untuk pengamanan alat/mesin yang akan di maintenance	
2	Menyiapkan dan menyambungkan selang yang nantinya berisi air bertekanan	
3	Membuka Baut penutup Mainhole inlet & outlet	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :


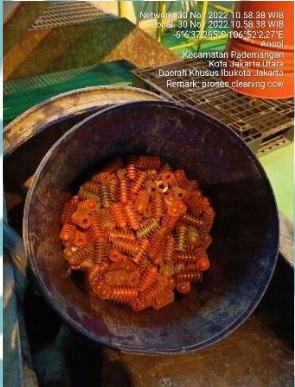

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta


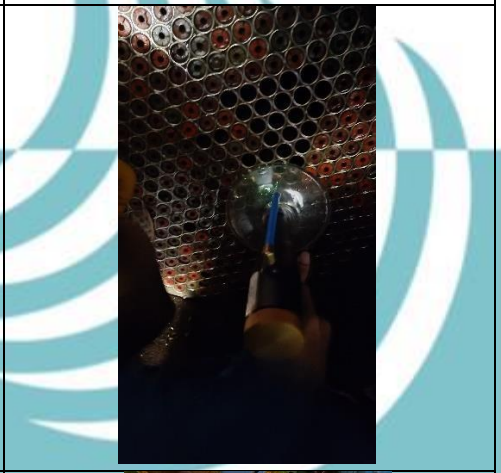
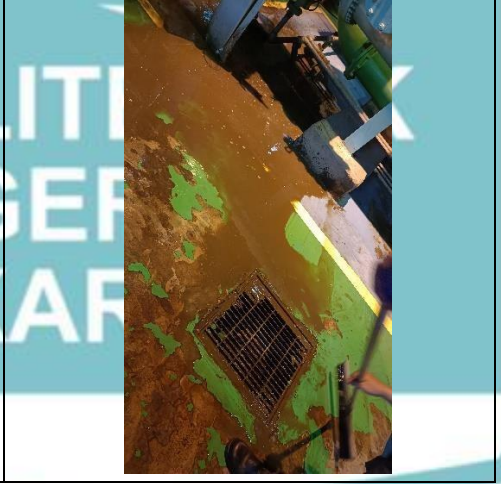
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :




1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	Membersihkan sisi mainhole	
5	Mempersiapkan bullet cleaning / concho	
6	Memasang bullet cleaning / concho pada tubing – tubing yang akan dibersihkan	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

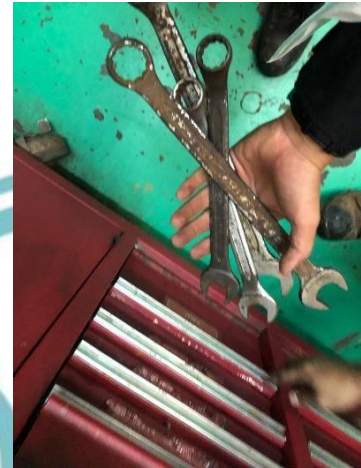
7	<p>Menutup salah satu bagian mainhole dengan terpal sebagai landasan peluru conco</p>	
8	<p>Memebersihkan inner side CCW dengan menembakan water gun yang sudah berisikan air bertekanan ke arah peluru yang telah terpasang</p>	
9	<p>Membersihkan dan membuang kotoran yang sudah dikeluarkan dari inner side ccw</p>	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10	Membuka, dan menyimpan terpal yang menahan salah 1 mainhole CCW	
11	Menutup kembali mainhole yang telah dibuka	 <p>Network: 16 Des 2022 10:58:40 WIB        Location: 16 Des 2022 10:58:40 WIB        -6°6'37,068"S 106°52'2,077"E        - Ancel        Kecamatan Pademangan        Kota Jakarta Utara        Daerah Khusus Ibukota Jakarta        Remark: CCW Cleaning</p>
12	Berkoordinasi dengan operator dan memastikan bahwa pekerjaan selesai	

