



© 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

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
ANALISIS *GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1A*
DENGAN *GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1B* PADA *LOADSET*
90% DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON**



Disusun Oleh :

Moh Fardhan Rinaldi

NIM. 2102321016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
DI PT. PLN INDONESIA POWER UNIT BISNIS PEMBANGKITAN CILEGON

Berjudul :

ANALISIS *GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1A*
DENGAN *GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1B* PADA LOADSET 90%
DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON



Disusun Oleh :

Moh Fardhan Rinaldi NIM. 2102321016

Telah diperiksa dan disetujui :

Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan 1

Yondha Dwika Arferiandi
NIP. 9014211521

Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan 2

Rizcky Rahadian Nugraha
NIP. 9315311741



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

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

PT. PLN INDONESIA POWER UNIT BISNIS PEMBANGKITAN CILEGON

Berjudul :

**ANALISIS *GAIN OUTPUT RATIO* DESAL 1A
DENGAN *GAIN OUTPUT RATIO* DESAL 1B PADA LOADSET 90%
DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON**

Disusun Oleh :

Moh Fardhan Rinaldi NIM. 2102321016

Telah diperiksa dan disetujui :

Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Dosen Pembimbing


Yuli Mafendro Dede Eka Saputra, S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013


P. Jannus, S.T., M.T.
NIP. 196304261988031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan dan penulisan laporan PKL (Praktik Kerja Lapangan) di PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Cilegon dengan baik serta berjalan dengan lancar. Laporan dengan berjudul **“ANALISIS GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1A DENGAN GAIN OUTPUT RATIO DESAL 1B PADA LOADSET 90% DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON”** disusun sebagai salah satu hasil yang saya peroleh selama menjalankan Praktik Kerja Lapangan serta sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politenik Negeri Jakarta. Selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan dan penulisan laporan ini, tentu saja banyak hambatan. Namun saya mendapat banyak sekali motivasi, dukungan serta doa dari berbagai pihak hingga pada akhirnya semua berjalan dengan lancar. Pada kesempatan kali ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kami kepada:

1. Orang tua serta keluarga yang ada di rumah yang selalu mendoakan saya selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan berlangsung.
2. PT. PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Cilegon yang telah berperan penting dalam memberikan sarana dan prasarana dalam proses Praktik Kerja Lapangan.
3. Ibu Rahayu Pitasari, selaku Junior Officer Pengembangan Kompetensi UBP CLG yang telah menginisiasi untuk permohonan praktek kerja lapangan serta memberikan arahan kepada praktikan selama masa Praktik Kerja Lapangan hingga selesai.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T. IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah membantu mengarahkan penulis.
6. Bapak P. Jannus. sebagai Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan.
7. Bapak M. Ulil Amri selaku mentor di divisi operator di PT. PLN Indonesia Power

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 mengumunkan 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

Unit Bisnis Pembangkitan Cilegon dalam memberikan bimbingan kepada penulis dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan.

8. Bapak Andre Dwi Fitriandono, Bapak Sulistiyono dan Bapak Yayan Suryana selaku *Team Leader* divisi operator yang senantiasa memberi masukan selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
9. Seluruh pegawai divisi operator PLTGU Cilegon yang telah menerima dan membantu penulis dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
10. Bapak Yondha Dwika Arferiandi selaku mentor di divisi efisiensi engineering yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
11. Bapak Rizcky Rahadian Nugraha selaku mentor di divisi efisiensi engineering yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
12. Seluruh pegawai divisi engineering PLTGU Cilegon yang telah menerima dan membantu penulis dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
13. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Praktik Kerja Lapangan atas waktu-waktu yang sangat berkesan, bantuan, dukungan dan saran yang diberikan kepada penulis.
14. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini.

