



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

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

PERBANDINGAN METODE ALIRAN ENERGI DAN ISENTROPIK UNTUK ANALISIS ENERGI TURBIN UAP TEKANAN TINGGI DI PT PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON

Karya tulis sebagai laporan akhir kegiatan Praktik Kerja Lapangan di PLTGU PT
PLN Indonesia Power UBP Cilegon



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh

IN IN MUSTOPA

2102321023

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

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PERBANDINGAN METODE ALIRAN ENERGI DAN ISENTROPIK
UNTUK ANALISIS ENERGI TURBIN UAP TEKANAN TINGGI DI PT
PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON



Disusun oleh:

In In Mustopa 2102321023

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta

Periode kerja praktik : 4 November - 31 Desember 2024

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

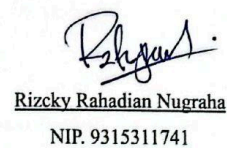
Pembimbing

Praktik Kerja Lapangan 1


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

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

**PERBANDINGAN METODE ALIRAN ENERGI DAN ISENTROPIK
UNTUK ANALISIS ENERGI TURBIN UAP TEKANAN TINGGI DI PT
PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON**

Disusun oleh:

In In Mustopa 2102321023

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi


Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta

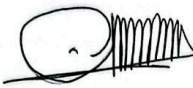
Periode kerja praktik : 4 November - 31 Desember 2024

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Kepala Program Studi
Teknologi Rekayasa Konversi Energi


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

Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan




Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.
NIP. 199107212018032001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala Sang Maha Segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “PERBANDINGAN METODE ALIRAN ENERGI DAN ISENTROPIK UNTUK ANALISIS ENERGI TURBIN UAP TEKANAN TINGGI DI PT PLN INDONESIA POWER UBP CILEGON” ini tepat pada waktunya. Laporan akhir ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat Praktik Kerja Lapangan di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon sekaligus sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mata kuliah PKL pada semester VII program studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Rizcky Rahadian Nugraha selaku mentor selama Praktik Kerja Lapangan yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan saran kepada penulis dalam proses penulisan laporan akhir ini.
2. Bapak Yondha Dwika Arferiandi selaku mentor selama Praktik Kerja Lapangan, atas bimbingannya selama kurang lebih 2 bulan PKL di divisi engineering.



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. Ibu Rahayu Pitasari, selaku Junior Officer Pengembangan Kompetensi UBP CLG yang telah menginisiasi untuk permohonan praktik kerja lapangan kepada penulis.
4. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu istirahatnya ditengah kesibukan beliau mengajar di kampus.
5. Kedua orang tua penulis, terima kasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita.
6. Sahabat penulis dari PNJ sekaligus rekan kerja selama PKL di *Engineering Efisiensi* yaitu Moh Fardhan Rinaldi yang sudah banyak sekali berdiskusi dengan penulis mengenai ide laporan akhir dan sistematika penulisan laporan.
7. Alfi Gymnastiar Pratama dan Muh Afif Rahmanda dari Universitas Diponegoro teman penulis di *Engineering* terima kasih atas masukan dan sarannya selama penyusunan laporan akhir ini.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan laporan akhir ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dari ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritikan yang membangun.

Serang, 31 Desember 2024

In In Mustopa



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 ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	4
1.3.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	4
1.3.2 Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	4
1.4 Tema yang Diajukan.....	5
1.5.1 Rumusan Masalah.....	5
1.5.2 Tujuan.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
2.1 Profil PT PLN Indonesia Power.....	7
2.2 Visi dan Misi serta Kompetensi Inti PT PLN Indonesia Power.....	8
2.2.1 Visi.....	9
2.2.2 Misi.....	9
2.2.3 Moto.....	9
2.2.4 Kompetensi Inti.....	9
2.3 Budaya Perusahaan.....	10
2.3.1 6 Nilai Utama Akhlak.....	10