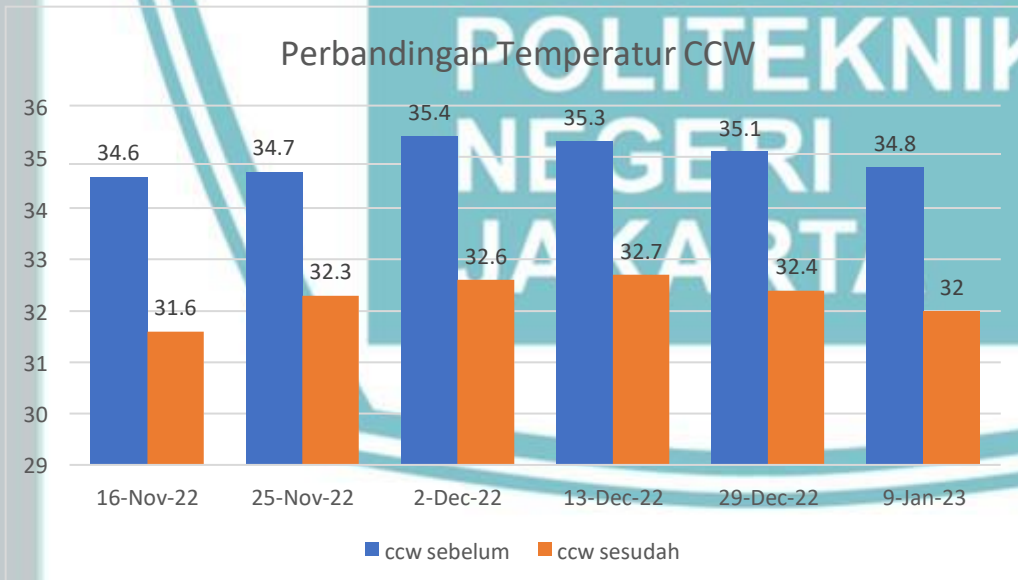
Hak Cipta :

13 Membersihkan dan menyimpan peralatan yang telah dilakukan



3.4.4 Dampak setelah *PREVENTIVE MAINTENANCE CLEANING INNER SIDE PADA CLOSE COOLING WATER HEAT EXCHANGER STEAM TURBINE DI PLTGU PRIOK POMU BLOK 2*

Setelah dilakukanya pembersihan pada iner side terjadi penormalan temperatur yang diinginkan, yakni temperatur turun baik output CCW maupun temeperatur di Lube oil (LO).Berikut data yang diambil dibagian CCR dari beberapa kali kegiatan PM CCW dilakukan:



Grafik 3.1 perbandingan temperatur CCW

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

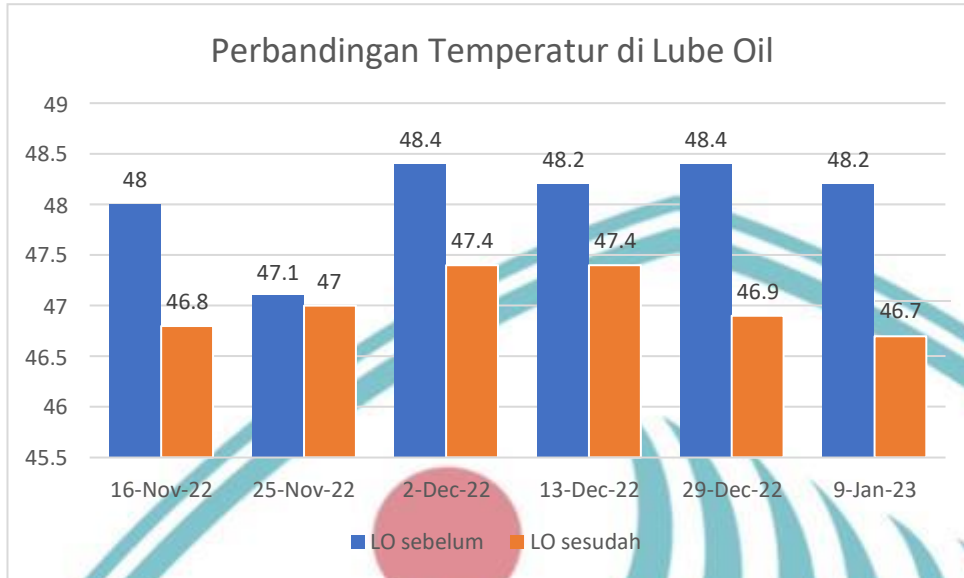
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Grafik 3.2 Perbandingan temperatur LO

Perbandingan dilakukan dengan cara melihat dan membandingkan temperatur sebelum dan sesudah dilakukan pencucian CCW HE secara visual. Perbedaan temperatur pada LO di grafik 3.2 harus ditampilkan juga karena sebagai salah 1 bukti penggunaan air CCW untuk pendinginan pada Main Oil tank (MOT) yang juga berpengaruh akibat preventive maintenance yang dilakukan pada pencucian CCW HE blok 2, hal ini yang juga membuktikan dampak preventive maintenance yang dilakukan oleh tim HAR Mekanik.