Penulis akui masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Praktik Kerja Lapangan ini, oleh karena itu penulis dengan besar hati sangat menerima berbagai saran dan kritik yang dapat membangun agar dalam penulisan selanjutnya akan lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih lagi dan semoga hasil laporan Praktik Kerja Lapangan ini dapat memberikan banyak manfaat maupun inspirasi bagi kita semua.

Serang, 20 Desember 2024

Moh Fardhan Rinaldi

2102321016



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI	2
LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR TABEL	9
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang.....	10
1.2 Ruang Lingkup	11
1.3 Rumusan Masalah.....	11
1.4 Tujuan dan Manfaat PKL	11
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	13
2.1 Sejarah Singkat PT. PLN Indonesia Power.....	13
2.2 Sejarah PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon	13
2.3 Profil Perusahaan PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon	15
2.4 Struktur Organisasi Perusahaan	16
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	17
3.1 Bentuk Kegiatan Praktik Kerja Lapangan	17
3.2 Prosedur Kerja Praktik Kerja Lapangan	18
3.3 Dasar Teori dan Prinsip Kerja.....	19
3.4 Desalination Plant	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Metode Laporan.....	39
4.2 Pengumpulan Data.....	39
4.3 Pengolahan Data	40
4.4 Analisis Data.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

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 GAMBAR

Gambar 2.2.1 Foto PTGU Cilegon.....	13
Gambar 2.3.1 Motto Perusahaan.....	15
Gambar 2.4.1 Struktur Organisasi Manajemen PLTGU Cilegon.....	16
Gambar 3.3.1 <i>Open Cycle</i> di PLTGU	20
Gambar 3.3.2 <i>Combined Cycle</i> di PLTGU	21
Gambar 3.3.3 Skema PLTGU Cilegon.....	23
Gambar 3.3.4 <i>Compressor dan Combustor</i>	24
Gambar 3.3.5 <i>Gas Turbine</i>	25
Gambar 3.3.6 <i>Heat Recovery Steam Generator (HRSG)</i>	26
Gambar 3.3.7 <i>Steam Turbine</i>	28
Gambar 3.3.8 Generator	29
Gambar 3.3.9 Kondensor	30
Gambar 3.4.1 Desalination Plant PLTGU Cilegon	30
Gambar 3.4.2 Diagram Alir Desalination Plant	32
Gambar 3.4.3 Sea Water Feed Pump.....	33
Gambar 3.4.4 Sea Water Strainer.....	33
Gambar 3.4.5 Flash Evaporator	33
Gambar 3.4.6 Ejector	34
Gambar 3.4.7 Ejector Condenser	34
Gambar 3.4.8 Chemical Sistem.....	34
Gambar 3.4.9 Chemical Injection Pump.....	35
Gambar 3.4.10 Chemical Tank	35
Gambar 3.4.11 Brine Heater	35
Gambar 3.4. 12 Destillate Pump	36
Gambar 3.4.13 Condensate Pump.....	36
Gambar 3.4.14 Drain Cooler.....	36
Gambar 3.4.15 Brine Blowdown Pump	37
Gambar 3.4.16 Ball Cleaning Sistem.....	37
Gambar 3.4.17 Ball Cleaning Pump	37

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 4.4.1 Grafik Perbandingan GOR Desal 1A dengan GOR Desal 1B	42
Gambar 4.4.2 Grafik perbandingan nilai Wd GOR Desal 1A&1B.....	43
Gambar 4.4.3 Grafik perbandingan Nilai Wh GOR Desal 1A&1B.....	43



