



© 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

LAPORAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI  
ANALISIS KELAYAKAN PREVENTIVE MAINTENANCE SISTEM  
KELISTRIKAN *EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG)* DI PLTU  
PT PLN INDONESIA POWER UBP JABAR 2 PALABUHAN RATU



Disusun Oleh :  
Ryan Affandi 2202421017

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA  
PEMBANGKIT ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



## 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

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
PT PLN INDONESIA POWER UBP JABAR 2 PELABUHAN RATU

DENGAN JUDUL :  
ANALISIS KELAYAKAN PREVENTIVE MAINTENANCE SISTEM  
KELISTRIKAN *EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG)* DI PLTU  
PT PLN INDONESIA POWER UBP JABAR 2 PALABUHAN RATU



Disusun Oleh :  
Ryan Affandi 2202421017

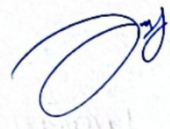
Mengetahui,

Asisten Manager PT  
PLN Indonesia Power  
UBP Jabar 2 Pelabuhan  
Ratu

  
Sidi Dwi Permana  
NIP. 8911312111

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan  
PT PLN Indonesia Power  
UBP Jabar 2 Pelabuhan  
Ratu

  
Ardi Suryadinata  
NIP. 92173109811



**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

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
PT PLN INDONESIA POWER UBP JABAR 2 PELABUHAN RATU  
DENGAN JUDUL :  
ANALISA STUDI KELAYAKAN PREVENTIVE MAINTENANCE (PM)  
PADA *EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG)* DI  
PT PLN INDONESIA POWER UBP JABAR 2 PELABUHAN RATU

Disusun Oleh :  
Ryan Affandi 2202421017

Mengetahui,

Kepala Program Studi  
Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Dosen Pembimbing

Cecep Slamet Abadi, S.T.,M.T.  
NIP. 196605191990031002

Ir. Benhur Nainggolan, M.T  
NIP. 196106251990031003

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.  
NIP. 197602252000121002

**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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya laporan praktik kerja lapangan ini dapat terselesaikan. Laporan praktik kerja lapangan ini dimaksudkan sebagai indikator dan indeks pencapaian selama dilaksanakannya praktik kerja lapangan. Pada kesempatan kali ini diucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala karena atas kehendak-Nya semua ini dapat terlaksana.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa'anya yang tak terhingga sampai saat ini.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi D4 Pembangkit Tenaga Listrik.
5. Bapak Benhur Ir. Nainggolan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan kesabaran dan keikhlasannya
6. Bapak Sigit Dwi Permana, S.T. selaku Asisten Manajer di pemeliharaan listrik dan pembimbing lapangan.
7. Bapak Ardi Suryadinata dan Muhammad Nur Chamdani selaku *Team Leader* Pemeliharaan Listrik sekaligus pembimbing lapangan yang telah bersedia membimbing penulis selama melaksanakan praktik industri.
8. Bapak Rizal, Bapak Depi, Bapak Ponco, Bapak Juni, Mas Arif, Mas Ibnu, Bang Khairul, Mas Udin, Mas Zein selaku Teknisi yang selalu memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama melaksanakan praktik industri.
9. Seluruh Asisten Teknisi dan rekan dari berbagai perguruan tinggi serta sekolah di Indonesia yang bersamai penulis saat kegiatan di lapangan
10. Akbar M Reza, dan Prasetyo Wibowo, selaku teman seperjuangan penulis selama melakukan praktik industri di PLTU Pelabuhan Ratu.



**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

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan praktik kerja lapangan ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan praktik kerja lapangan ini. Akhir kata, penulis mohon maaf apabila dalam penyusunan laporan praktik kerja lapangan ini terdapat kesalahan. Atas perhatian dan bantuan yang Bapak/Ibu berikan saya ucapkan terima kasih.

Pelabuhan Ratu, 10 Desember 2025

Ryan Affandi



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



DAFTAR ISI

EMBAR PENGESAHAN INDUSTRI ..... *Error! Bookmark not defined.*

EMBAR PENGESAHAN KAMPUS ..... *Error! Bookmark not defined.*

KATA PENGANTAR ..... 4

DAFTAR ISI ..... 6

BAB I ..... 8

1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan ..... 8

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan ..... 9

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan ..... 10

1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan ..... 10

1.4.1 Manfaat Untuk Mahasiswa ..... 10

1.4.2 Manfaat Untuk Politeknik ..... 11

1.4.3 Manfaat Untuk PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu ..... 11

1.5 Batasan Masalah Laporan Praktik Kerja Lapangan ..... 11

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Praktik Kerja Lapangan ..... 11