Perbedaan kedua temperatur di CCW dan LO ini terjadi karena sebelum dibersihkan banyak sedimen Bio-Fouling yang menempel pada inner side CCW mengakibatkan proses pertukaran panas pada inner side terhambat yang seharusnya panas atau dingin yang bertukar melalui bahan inner side tubing harus terserap dikarenakan adanya sedimen Bio-Fouling maka panas dan dingin yang seharusnya bertukar sempurna harus terbagi karena adanya sedimen Bio-Fouling.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

- Sistem ST *Closed Cooling Water HE* pada PLTGU Priok POMU Blok 2 ini memiliki tipe HE straight tube dengan jenis aliran counterflow yang menyuplai cooling water untuk ST lube oil coolers 2 x 100%, Evacuation pumps (condenser), Generators air coolers, HP feedwater pumps, LP Feedwater pump, dll. Proses perpindahan panas yang terjadi dalam CCW ini memanfaatkan aliran 2 fluida cair yakni air make up sebagai fluida panas dan air laut sebagai fluida dingin, air laut yang telah digunakan untuk mendinginkan cooling water pada ccw akan di salurkan ke outfall sedangkan air make up yang telah didinginkan dan akan disirkulasikan ke sistem lain menggunakan ccw pump dan selanjutnya air make up dialirkann kembali ke close cooling water karena sistem ccw ini tergolong sebagai siklus tertutup.
- Penumpukan Bio-Fouling pada inner side tubing CCW merupakan salah satu penyebab penurunan efisiensi yang terlihat dari meningkatnya suhu CCW. Salah satu upaya untuk menanggulangnya adalah dengan melakukan preventife mantainance cleaning pada ST close cooling water HE Blok 2. Urutan kegiatan dalam preventife mantainance ini antara lain:
  1. Keluaran CCW mengalami kenaikan temperature
  2. Internal Discuss (HME)
  3. Persiapan Alat dan APD
  4. Koordinasi dengan Operator & K3
  5. Pemblokiran Katup dan Drain
  6. Buka mainhole inlet dan outlet
  7. Pasangkan peluru cleaner (conco)
  8. Pasang plastik penutup sisi Outlet
  9. Pasang Mainhole outlet dengan posisi baut agak longgar (2-4 baut)
  10. Lakukan pembersihan tube dengan air bertekanan
  11. Seetelah selesai, buka mainhole sisi outlet untuk lepas penutup plastik
  12. Kumpulkan kembali peluru cleaner (conco)





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

13. Lakukan cleaning area
14. Pasang kembali mainhole inlet dan outlet
15. Bereskan peralatan
16. Laporkan operator bahwa pekerjaan sudah selesai
17. Lakukan pengamatan hasil kerja bersama operator

- Kegiatan *PM cleaning ST close cooling water HE Blok 2* mengembalikan efisiensi CCW mendekati setelan pabrikan yaitu temperaturnya sekitar 24,5 - 32°C walaupun temperatur yang dihasilkan setelah cleaning ini belum sempurna namun hal ini bisa dijelaskan karena lifetime dan umur sistem blok 2 ini sudah cukup lama sejak berdirinya PLTGU Priok 1991/1992.