© 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





DAFTAR TABEL

Tabel 3.3.1 Spesifikasi <i>Gas Turbine</i>	25
Tabel 3.3.2 Spesifikasi HRSG.....	27
Tabel 3.3.3 Spesifikasi <i>Steam Turbine</i>	28
Tabel 3.3.4 Spesifikasi Generator	29
Tabel 3.4.1 Spesifikasi Desalination Plant.....	31
Tabel 3.4.2 Desain Operasi Desalination Plant.....	32
Tabel 4.2.1 Hasil Pengumpulan Data terkait GOR Desal 1A	39
Tabel 4.2.2 Hasil Pengumpulan Data terkait GOR Desal 1B.....	40
Tabel 4.3.1 Hasil Pengolahan Data terkait GOR Desal 1A.....	40
Tabel 4.3.2 Hasil Pengolahan Data terkait GOR Desal 1B.....	41
Tabel 4.4.1 Nilai Wd & Nilai Wh GOR Desal 1A dan 1B pada Load Set 90%	43

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon merupakan salah satu unit pembangkit listrik yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia, khususnya di wilayah Jawa dan sekitarnya. Dalam operasionalnya, unit ini menggunakan berbagai teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan menjaga stabilitas pasokan listrik. Salah satu aspek penting dalam unit pembangkit adalah pengelolaan air yang digunakan dalam proses pendinginan maupun kebutuhan lainnya, yang mencakup pemanfaatan teknologi desalination plant (desalinasi) untuk mengolah air laut menjadi air tawar.

Dalam rangka mencapai efisiensi yang optimal, evaluasi terhadap kinerja sistem desalinasi menjadi sangat penting. Salah satu parameter utama yang digunakan untuk mengukur kinerja sistem desalinasi adalah Gain Output Ratio (GOR), yang mengukur perbandingan antara output air tawar yang dihasilkan dengan energi yang digunakan dalam proses tersebut. Pada PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon, terdapat dua sistem desalinasi yang beroperasi, yaitu Desal 1A dan Desal 1B, yang memiliki karakteristik dan performa masing-masing.

Dengan fokus pada beban operasi (load set) 90%, analisis perbandingan GOR antara Desal 1A dan Desal 1B sangat relevan untuk menilai efisiensi kedua sistem ini. Perbandingan ini dapat memberikan wawasan mengenai seberapa optimal energi yang digunakan oleh masing-masing sistem untuk menghasilkan output air tawar. Hasil dari analisis ini diharapkan mampu memberikan masukan untuk optimasi kinerja operasional, terutama dalam aspek penghematan energi dan peningkatan efisiensi produksi air.

Latar belakang ini memberikan pemahaman mendasar terkait pentingnya analisis perbandingan GOR Desal 1A dengan GOR Desal 1B pada load set 90% di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon, sebagai bagian dari upaya peningkatan kinerja operasional dan penghematan energi dalam sistem desalinasi.



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

1.2 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup penugasan dan aktifitas yang dilakukan selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan ini adalah :

Tempat PKL : PT. PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Cilegon
Bagian : Operator dan Efisiensi Engineering
Hari : Senin s/d Jumat
Tanggal : 2 September 2024 s/d 31 Desember 2024
Waktu : Pukul 07.00 s/d 16.00 WIB
Alamat : Jalan Raya Bojonegara, Desa Margasari, Kec, Margasari, Kec.
Puloampel, Kabupaten Serang, Banten 42454.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan nilai Gain Output Ratio (GOR) Desal 1A dengan Gain Output Ratio (GOR) Desal 1B pada Load Set 90% di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon.
2. Faktor yang memengaruhi perbedaan nilai Gain Output Ratio (GOR) Desal 1A dan nilai Gain Output Ratio (GOR) Desal 1B di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon.
3. Manakah sistem desalination plant di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon yang optimal berdasarkan nilai Gain Output Ratio (GOR) nya .

1.4 Tujuan dan Manfaat PKL

- **Tujuan PKL**

1. Menganalisis perbandingan antara nilai Gain Output Ratio (GOR) Desal 1A dan Gain Output ratio (GOR) Desal 1B pada Load Set 90% di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon.
2. Mengetahui faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai Gain Output Ratio Desal 1A dan Gain Output Ratio (GOR) Desal 1B di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon.
3. Mengetahui sistem desalination plant yang optimal berdasarkan nilai Gain Output Ratio (GOR) nya di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon.