BAB II ..... 13

2.1 Sejarah dan Kegiatan Operasional Perusahaan ..... 13

2.1.1 Profil PT PLN Indonesia Power ..... 13

2.2 Sejarah Singkat PT. Indonesia Power ..... 14

2.3 Logo Perusahaan ..... 18

2.4 Struktur Grup dan Organisasi Perusahaan ..... 19

2.5 Visi dan Misi PT. Indonesia Power ..... 21

2.6 Tujuan, Sasaran, dan Strategi PT. Indonesia Power ..... 22

2.6.1 Tujuan Perusahaan ..... 22

2.6.2 Sasaran Perusahaan ..... 22

2.6.3 Strategi Perusahaan ..... 22

2.7 Letak Geografis PLTU UBP Jabar 2 Pelabuhan ratu ..... 23

2.8 Aktivitas/Bisnis Utama ..... 25

2.8.1 Produk Perusahaan ..... 25

2.8.2 Pengelolaan Lingkungan ..... 27

BAB III ..... 28

3.1 Bentuk Kerja Praktik Lapangan ..... 28

3.2 Prosedur Praktik Kerja Lapangan ..... 28

3.3 Landasan Teori ..... 30

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



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

3.4 Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	33
3.4.2 Siklus Udara Pembakaran.....	34
3.4.3 Siklus Air dan Uap .....	36
3.5 Generator .....	37
3.6 Boiler.....	41
3.7 Turbin.....	42
3.7.1 Eksiter.....	44
3.8 Prinsip Kerja Mesin Diesel .....	46
3.9 Emergency Diesel Generator.....	47
3.9.1 Standar Pemeriksaan pada EDG.....	49
3.9.1.3 Tahanan Grounding.....	51
3.9.1.4 Tegangan, Arus, Temperatur dan Berat Jenis Baterai .....	51
3.9.2 Alat Ukur dan Material .....	52
3.9.3 Analisa Kelayakan Prventive Maintenance pada Sistem Baterai.....	54
3.9.3.1 Analisa Kelayakan Berdasarkan Parameter Teknis.....	55
3.9.5 Pengetesan individual EDG secara lokal .....	65
3.9.6 Pengetesan individual EDG secara <i>remote</i> .....	67
3.9.7 Analisis Kelayakan Operasional EDG Berdasarkan Parameter Kelistrikan dan Standar Pemeliharaan.....	68
<b>BAB IV</b> .....	<b>70</b>
4.1 Kesimpulan .....	70
4.2 Saran.....	72
4.2.1 Rekomendasi Teknis ( <i>Technical Recommendations</i> ).....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>75</b>
<i>Dokumentasi Foto Praktik Kerja Lapangan</i> .....	75
<b>DAFTAR HADIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b> .....	77
<b>CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN</b> .....	79
<b>LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b> .....	96

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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan

Politeknik merupakan salah satu lembaga perguruan tinggi di Indonesia yang menerapkan pembelajaran melalui proses praktik dengan tujuan membentuk sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan keahlian khusus yang dibutuhkan untuk sektor industri. Salah satu program peningkatan serta pengembangan keterampilan dan keahlian khusus dapat dilakukan melalui proses praktik kerja lapangan (PKL). Melalui praktik kerja lapangan mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan pemahaman terkait keberlangsungan dunia kerja sehingga mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dari proses perkuliahan.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) bertujuan untuk meningkatkan keterampilan, wawasan, dan pengetahuan mahasiswa, serta menjadi sarana penerapan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah ke dunia industri yang relevan dengan program studinya. Kegiatan ini berlandaskan pada tiga aspek utama, yaitu pengetahuan sebagai dasar analisis, keterampilan sebagai kemampuan praktik, dan sikap profesional sebagai bentuk adaptasi terhadap lingkungan kerja industri.

PT PLN Indonesia Power UBP Jawa Barat 2 Pelabuhan Ratu merupakan salah satu unit pembangkitan di bawah naungan PT PLN Indonesia Power, anak perusahaan dari PT PLN (Persero) yang bergerak di bidang pembangkitan tenaga listrik. Unit ini mengoperasikan **Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Pelabuhan Ratu** dengan kapasitas total 1.050 megawatt (MW) yang terdiri dari tiga unit pembangkit, masing-masing berkapasitas 350 MW.

PLTU Pelabuhan Ratu menggunakan **batubara** sebagai bahan bakar utama untuk menghasilkan energi listrik. Proses pembangkitannya dilakukan dengan cara mengubah energi panas dari pembakaran batubara

**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

menjadi energi uap bertekanan tinggi yang kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin uap yang terhubung dengan generator listrik. Energi listrik yang dihasilkan kemudian disalurkan ke sistem interkoneksi Jawa–Madura–Bali (JAMALI) untuk memenuhi kebutuhan energi di wilayah Jawa Barat dan sekitarnya.

Pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini, penulis mendapatkan kesempatan untuk terlibat langsung pada Departemen Pemeliharaan listrik di PLTU UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu. Melalui kegiatan tersebut, penulis dapat memahami secara mendalam proses operasional serta pelaksanaan pemeliharaan preventif pada sistem *Emergency Diesel Generator (EDG)* yang berperan penting sebagai sumber daya listrik cadangan saat kondisi darurat. Selain itu, penulis juga melakukan studi kelayakan terhadap pelaksanaan Preventive Maintenance (PM) pada unit EDG dengan mempertimbangkan aspek **keandalan, efisiensi, dan keselamatan operasional**, guna mendukung terciptanya sistem pembangkitan energi listrik yang **andalan, aman, dan berkelanjutan**.

## 1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Praktik kerja lapangan dilaksanakan pada :

Tanggal	:	11 Agustus 2025 – 11 Desember 2025
Tempat	:	PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu
Bidang Kerja	:	Pemeliharaan Listrik

### 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

Deskripsi : Bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan keandalan sistem kelistrikan di area PLTU UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu sesuai SOP. Meliputi pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan peralatan listrik seperti motor, transformator, panel distribusi, serta sistem kontrol dan proteksi. Selain itu, turut menyusun jadwal pemeliharaan, melakukan pengujian peralatan, serta memastikan seluruh kegiatan berjalan aman dan efisien sesuai standar K3 dan prosedur LOTO.

### 1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan dari praktik kerja lapangan sebagai berikut :

1. Memahami sistem kerja dan proses operasional *Emergency Diesel Generator* pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) di PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu
2. Mengkaji dan menganalisis kelayakan pelaksanaan *Preventive maintenance* (PM) pada sistem *Emergency Diesel Generator (EDG)* untuk memastikan keandalan operasi darurat di PLTU.
3. Meningkatkan kemampuan dalam menyusun jadwal dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan peralatan listrik pendukung pada sistem EDG sesuai prosedur dan standar yang berlaku di PT PLN Indonesia Power.

### 1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan

Pelaksanaan praktik kerja lapangan memberikan manfaat kepada seluruh pihak terkait, berikut adalah manfaat praktik kerja lapangan :

#### 1.4.1 Manfaat Untuk Mahasiswa

1. Memperluas ilmu pengetahuan mahasiswa dalam menerapkan keilmuan dalam industri pembangkit tenaga listrik.
2. Meningkatkan keterampilan dan keahlian praktis mahasiswa dalam industri pembangkit tenaga listrik.

### 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

3. Memberikan gambaran dunia kerja kepada mahasiswa agar membentuk mahasiswa lebih adaptif.

#### 1.4.2 Manfaat Untuk Politeknik

1. Membangun komunikasi antara Jurusan Teknik Mesin khususnya Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi dengan PT PLN Indoensia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu

#### 1.4.3 Manfaat Untuk PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu

1. Terjalannya hubungan komunikasi antara Politeknik Negeri Jakarta dengan PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu
2. Sebagai sarana dalam mempersiapkan calon tenaga kerja yang berkompetensi untuk memasuki dunia kerja.
3. Perusahaan mendapatkan masukan yang dapat dijadikan bahan evaluasi dalam proses peningkatan layanan pembangkitan tenaga listrik.

#### 1.5 Batasan Masalah Laporan Praktik Kerja Lapangan

1. Penulisan laporan Praktik Kerja Lapangan ini hanya berfokus pada sistem kerja listrik yang terdapat pada *Emergency Diesel Generator (EDG)* di PLTU UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu.
2. Analisis yang dilakukan dalam laporan ini dibatasi pada kajian kelayakan pelaksanaan *Preventive Maintenance (PM)* terhadap sistem Kelistrikan *EDG* dengan menggunakan metode observasi langsung, studi dokumentasi, dan evaluasi teknis berdasarkan data pemeliharaan yang tersedia.

#### 1.6 Sistematika Penulisan Laporan Praktik Kerja Lapangan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan laporan praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut :

- HALAMAN JUDUL

Halaman ini memuat judul Praktik Kerja Lapangan, logo lembaga, nama

**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

## BAB IV PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, pengumpulan data, dan analisa studi kelayakan Preventive Maintenance (PM) yang telah dilakukan terhadap sistem *Emergency Diesel Generator (EDG)* Cummins 600 kW di PLTU PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu dengan mengacu pada standar IEEE, NFPA 110, dan literatur keandalan (Fehr, 2017), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

#### 1. Kelayakan PM Sistem Baterai

Pelaksanaan PM pada sistem baterai saat ini dinilai sudah memenuhi kelayakan untuk menjamin keandalan starting. Saat ini, pemeriksaan berfokus pada tegangan (voltage) yang terpantau normal pada kisaran 27,4 V (Float Charging ). Namun, bahwa kondisi baterai EDG berada dalam keadaan tidak layak operasi untuk proses starting. Meskipun tegangan awal baterai pada kondisi tanpa beban berada pada level normal, yaitu 27.67 V, baterai menunjukkan penurunan tegangan yang sangat signifikan ketika diberikan beban cranking. Tegangan jatuh hingga 15.92 V, yang berada jauh di bawah batas minimum referensi alat uji, yaitu 19.2 V. Fenomena voltage drop yang besar ini mengindikasikan bahwa baterai tidak mampu menyediakan arus lonjakan (inrush current) secara memadai, yang merupakan syarat penting untuk memastikan keberhasilan proses starting EDG. Hasil akhir Low Voltage pada alat uji memperkuat bukti bahwa internal resistance baterai telah meningkat atau kapasitas efektifnya menurun, sehingga baterai tidak lagi sanggup mempertahankan stabilitas tegangan pada kondisi beban tinggi. Dengan demikian, berdasarkan data uji, baterai EDG perlu dilakukan penggantian atau perawatan lanjutan, karena kondisi saat ini berpotensi menyebabkan kegagalan starting pada situasi darurat, yang dapat berdampak pada hilangnya suplai daya kritis dalam sistem pembangkitan.

### 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### 2. Kelayakan saat simulasi dengan Beban

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap performa *Emergency Diesel Generator* (EDG) pada kondisi berbeban, dapat disimpulkan bahwa sistem EDG pada unit pembangkit telah memenuhi aspek kelayakan operasi dari sisi fungsi, sistem kontrol, serta proteksi kelistrikan. Hasil pengujian auto start menunjukkan bahwa EDG mampu bekerja secara otomatis ketika terjadi kehilangan tegangan pada essential service PC A maupun essential service PC B. Sistem autostart bekerja sesuai spesifikasi desain sehingga fungsi siaga (*standby function*) dapat diandalkan dalam kondisi gangguan suplai daya.

Dari aspek keselamatan dan proteksi, pemeriksaan grounding, ketepatan kerja pemutus arus, serta parameter kelistrikan lainnya telah sesuai dengan standar PUIL dan K3, sehingga risiko gangguan listrik maupun potensi bahaya operasional dapat diminimalkan. Secara umum, sistem EDG dinyatakan layak untuk dioperasikan baik dalam kondisi normal maupun saat menerima beban darurat.

### 3. Kelayakan Operasional EDG Berdasarkan Run Test No.-Load

Berdasarkan hasil pengujian individual secara remote dari Central Control Room dan Lokal, dapat disimpulkan bahwa sistem kendali jarak jauh *Emergency Diesel Generator* (EDG) berada dalam kondisi layak operasi dan mampu merespons perintah start-stop dengan baik tanpa adanya keterlambatan atau indikasi kegagalan komunikasi. Pengujian tanpa beban (*no-load test*) menunjukkan bahwa seluruh parameter kelistrikan berada dalam kondisi normal, ditandai dengan nilai arus dan daya yang masih berada pada angka 0, sesuai karakteristik pengujian tanpa pembebanan. Tegangan baterai sebesar 27.4 V juga mengonfirmasi bahwa sistem pengisian baterai bekerja optimal, sehingga dapat mencegah kegagalan starting yang merupakan salah satu penyebab gangguan paling umum pada EDG.

Dengan demikian, EDG dinyatakan layak secara operasional berdasarkan parameter kelistrikan saat pengujian tanpa beban, namun evaluasi lebih lanjut melalui pengujian berbeban wajib dilakukan untuk memastikan keandalan penuh dalam kondisi darurat.

**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

#### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis kelayakan PM sistem baterai, pengujian EDG pada kondisi berbeban, serta verifikasi operasional melalui run test no-load, maka beberapa saran berikut diajukan untuk meningkatkan keandalan dan kesiapan operasional Emergency Diesel Generator (EDG) di masa mendatang:

- Melakukan penggantian atau pemulihan baterai EDG sesegera mungkin mengingat hasil uji menunjukkan terjadinya voltage drop ekstrem hingga 15.92 V, yang berada di bawah batas minimum kesiapan starting. Upaya ini penting untuk mencegah kegagalan starting pada kondisi darurat yang dapat berdampak pada hilangnya suplai daya kritis.
- Menjadwalkan preventive maintenance (PM) baterai secara lebih ketat dan terstruktur, termasuk pengukuran tegangan beban, internal resistance, kapasitas pengisian, serta pemeriksaan kondisi fisik baterai. Pengujian berbasis beban cranking sebaiknya dimasukkan sebagai bagian wajib dalam inspeksi berkala.
- Melaksanakan pengujian berbeban (load-bank test atau operational load test) secara berkala, sebagai pelengkap no-load test yang telah rutin dilakukan. Pengujian berbeban diperlukan untuk memastikan EDG mampu mempertahankan kestabilan tegangan dan frekuensi saat mengangkat beban aktual sesuai kebutuhan

**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

**DAFTAR PUSTAKA**

- Chivunga, J. N., Lin, Z., & Blanchard, R. (2023). Power systems' resilience: A comprehensive literature review. *Energies*, 16(21), 7256. <https://doi.org/10.3390/en16217256>
- Stephen John Fehr (2017). Emergency Diesel-Electric Generator Set Maintenance and Test Periodicity : [https://digitalcommons.odu.edu/emse\\_etds](https://digitalcommons.odu.edu/emse_etds)
- Garip, S., Özdemir, Ş., & Altın, N. (2022). Power system reliability assessment – A review on analysis and evaluation methods. *Journal of Energy Systems*, 6(3), 401–419. <https://doi.org/10.30521/jes.1099618>
- IEEE Std 43-2013. (2014). IEEE recommended practice for testing insulation resistance of rotating machinery. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IEEE Std 485-2010. (2010). IEEE recommended practice for sizing lead-acid batteries for stationary applications. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IEEE Std 485-2020. (2020). IEEE recommended practice for sizing lead-acid batteries for stationary applications (Revision of IEEE Std 485-2010). Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IEEE Std 1115-2000. (2000). IEEE recommended practice for sizing nickel-cadmium batteries for stationary applications. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IEEE Std 142-2007. (2007). IEEE recommended practice for grounding of industrial and commercial power systems (Green Book). Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- KeyPower Generator. (2021). How often is the diesel generator set maintained? KeyPower Equipment.
- Kusuma, Y. D., Nugroho, A. P., & Hadiyanto, F. (2023). Performance evaluation of coal-fired power plant in Indonesia based on heat rate and operational reliability. *Jurnal Teknologi Energi*, 18(2), 97–105. <https://doi.org/10.14710/jte.18.2.97-105>

**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

- Mulyanto, A., Setiawan, A., & Riyadi, T. (2022). Performance analysis of steam power plant condenser based on cooling water temperature variation. *Journal of Advanced Mechanical Engineering*, 9(1), 45–53. <https://doi.org/10.12962/jame.v9i1.13456>
- Nwajuonye, R. O., Okonkwo, I. I., & Iloh, J. I. (2021). Distribution network reliability and efficiency enhancement using distributed generation. *Journal of Engineering Research and Reports*, 21(3), 55–71. <https://doi.org/10.9734/jerr/2021/v21i317452>
- PUIL 2011. (2011). Persyaratan umum instalasi listrik 2011. Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Purba, J. H. (2023). Simulasi sistem backup otomatis kerja Emergency Diesel Generator (EDG) saat kondisi blackout pada PLTGU Tanjung Uncang 120 MW. *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 17(2), 210–218. <https://doi.org/10.23960/elc.v17n2.2453>
- ScienceDirect. (2020). Reliability of emergency and standby diesel generators: Impact on energy resiliency solutions. *Applied Energy*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626192030430>
- SPLN 66:1985. (1985). Tegangan dan kapasitas baterai untuk instalasi tenaga listrik. Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN).
- SPLN D5.002-1:2012. (2012). Standar pentanahan sistem tenaga listrik. Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN).
- Sutrisno, A., & Handoko, R. A. (2022). Analisis efisiensi termal pada sistem siklus uap PLTU. *Jurnal Rekayasa Mesin dan Energi*, 10(1), 45–53. <https://doi.org/10.31289/jrme.v10i1.6245>
- Thompson Power Systems. (2025). Maintaining diesel generators.
- Widodo, D., & Firmansyah, H. (2021). Sistem proteksi dan perawatan pada PLTU: Studi kasus pemeliharaan unit pendukung. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 9(3), 66–74. <https://doi.org/10.23887/jek.v9i3.37291>

## LAMPIRAN Dokumentasi Foto Praktik Kerja Lapangan

### 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