4.2 Saran

- Mencoba merencanakan dan melakukan Preventive maintenance cleaning bagian outer side ccw, karena sejak awal commissioning CCW HE blok 1 & 2 belum pernah di cuci bagian luar tubingnya, hal inilah yang bisa menjadi salah satu faktor penurunan efisiensi dan juga kenaikan temperatur di CCW.
- Melakukan perhitungan unyuk beberapa koefisien untuk menemukan nilai aktual yang dapat dibandingkan dengan nilai dari setelan pabrikan.
- Melakukan koordinasi dengan tim instrumen untuk meninjau beberapa TI atau temperatur indication di lokal yang sudah tidak berfungsi agar menggantinya, hal ini memudahkan pekerjaan yang dilakukan di lokal



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Pemahaman *et al.*, "Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas sebelas maret surakarta," pp. 1–18, 2012.
- [2] P. K. Pltgu, "1. prinsip kerja pltgu 1.1.," pp. 1–32, 1980.
- [3] L. StudyCha, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," no. November, 2013.
- [4] F. G. Semarno and S. Priyoatmojo, "Perpindahan Panas Pada Gas Turbine Closed Cooling Water Heat Exchanger Sektor Pembangkit PLTGU Cilegon," *Progr. Stud. Tek. Konversi Energi, Jur. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 3, pp. 85–90, 2015.
- [5] "PM HOLIN.pdf."
- [6] J. E. Hartanto and M. Tamjidillah, "Analisa Pengoperasian 1 Cwp Dan 2 Cwp Pada Cooling Water System Pltu Asam Asam Unit 4," *Sci. J. Mech. Eng. Kinemat.*, vol. 4, no. 2, pp. 37–52, 2019, doi: 10.20527/sjmekinematika.v4i2.111.
- [7] "PGD10,20AC001 Design manual Water-water heat exchanger (CCW) HTDA404573.pdf."
- [8] I. Muhammad and S. Yulianto, "Redesign Plate Exchanger Pada Closed Cooling Water System PLTGU Kapasitas 740 MW," *Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [9] "INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM PENCUCIAN CCW COOLER STEAM TURBINE INDONESIA POWER INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM PNECUCIAN CCW COOLER STEAM TURBINE".

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**LAMPIRAN**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Foto foto kegiatan Praktik Kerja Lapangan



EKNIK  
RI  
RTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI

Nama Mahasiswa: 1. Andre Halomoan Sitorus NIM : 1902421021  
2. Daniel Ricardo Marulitua Tambun NIM : 1902421028  
3. Ferry Luhman Lewa Situmorang NIM : 1902421023  
4. Refki Febriansyah NIM : 1902421008

Program studi : D4 Pembangkit Tenaga Listrik

Tempat Praktik Kerja Lapangan

Nama Perusahaan/Industri : PT. PLN INDONESIA POWER PRIOK POMU

Alamat Perusahaan/Industri : Jl. RE. Martadinata, Ancol, Pademangan, Ancol, Kec.  
Pademangan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota  
Jakarta 14310

Depok, 1 Januari 2023

Ferry Luhman Lewa Situmorang  
NIM. 1902421023



DAFTAR HADIR PRAKTIK KERJA INDUSTRI  
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK  
NEGERI JAKARTA

• November 2022

Tanggal	Jam Masuk	Jam Keluar
14/11/2022	08:29	16:07
15/11/2022	08:24	16:29
16/11/2022	08:12	16:09
17/11/2022	08:11	16:07
18/11/2022	08:19	16:29
19/11/2022	Sabtu & Minggu	
20/11/2022		
21/11/2022	08:16	16:10
22/11/2022	08:16	16:18
23/11/2022	08:10	16:14
24/11/2022	08:20	16:21
25/11/2022	08:28	16:27
26/11/2022	Sabtu & Minggu	
27/11/2022		
28/11/2022	08:15	16:17
29/11/2022	08:10	16:02
30/11/2022	08:23	16:28

• Desember 2022

Tanggal	Jam Masuk	Jam Keluar
01/12/2022	08:27	16:08
02/12/2022	08:29	16:01
03/12/2022	Sabtu & Minggu	
04/12/2022		
05/12/2022	08:27	16:11
06/12/2022	08:17	16:01
07/12/2022	08:16	16:29
08/12/2022	08:29	16:29
09/12/2022	08:23	16:15
10/12/2022	Sabtu & Minggu	
11/12/2022		
12/12/2022	08:15	16:29
13/12/2022	08:22	16:28
14/12/2022	08:29	16:24

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

15/12/2022	08:19	16:04
16/12/2022	08:21	16:20
17/12/2022	Sabtu & Minggu	
18/12/2022		
19/12/2022	Izin Sakit	
20/12/2022	08:13	16:25
21/12/2022	08:25	16:12
22/12/2022	08:21	16:05
23/12/2022	Konsultasi ke Kampus	
24/12/2022	Sabtu & Minggu	
25/12/2022		
26/12/2022	08:24	16:06
27/12/2022	08:19	16:24
28/12/2022	08:21	16:08
29/12/2022	Membuat Laporan	
30/12/2022	Magang	
31/12/2022	Sabtu	