© 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

• Manfaat PKL

❖ Bagi Mahasiswa

1. Meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang pengaplikasian ilmu di bidang konversi energi.
2. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan mahasiswa tentang ilmu yang berhubungan dengan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
3. Mengembangkan potensi, kompetensi, dan profesionalitas mahasiswa agar siap memasuki dunia kerja.

❖ Bagi Penyelenggara Program

1. Meningkatkan relevansi kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja.
2. Meningkatkan citra dan reputasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Meningkatkan pengenalan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta kepada masyarakat.

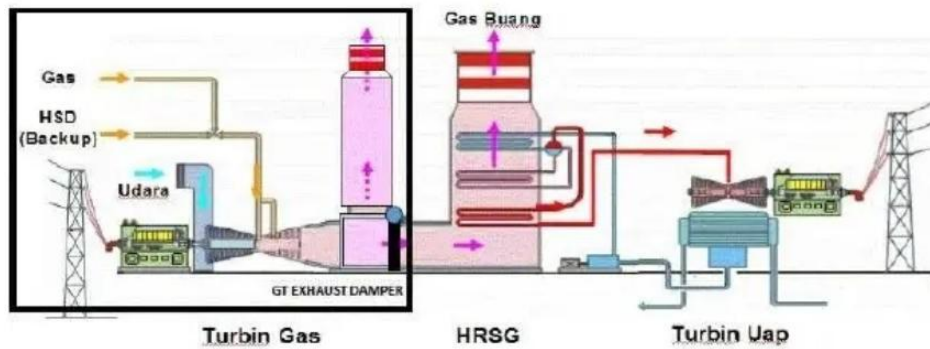
❖ Bagi Penyedia Magang

1. Untuk membantu industri dalam menentukan kualifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan.
2. Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di bidang konversi energi melalui sarana alih ilmu.
3. Untuk meningkatkan kerja sama antara perguruan tinggi dan industri.

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

a. Siklus Terbuka (*Open Cycle*)



Gambar 3.3.1 *Open Cycle* di PLTGU

Siklus ini adalah proses sederhana di mana gas buang dari turbin gas langsung dibuang ke udara melalui cerobong dengan suhu mencapai lebih dari 500°C. Pada siklus ini, listrik dihasilkan hanya dari putaran turbin gas. Proses ini disebut sebagai pembangkitan listrik turbin gas. Mula-mula sebagai pemutar awal saat turbin belum menghasilkan tenaga, motor cranking mulai berputar dengan menggunakan energi listrik yang diambil dari jaringan listrik 150 KV atau 500 KV Jawa – Bali. Motor cranking ini berfungsi memutar compressor sebagai penghisap udara luar, dengan terlebih dahulu melalui air filter. Disisi lain bahan bakar alam atau CNG (*Compress Natural Gas*) dialirkan dari tempat penyimpanan gas ke dalam ruang bakar atau combustion chamber, jumlah bahan bakar yang masuk kedalam ruang bakar diatur oleh GCV (*Gas Control Valve*).