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

2.3.2 18 Panduan Perilaku AKHLAK.....	11
2.4 Makna Bentuk dan Warna Logo.....	12
2.4.1 Filosofi Logo.....	12
2.4.2 Komponen Logo.....	14
2.5 Sejarah PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon.....	14
2.6 Struktur Organisasi.....	15
2.7 Lokasi dan layout PLTGU Cilegon.....	15
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	17
3.1 Bentuk Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....	17
3.2 Prosedur Kerja.....	18
3.3 Dasar Teori.....	20
3.3.1 Prinsip Kerja PLTGU.....	22
3.3.2 Siklus Termodinamika.....	24
3.3.3 Turbin Uap.....	27
3.3.4 Persamaan Analisis Energi secara Umum.....	29
3.3.5 Analisis Energi High Pressure Steam Turbine.....	29
3.3.6 Metode aliran-aliran energi dan isentropik.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Metode Laporan.....	34
4.2 Pengumpulan Data.....	34
4.2.1 Data Steam Turbine.....	34
4.2.2 Data Tekanan dan Laju Uap pada High Pressure Steam Turbine.....	35
4.3 Analisis Energi Turbin Uap Tekanan Tinggi untuk Kedua Metode.....	36
BAB V KESIMPULAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	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

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Kapasitas pembangkit.....	8
Tabel III-1 Prosedur kerja praktik kerja lapangan.....	18
Tabel III-2 Komponen-komponen utama pada PLTGU.....	21
Tabel IV-1 Spesifikasi Steam Turbine 1.0.....	34
Tabel IV-2 Data laju aliran massa uap untuk HP turbin semua beban.....	35
Tabel IV-3 Hasil perhitungan metode politropik dan isentropik.....	38



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-2 Logo PLN Indonesia Power.....	12
Gambar II-3 Komponen logo.....	14
Gambar II-4 Struktur organisasi PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon.....	15
Gambar II-5 Layout PLTGU Cilegon.	16
Gambar III-2 Diagram siklus generator gas.....	23
Gambar III-3 Diagram combined cycle.....	23
Gambar III-4 P-v diagram dan T-s diagram.....	25
Gambar III-5 Siklus rankine ideal.....	26
Gambar III-6 Steam turbine di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon.....	28
Gambar III-7 Konstruksi turbin uap.....	28
Gambar III-8 Gambar skema aliran steam yang masuk dan keluar pada HP turbin.....	30
Gambar III-9 Tampilan software SteamTab.....	31
Gambar III-10 Perbandingan ekspansi uap proses isentropik dan politropik untuk analisis high pressure steam turbine.....	32
Gambar IV-1 Perbedaan antara high pressure steam turbine ideal dan aktual proses ekspansi uap untuk berbagai beban turbin.....	40
Gambar IV-2 Grafik efisiensi isentropik pada semua beban rata-rata.....	41

DAFTAR LAMPIRAN



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka meningkatkan kualitas lulusan program pendidikan, terutama bagi mahasiswa vokasi, kerja praktik memiliki peran yang sangat penting. Pengetahuan teoritis yang telah dipelajari di bangku kuliah dapat mahasiswa aplikasikan melalui program kerja praktik dalam dunia kerja nyata. Dengan praktik kerja lapangan, dapat membantu mengembangkan keterampilan praktis serta memperdalam pemahaman mahasiswa. Tidak hanya itu, mahasiswa yang mengikuti kerja praktik memiliki kesempatan untuk belajar tentang dinamika industri, membangun jejaring profesional, dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi serta pengambilan keputusan. Sehingga, mahasiswa tersebut memiliki keunggulan kompetitif yang signifikan dibandingkan dengan yang belum memiliki pengalaman serupa.

Sebagai perusahaan yang dikenal memiliki reputasi unggul dalam operasional PLTGU, PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon telah membuktikan komitmennya dalam membangun infrastruktur energi yang kuat dan berkelanjutan di Indonesia. PLTGU Cilegon merupakan satu-satunya pembangkit bertenaga gas di wilayah Banten, yang berperan vital sebagai salah satu interkoneksi jaringan transmisi Jawa Madura-Bali. Listrik dari PLTGU Cilegon diperuntukan untuk menyuplai kebutuhan listrik industri di Banten (*Pasok Gas Ke PLTU Cilegon, Dukung Ketersediaan Listrik | Pertamina, 2024*). Dalam pengelolaan PLTGU dengan fasilitas modern dan praktik terbaik, bagi mahasiswa yang ingin mendapatkan pengalaman praktis, perusahaan ini menawarkan lingkungan kerja yang ideal.