- Januari 2023

Tanggal	Jam Masuk	Jam Keluar
01/01/2023	Minggu	
02/01/2023	Membuat Laporan Magang	
03/01/2023		
04/01/2023	08:26	16:17
05/01/2023	08:26	16:08
06/01/2023	08:12	16:12
07/01/2023	Sabtu & Minggu	
08/01/2023		
09/01/2023	08:26	16:25
10/01/2023	08:13	16:10
11/01/2023	08:24	16:07
12/01/2023	08:22	16:16
13/01/2023	08:16	16:07
14/01/2023	Sabtu	

Pembimbing Industri



Suwardi  
Supervisor Senior HAR/Mekanik



Tanggal	Urutan Kegiatan
Senin, 14 November 2022	- Briefing K3 dengan Safety Service Center - Pengenalan umum Har/Mekanik PLTGU Priok oleh Pak Suwardi selaku mentor
Selasa, 15 November 2022	- Pengenalan komponen Balance of Plant PLTGU Blok 1 dan 2 oleh Pak J. Ari
Rabu, 16 November 2022	- Pengenalan sistem Gas Turbine 1&2 oleh Pak J. Ari
Kamis, 17 November 2022	- Pengenalan sistem Gas Turbine 1&2 oleh Pak J. Ari
Jumat, 18 November 2022	- Pengenalan sistem Steam Turbine 1&2 oleh Pak J. Ari
Sabtu, 19 November 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 20 November 2022	
Senin, 21 November 2022	- Perbaikan (manua valve) blowdown HP - PM HP Boiler feed pump ST Blok 1 - PM Pemeliharaan Piping Jacking Oil Pump GT - PM Sump Pit System
Selasa, 22 November 2022	- PM Lube Oil System GT 1.2 - PM Instrument Air Compressor No 1&2 - PM Senayan PLTD LFO Unloading
Rabu, 23 November 2022	- PM WTP Buffer Pump Vibration Pump No.3 - PM lube oil GT dan Fan lube oil 2.1 dan 2.2 - PM Lube oil System G.T 1.2 & 1.3
Kamis, 24 November 2022	- CCW Cleaning Blok 1 - M Lube Oil Cooler GT 1.1 - PM LP BCP & HP BCP
Jumat, 25 November 2022	- PM Aligment Pompa Interkoneksi Service Water Tank Blok 1-2 - PM Pengecekan VIGV GT 1.1 , 1.2 & 1.3
Sabtu, 26 November 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 27 November 2022	