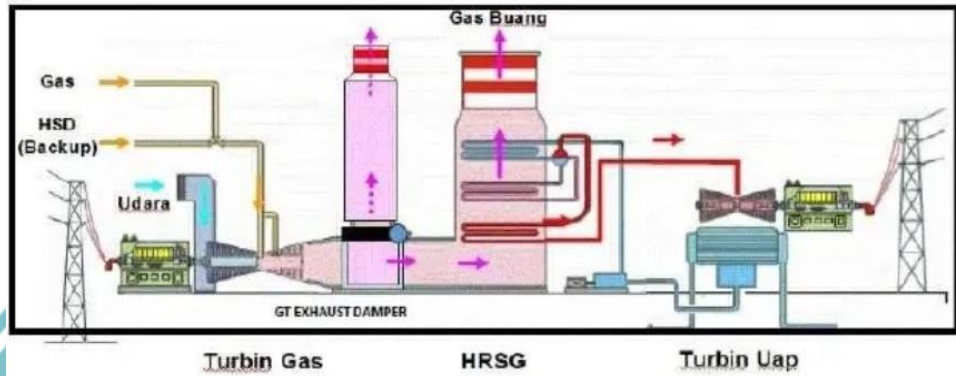
Pada saat bahan bakar gas dan udara filter yang berasal dari compressor bercampur dalam combustion chamber, maka bersamaan dengan itu ignitors (spark plug) mulai memercikkan api sehingga menyulut pembakaran. Gas panas yang dihasilkan dari proses pembakaran inilah yang akan digunakan sebagai penggerak atau pemutar turbin gas. Sehingga listrik dapat dihasilkan setelah terlebih dahulu diolah oleh Gas Turbine Generator (GTG). Karena tegangan yang dihasilkan dari generator masih rendah maka pada tahap selanjutnya tegangan ini akan disalurkan ke trafo utama untuk dinaikkan

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

menjadi 150 KV. Jadi pada proses open cycle maka gas buang dari turbin gas akan langsung dibuang melalui cerobong exhaust.

b. Siklus Kombinasi (*Combined Cycle*)



Gambar 3.3.2 *Combined Cycle* di PLTGU

Berbeda dengan siklus terbuka, pada siklus kombinasi, gas buang dari turbin gas dimanfaatkan terlebih dahulu untuk memanaskan air di HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*). Uap yang dihasilkan dari proses ini kemudian digunakan untuk memutar turbin uap, yang juga menghasilkan listrik. Proses ini dikenal sebagai pembangkitan listrik tenaga gas-uap, yang menggabungkan pembangkitan dari turbin gas dan turbin uap. Daya listrik yang dihasilkan pada siklus kombinasi umumnya lebih besar dibandingkan dengan siklus terbuka.

Prosesnya bermula setelah gas buang yang keluar dari turbin gas terlebih dulu diatur oleh selector valve untuk dimasukkan ke dalam HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*) yang memiliki LP & HP drum. Uap yang dihasilkan dipakai untuk memutar turbin uap agar menghasilkan tenaga listrik pada generator. Uap bekas dari turbin tadi diembunkan lagi di kondensor dan kemudian ditampung kedalam Hot Well. Air yang berada didalam Hot Well tersebut kemudian di pompa oleh condensate pump menuju pipa LP Economizer. Selanjutnya, setelah air keluar dari pipa LP Economizer, air dimasukkan lagi ke dalam Deaerator dan oleh Feed Water Pump dipompa lagi ke dalam drum untuk kembali diuapkan. Inilah yang disebut dengan combined cycle atau closed cycle. Jadi secara singkat dapat dikatakan bahwa combined



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

cycle/closed cycle merupakan rangkaian open cycle ditambah dengan proses pemanfaatan kembali gas buang dari proses open cycle untuk menghasilkan uap sebagai penggerak turbin uap.

Dalam praktiknya, pilihan antara siklus terbuka dan siklus kombinasi disesuaikan dengan kebutuhan listrik masyarakat. Jika daya dari siklus terbuka sudah mencukupi kebutuhan, maka siklus ini bisa diterapkan dengan menutup damper yang menghubungkan cerobong gas dan HRSG, sehingga gas buang langsung dibuang ke udara. Namun, jika daya dari siklus terbuka belum memenuhi kebutuhan, siklus kombinasi akan diterapkan. Selain itu, dalam sistem mekanik-elektrik, menjaga mesin tetap beroperasi lebih efektif. Oleh karena itu, secara umum, produksi listrik di PLTGU melibatkan dua proses utama ini.