Mahasiswa yang melakukan kerja praktik di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon mendapat kesempatan istimewa untuk mendalami berbagai aspek teknis dan operasional dalam pembangkit listrik tenaga gas dan uap. Kerja praktik



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

di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon tidak hanya memperluas pengetahuan mahasiswa, tetapi juga akan mendapatkan perspektif yang mendalam tentang kontribusi PLTGU Cilegon dalam memenuhi kebutuhan energi nasional secara berkelanjutan. Saat ini kebutuhan energi listrik di berbagai sektor industri di provinsi Banten dipasok dari pembangkit listrik yang terhubung pada sistem interkoneksi JAMALI (Jawa Madura-Bali) (Dewi & Alimah, 2018). Salah satunya PLTGU Cilegon yang terhubung dengan sistem interkoneksi JAMALI.

Dengan memanfaatkan gas dan uap sebagai energi utama dalam menghasilkan listrik, Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) dinilai lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pembangkit lain yang berbahan bakar batu bara. Pembangkit listrik berbasis gas mengeluarkan emisi yang lebih rendah, jika dibandingkan dengan pembangkit listrik berbahan bakar batu bara.

Pada saat *open cycle* atau siklus terbuka, Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) menggunakan prinsip kerja PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas). Proses produksi listrik pada saat PLTGU siklus terbuka, gas buangan dari turbin gas langsung dibuang ke udara melalui cerobong saluran keluaran. Sedangkan siklus tertutup (*close cycle*) pada PLTGU merupakan siklus gabungan dari PLTG dan PLTU, yang mana gas buangan yang bertemperatur tinggi dari *gas turbine* (GT) dimanfaatkan kembali untuk memanaskan air umpan atau *steam* menjadi *superheated steam* di HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*). Pada suatu pembangkit, komponen vital yang berputar dengan memanfaatkan energi dari aliran fluida dan mengubahnya menjadi energi mekanik untuk memutar poros adalah turbin (PLN Suku Cadang, 2024). Begitu pula pada PLTGU, terdapat 2 komponen turbin yaitu turbin gas dan turbin uap. Jumlah turbin yang ada di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon adalah 3 turbin, turbin gas sebanyak 2 turbin dan 1 turbin uap.

Turbin uap memiliki perbedaan dari turbin gas atau turbin jenis lain, karena pada turbin uap (*steam turbine*) terdapat tiga tingkatan turbin yaitu turbin tekanan tinggi (*High Pressure*) atau HP turbin, IP turbin (*Intermediate Pressure*), dan



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

turbin tekanan rendah (*Low Pressure*) LP turbin. Untuk mengetahui analisis energi turbin uap tekanan tinggi sehingga diperoleh nilai daya ideal serta aktual dari kinerja turbin tersebut, bisa menggunakan analisis energi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Elemen penting dari analisis energi PLTU adalah turbin uap utama dan semua silindernya. Analisis PLTU biasanya tidak memperhitungkan detail aliran di dalam turbin dan detail bagian dalam turbin uap lainnya.

Dalam literatur ilmiah, terdapat dua metode untuk analisis energi turbin uap, yang pertama adalah metode aliran energi. Metode aliran energi didasarkan pada aliran energi input dan energi output turbin, serta daya yang dikembangkan turbin secara nyata. Metode kedua adalah metode isentropik, yang didasarkan pada perbandingan proses ekspansi turbin uap ideal (isentropik) dengan aktual (politropik) (Blažević et al., 2019).