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Senin, 28 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Separator Gas 1.1&amp;1.2</li> <li>- Penjelasan PLTGU Blok 4 oleh Pak Burhan sebagai SP Har/Mekanik Blok 4</li> </ul>
Selasa, 29 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Blowdown valve HRSG 2.2</li> <li>- PM Ball Scaling HP BFP No. 1&amp;3</li> <li>- Sharing Materi Rotor Barring oleh Pak Suwardi, Mentor, SPS Har/Mekanik</li> </ul>
Rabu, 30 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Turning Gear ST 2.4 &amp; Crane System</li> <li>- PM Hydraulic Pump Damper 1.3 &amp; 2.1</li> </ul>
Kamis, 1 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggantian packing Air Swirler</li> <li>- Perapihan bengkel dan gudang</li> </ul>
Jumat, 2 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Cleaning CCW</li> </ul>
Sabtu, 3 Desember 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 4 Desember 2022	
Senin, 5 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Hydraulic Pump Damper Blok 4</li> </ul>
Selasa, 6 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Condensate Pump ST Blok 1&amp;2</li> <li>- PM LP Boiler Feed Pump ST. Blok 2</li> </ul>
Rabu, 7 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Buffer Pump (bocor mech seal)</li> </ul>
Kamis, 8 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM common gas supply piping system (coating)</li> <li>- PM Lube Oil Cooler GT 1.1</li> </ul>
Jumat, 9 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Cleaning CCW</li> <li>- Kunjungan ke CCR Blok 4</li> </ul>
Sabtu, 10 Desember 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 11 Desember 2022	
Senin, 12 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Leakage Pump Blok 1</li> <li>- PM Ganti Pompa Geno No. 1</li> </ul>
Selasa, 13 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Geno Pump No 1. Indikasi Mech Seal Rembes &amp; check valve Abnormal</li> </ul>
Rabu, 14 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Lube Oil Cooler</li> <li>- PM Evacuation Pump</li> </ul>
Kamis, 15 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM Pengecekan Kualitas &amp; Kuantitas Pelumas</li> </ul>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission Gears Blok 1 &amp; 2</li> <li>- PM Lube Oil System ST Blok 2.2 dan Blok 1.4</li> <li>- Mengecek kebocoran pada HRSG Blok 1.2</li> <li>- PM RACF Blok 1.3 (rebalancing)</li> </ul>
Jumat, 16 Desember 2022	- PM Cleaning CCW Blok 2.2B
Sabtu, 17 Desember 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 18 Desember 2022	
Senin, 19 Desember 2022	- PM Pengecekan Membran Instrumen Air Dryer
Selasa, 20 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM CCW HE gas Turbine blok 4</li> <li>- PM HSD oil forwarding pump B dan C &amp; cleaning nozzle dan piping sea water (desalination plant)</li> <li>- PM Inlet &amp; Outlet Piping Fuel Gas Heater</li> </ul>
Rabu, 21 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM blowdown HRSG 4.1</li> <li>- PM Hand Turning Rotor Turbine &amp; PM Closed Damper</li> <li>- PM Closed Open Damper 1.1 (coating area yang korosi)</li> <li>- Design PLTS 100 kWp atap ST blok 1 dan 2</li> </ul>
Kamis, 22 Desember 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morning talk</li> <li>- Blok 1-2 Pembongkaran Pondasi dan baseplate pompa DSWP 2A</li> <li>- PM LP Eco Recirculating Pump HRSG 4.1</li> </ul>
Jumat, 23 Desember 2022	- Konsultasi laporan magang dengan Bu Tatun di kampus
Sabtu, 24 Desember 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 25 Desember 2022	
Senin, 26 Desember 2022	- PM strainer blowdown HRSG blok 4
Selasa, 27 Desember 2022	- Sharing materi dari Pak Sadiq
Rabu, 28 Desember 2022	- Perkenalan di Center Control Room blok 1 dan 2
Kamis, 29 Desember 2022	- Membuat Laporan PKL dan mengambil data
Jumat, 30 Desember 2022	- Membuat Laporan PKL dan mengambil data
Sabtu, 31 Desember 2022	Sabtu dan Minggu
Minggu, 1 Januari 2023	
Senin, 2 Januari 2023	- Membuat Laporan Magang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selasa, 3 Januari 2023	- Membuat Laporan Magang
Rabu, 4 Januari 2023	- PM Desuperheating Spray Piping dan Hoist Crane (coating & cleaning)
Kamis, 5 Januari 2023	- Pengawasan ReUbending HP Eco HRSG 1.1
Jumat, 6 Januari 2023	- Perbaiki Chlorine Plant Valve Header Blok 3
Sabtu, 7 Januari 2023	Sabtu dan Minggu
Minggu, 8 Januari 2023	
Senin, 9 Januari 2023	- Penggantian karet kopling dan bearing COP ST 1.4A
Selasa, 10 Januari 2023	- Pengecekan pulley/ adjustment belt LOCF GT. 23 pasca pengetesan no load - Penggantian karet kopling dan bearing COP ST 1.4A - PM Debris filter ST
Rabu, 11 Januari 2023	- PM vbelt FGC (A) GT Blok 4 - Supporting test no load dan check karet koping pompa damper HRSG 1.2 No.2 Indikasi rotating looseness - Pengecekan pompa HCL metering pump blok 1 2
Kamis, 12 Januari 2023	- Pemeliharaan pipa vessel drain ST 1.4. area CCW - PM feed water fuel gas heater GT Blok 4
Jumat, 13 Januari 2023	- PM Pompa injection chlorine A Blok 3 - PM EDG Blok 4
Sabtu, 14 Januari 2024	Sabtu