Jadi secara garis besar untuk produksi listrik di Pembangkit Listrik Tenaga Gas dibagi menjadi 2 proses berikut ini:

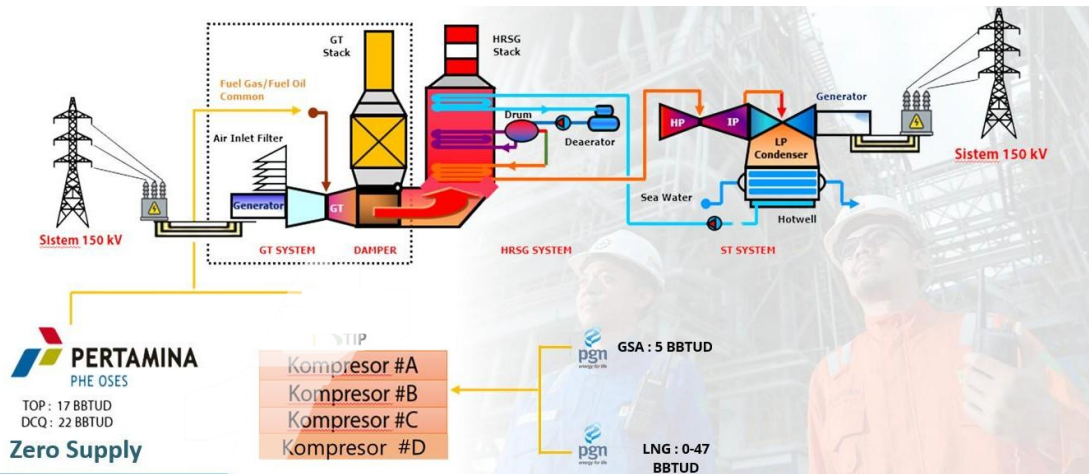
1) Proses Pembangkitan Listrik Turbin Gas

Proses Produksi Pembangkit Listrik Tenaga Gas, tahap pertama pada PLTG yaitu kompresor akan memberikan udara untuk keperluan proses pembakaran gas di dalam ruang bakar. Gas panas yang telah terbakar akan menghasilkan semburan yang digunakan untuk memutar turbin gas. Turbin yang berputar karena dorongan dari gas dimanfaatkan untuk memutar generator yang berguna untuk menghasilkan listrik. Listrik tersebut akan disalurkan kepada pelanggan melalui transmisi.

2) Proses Pembangkitan Listrik Turbin Uap

Proses Produksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap, pada saat pembakaran gas dari proses PLTG akan ada gas buang dari hasil pembakaran tersebut. Gas buang tersebut akan disalurkan menuju HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*) yang digunakan untuk memanaskan air dan akan menghasilkan tekanan uap. Uap tersebut akan memutar turbin uap dan kemudian akan memutar generator untuk menghasilkan listrik. Listrik tersebut akan disalurkan kepada pelanggan melalui transmisi.

3.2.2 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU)



Gambar 3.3.3 Skema PLTGU Cilegon

Pada gambar 3.3.3 merupakan siklus PLTGU Cilegon yang terdiri dari 2 siklus utama: Siklus Gas dan Siklus Uap. Berikut penjesan dari tiap komponen dalam gambar:

Siklus Gas

1. Kompresor: Udara masuk melalui air inlet filter dan dikompresi oleh kompresor untuk meningkatkan tekanannya.
2. Combustor: Udara bertekanan dari kompresor dicampur dengan bahan bakar (fuel gas) di dalam combustor dan dibakar untuk menghasilkan gas panas.
3. Turbin Gas: Gas panas dari combustor dilewatkan ke turbin gas untuk memutar turbin, menghasilkan energi mekanik yang diubah menjadi energi listrik oleh generator.
4. Gas Buang: Gas buang yang masih panas dari turbin gas digunakan untuk memanaskan air dalam *Heat Recovery Steam Generator* (HRSG), yang menghubungkan siklus gas dengan siklus uap.
5. Damper: Salah satu komponen yang digunakan untuk mengatur atau mengontrol aliran udara/gas buang. Dalam sistem HRSG, damper mengontrol aliran gas buang dari turbin gas ke HRSG. Ini berpengaruh pada suhu uap yang dihasilkan dan tekanan dalam sistem.

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



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PLTGU Cilegon dengan judul Analisis GOR Desal 1A dengan GOR Desal 1B pada loadset 90% di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon, ada beberapa hal penting yang dapat penulis simpulkan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Nilai GOR Desal 1A dan GOR Desal 1B pada Load Set 90% di PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon
 - o Grafik menunjukkan bahwa GOR Desal 1B memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan GOR Desal 1A. GOR Desal 1B sering mendekati angka 8, sementara GOR Desal 1A cenderung berada di rentang 4–6.
 - o GOR Desal 1A lebih stabil dengan fluktuasi yang rendah, sedangkan GOR Desal 1B memiliki grafik yang lebih fluktuatif, menunjukkan variasi performa yang lebih besar.
2. Pengaruh Perbedaan Nilai GOR Desal 1A dan GOR Desal 1B
 - o Nilai GOR yang lebih tinggi pada Desal 1B menunjukkan efisiensi yang lebih baik dalam penggunaan energi uap untuk menghasilkan air distilat.
 - o Perbedaan ini terjadi karena meskipun nilai W_d (jumlah air distilat) pada Desal 1A lebih tinggi, nilai W_h (jumlah energi uap) yang digunakan pada Desal 1A juga jauh lebih besar. Sebaliknya, Desal 1B menggunakan energi yang lebih sedikit (W_h lebih rendah) untuk menghasilkan air distilat dengan GOR yang lebih tinggi.
 - o Dengan demikian, perbedaan nilai GOR mencerminkan bahwa sistem Desal 1B lebih efisien dibandingkan dengan Desal 1A dalam konversi energi menjadi air desalinasi.

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

3. Sistem Desalination Plant yang Optimal Berdasarkan Nilai GOR
 - Sistem desalination plant yang optimal adalah sistem dengan nilai GOR yang lebih tinggi karena mencerminkan efisiensi energi yang lebih baik. Berdasarkan data, Desal 1B lebih optimal dibandingkan Desal 1A.
 - Namun, stabilitas dan keandalan performa juga penting. Meskipun Desal 1A lebih stabil, peningkatan efisiensi pada Desal 1B dapat menjadi fokus untuk optimasi lebih lanjut agar performanya tetap konsisten dengan fluktuasi yang lebih rendah.

5.2 Saran

1. Dilakukan evaluasi dan optimasi terhadap sistem Desal 1B untuk meningkatkan stabilitas dan mengurangi fluktuasi nilai GOR.
2. Analisis lebih mendalam terhadap penyebab tingginya nilai Wh pada Desal 1A untuk mengidentifikasi potensi pengurangan konsumsi energi.
3. Pemantauan dan penyesuaian parameter operasional pada kedua sistem desal untuk mencapai efisiensi yang lebih baik secara keseluruhan.



DAFTAR PUSTAKA

<https://www.plnindonesiapower.co.id/id/profil/Pages/Sekilas-Indonesia-Power.aspx>

Corporate Exposure Presentation rev7.pdf

Prosedur Operasi PT. PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan PLTGU Cilegon :
Manual Book Prosedur Operasi. Cilegon : 2010

Desalination Plant Performance Test Report. PT. PLN (PERSERO) CILEGON
COMBINED CYCLE POWER PLANT (740MW) : 2004

Tatun Hayatun Nufus, Hasan Fuadi, Hari Setiawan (2011). *ANALISA
PENURUNAN PERFORMA DESALINATION PLANT UNIT B DAN C PADA
PLTGU SEMARANG*
(Seminar Nasional Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta).

Warhamna. *Pengenalan, Pengoperasian, Troubleshooting*. PT PJB :
Manual Book Desalination Plant. Jakarta : 2010

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