Penelitian ini difokuskan pada analisis energi turbin uap tekanan tinggi atau *high pressure steam turbine* dengan metode aliran energi dan metode isentropik, dengan 3 beban turbin uap yang berbeda. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk peningkatan efisiensi serta mendukung pengelolaan energi yang lebih efektif dan berkelanjutan di PLTGU Cilegon.

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Ruang lingkup praktik kerja lapangan dilaksanakan di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon bagian *Engineering* pada posisi Efisiensi. Secara umum, bagian *engineering* efisiensi ini mengolah data *Distributed Control System* (DCS) pembangkit serta mengkaji mengenai efisiensi kinerja pembangkit, seperti efisiensi *Gas Turbine* (GT), efisiensi kompresor, *heat rate*, dan lain-lain, yang tujuannya sebagai monitoring dan setiap pekannya dilaporkan dalam PPM meeting (Plant Performance Meeting). Selain meeting rutin setiap pekan, bagian efisiensi juga memiliki kegiatan rutin bulanan, yaitu *performance test*. Tujuan dari *performance test* adalah untuk menguji kinerja mesin, membandingkan kinerja aktual dengan *desain*.



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

1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan

1.3.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan praktik kerja lapangan di bagian *engineering* divisi efisiensi adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui secara aktual sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU).
2. Mengetahui cara kerja komponen-komponen utama PLTGU.
3. Memahami proses pengolahan data DCS (*Distributed Control System*) pembangkit.
4. Mengamati, mengkaji, dan menganalisis efisiensi kinerja pembangkit.
5. Mengembangkan kemampuan teknik, sikap kerja, dan kemampuan kerja sosial pada dunia kerja.

1.3.2 Manfaat Praktik Kerja Lapangan

Manfaat praktik kerja lapangan di bagian *engineering* divisi efisiensi bagi penulis adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan pemahaman di bidang konversi energi, khususnya efisiensi komponen-komponen pembangkit.
2. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan tentang konversi energi di PLTGU yang tidak diajarkan di kampus.
3. Lebih siap memasuki dunia kerja dengan potensi, kompetensi, dan profesionalitas penulis menjadi berkembang.



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

Praktik kerja lapangan yang telah penulis laksanakan juga memiliki manfaat bagi penyelenggara program yaitu bagian *engineering* divisi efisiensi, diantara manfaatnya yaitu sebagai berikut :

1. Mendapatkan sumber daya manusia tambahan untuk membantu dalam pengerjaan tugas-tugas.
2. Memperoleh pemahaman baru dari temuan yang penulis temukan dalam laporan akhir.

Selain itu, bagi Politeknik Negeri Jakarta praktik kerja lapangan ini bermanfaat untuk meningkatkan pengenalan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta di industri.

1.4 Tema yang Diajukan

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan diatas, maka tema yang dipilih adalah Perbandingan Metode Aliran Energi dan Isentropik di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon.

1.5.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana proses ekspansi uap untuk berbagai beban turbin tekanan tinggi ideal dan aktual di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon?
2. Bagaimana perbedaan efisiensi turbin uap tekanan tinggi pada berbagai beban yang berbeda di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon?

1.5.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan kerja praktik ini adalah :



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

1. Menganalisis penyimpangan proses ekspansi uap pada *high pressure steam turbine* aktual dari idealnya untuk berbagai beban *steam turbine*.
2. Menganalisis perbandingan efisiensi turbin uap tekanan tinggi dengan beban yang berbeda-beda.





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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari penjelasan pada sub bab sebelumnya mengenai analisis energi turbin uap untuk kedua metode, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses ekspansi uap untuk beban rata-rata *steam turbine* 74.862 MW dan 99.966 MW tidak menunjukkan penyimpangan yang signifikan jika dibandingkan dengan beban rata-rata 40.68 MW.
2. Efisiensi turbin uap tekanan tinggi sebesar 72% untuk beban rata-rata tertinggi dari analisa yang dilakukan yaitu 99.966 MW, namun dari literatur data-data pembangkit beban *steam turbine* banyak dipakai pada beban rendah 40.68 MW yang mana efisiensi energinya juga cukup rendah yaitu sekitar 40%.

5.2 Saran

Untuk penulisan selanjutnya, terdapat beberapa saran yang tidak salahnya dapat dipertimbangkan.

1. Menganalisa keseluruhan turbin, tidak hanya turbin tekanan tinggi namun IP turbin dan turbin tekanan rendah.
2. Mempertimbangkan laju aliran massa uap yang hilang melalui gland seal walaupun kehilangannya hanya sekitar 1%.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadyaningrat, A., Fachruddin, & Ekayuliana, A. (n.d.). OPTIMASI EFISIENSI PLTG PADA KONDISI KETERBATASAN BAHAN BAKAR. *Seminar nasional Teknik Mesin POLITEKNIK NEGERI JAKARTA*.
- Blažević, S., Mrzljak, V., Andelić, N., & Car, Z. (2019). COMPARISON OF ENERGY FLOW STREAM AND ISENTROPIC METHOD FOR STEAM TURBINE ENERGY ANALYSIS. *Acta Polytechnica*.
- Dewi, D., & Alimah, S. (2018). POTENSI PEMANFAATAN PANAS PLTN TIPE HTGR UNTUK INDUSTRI DI PROVINSI BANTEN. *Prosiding Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir 2018*.
- Ebara Elliott Energy. (2020). Carbon Ring Break-In Procedure webinar.
- Hariyatma, A. A., Wardana, A. N. I., & Wijayanti, E. (2015). Identifikasi Sistem Temperatur Air Umpan Deaerator pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap.
- Irianto, I. D., Sriyono, Kusumastuti, R., Santoso, K., Subiyah, H., & Citra, A. (2018). Effect of Superheated Steam Pressure on the Performance of RDE Energy Conversion System. *SENTEN 2018 - Symposium of Emerging Nuclear Technology and Engineering Novelty*.
- Kementerian BUMN. (n.d.). *nilai organisasi*.
<https://www.bumn.go.id/profil/erabarukami/nilai-organisasi>
- MITSUBISHI. (n.d.). *Appendix-A: Performance Calculation Formula*.
- Mulyono, Priyoatmojo, S., & Zulaikhah, U. (2020). ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR GAS DAN HSD (HIGH SPEED DIESEL) TERHADAP KINERJA DAN PRODUKSI GAS BUANG PEMBANGKIT PADA VARIASI BEBAN PLTGU X. *EKSERGI Jurnal Teknik Energi*.



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

Nugraha, R. R., & PT. PLN Indonesia Power UBP Cilegon. (2024). Corporate Exposure Presentation rev7.

Pasok Gas ke PLTU Cilegon, Dukung Ketersediaan Listrik | Pertamina. (2024, November 5). Pertamina. Retrieved November 20, 2024, from <https://www.pertamina.com/id/news-room/news-release/pertamina-pasok-gas-ke-pltu-cilegon-dukung-ketersediaan-listrik>

PT PLN Suku Cadang. (2024, June 6). *Turbine Pembangkit.* PT PLN Suku Cadang. Retrieved December 26, 2024, from <https://www.plnsc.co.id/turbine-pembangkit/>

PT PLN Indonesia Power. (n.d.). *Default.* <https://www.plnindonesiapower.co.id/id/Default.aspx>

PT PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKITAN PLTGU CILEGON. (2010). *PROSEDUR OPERASI PLTGU CILEGON.*

researchgate publication. (n.d.). *Komponen-komponen siklus rankine sederhana.*

Telkom University. (n.d.). *MODUL V-C PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS UAP (PLTGU).*

WAHYUDI, B. (2019). *ANALISIS EFISIENSI TURBIN UAP TERHADAP KAPASITAS LISTRIK PEMBANGKIT. SKRIPSI.*

Yulistio, N., Wahyud, M. P. E., & Fitriyah, Q. (2024). *EFFECT OF COMPRESSOR INLET TEMPERATURE ON THERMAL EFFICIENCY ROLLS ROYCE RB211 GAS GENERATOR IN COMBINED CYCLE POWER PLANT. JURNAL REKAYASAN MESIN.*