Pembimbing Lapangan

Mahasiswa



Suwardi

Supervisor Senior HAR/Mekanik

Ferry Luhman Lewa Situmorang  
NIM. 1902421023



### LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Nama Industri / Perusahaan : PT PLN Indonesia Power Priok POMU  
 Alamat Industri / Perusahaan : Jl. RE. Martadinata, Ancol, Pademangan, Ancol, Kec. Pademangan,  
 Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 143 10  
 Nama Mahasiswa : Ferry Luhman Lewa Situmorang  
 Nomor Induk Mahasiswa : 1902421023  
 Program Studi : D4-Pembangkit Tenaga Listrik

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Sikap	85	Sangat Baik
2.	Kerja sama	88	Sangat Sangat Untuk Kerja
3.	Pengetahuan	87	Baik
4.	Inisiatif	89	Baik
5.	Keterampilan	85	Baik
6.	Kehadiran	90	Baik
	Jumlah	519	
	Nilai Rata-rata	86,5	Baik

Jakarta, 19 Januari 2023

Pembimbing Industri



Ha

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KESAN INDUSTRI TERHADAP PARA PRAKTIKAN

Nama Industri : PT PLN Indonesia Power Priok POMU
Alamat Industri : Jl. RE. Martadinata, Ancol, Pademangan, Ancol, Kec. Pademangan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14310

Nama Pembimbing : Suwardi
Jabatan : Supervisor Senior HAR/Mekanik

Nama Mahasiswa : Ferry Luhman Lewa Situmorang
menurut pengamatan saya mahasiswa tersebut diatas dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dapat dinyatakan :

- Sangat Berhasil
Cukup Berhasil
Kurang Berhasil

Saran-saran sebagai berikut :

- Terus belajar dari jabalah kabangnya orang tua
Lanjutkan program bebagi dan juga saling membantu

Saran kepada Politeknik yang terkait dengan proyek yang ditangani sebagai berikut :

- Agar dihattam kurikulum dan dasar PKL untuk kedepannya

Jakarta, 17 Januari 2023
Pembimbing Industri

Signature and stamp of Suwardi, Supervisor Senior HAR/Mekanik at PT PLN Indonesia Power Priok.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



No.	Jenis Kemampuan	Tanggapan Pihak Pengguna				Keterangan
		Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	
		81-100	70-80	60-69	< 60	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Integritas (etika dan moral)	90				
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (kompetensi utama)	82				
3	Bahasa Inggris	90				
4	Penggunaan teknologi informasi	92				
5	Komunikasi	85				
6	Kerjasama tim	88				
7	Pengembangan diri	86				
Total		613				

Jakarta, 17 Januari 2023

Pembimbing Industri



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Nama Industri/Perusahaan : PT PLN Indonesia Power Priok POMU  
 Alamat Industri/Perusahaan : Jl. RE. Martadinata, Ancol, Pademangan, Ancol, Kec. Pademangan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14310  
 Nama Mahasiswa : Ferry Luhman Lewa Situmorang  
 Nomor Induk Mahasiswa : 1902421023  
 Program Studi : D4-Pembangkit Tenaga Listrik

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Hasil pengamatan dari lapangan	91	
2.	Kesimpulan dan Saran		
3.	Sistematika Penulisan		
4.	Struktur Bahasa		
	Jumlah		
	Nilai Rata-rata		

Jakarta, 15 Januari 2023  
 Pembimbing Jurusan

Catatan :

1. Nilai diberikan dalam bentuk angka
2. Dimohon segera mengirimkan ke Jurusan jika mahasiswa telah selesai praktik

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## LEMBAR ASISTENSI PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

LEMBAR ASISTENSI			
Nama	:	Ferry Winan Lela Suardi	
NIM	:	1902421023	
Program Studi	:	D4 - Pembangkit Tenaga Listrik	
Subjek	:	Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap	
Judul	:	Preventive maintenance cleaning inar grade pada CCW HE steam turbin blok 2 PLTU Prok	
Pembimbing	:	Suardi	
No	Tanggal	Permasalahan	Paraf
1	19 des 22	PM cleaning CCW HE blok 1-2	<u>tslw</u>
2	27 des 22	rc dengan jalur strain dari evaporation pump blok 1	<u>tslw</u>
3	11 jan 23	Asistensi laporan magang bersama Pak Suardi, Pak Johannes, Pak Senggi dan Pak Kiki	<u>tslw</u>

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta