



© 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 PRAKTIK KERJA LAPANGAN
CORRECTIVE MAINTENANCE PENGGANTIAN INDIKATOR GELAS
KACA BAY KOPEL GAS INSULATED SWITCHGEAR PADA PT. PLN
CIPINANG 150kV



Disusun Oleh :

Muhamad Haydar Izzatul Haqq 2202431056

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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 ULTG CAWANG
DENGAN JUDUL:

“CORRECTIVE MAINTENANCE PENGGANTIAN INDIKATOR GELAS KACA BAY
KOPEL GAS INSULATED SWITCHGEAR PADA PT. PLN CIPINANG 150kV”

Disusun oleh:

Nama/NIM : Muhamad Haydar Izzatul Haqq / 2202431056
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin /Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu : 1 September 2025– 2 Januari 2026

Telah diperiksa dan disetujui tanggal:

3 Januari 2026

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan

Arifia Ekavuliana., S.T., M.T.

NIP. 199107212018032001

Ir. Benhur Nainggolan, M.T.

NIP. 196106251990031003

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

NIP. 19760225200012100



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
PT. PLN ULTG CAWANG

DENGAN JUDUL:

“CORRECTIVE MAINTENANCE PENGGANTIAN INDIKATOR GELAS KACA
BAY KOPEL GAS INSULATED SWITCHGEAR PADA PT. PLN CIPINANG 150kV”

Disusun oleh:

Nama/NIM : Muhamad Haydar Izzatul Haqq / 2202431056
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin /Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu : 1 September 2025 – 2 Januari 2026

Telah diperiksa dan disetujui tanggal:

... Januari 2026

Mengetahui,

Team Leader
HAR Gardu Induk

Pembimbing Industri
Praktik Kerja Lapangan



Misbahul Azhar



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

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, hikmat, serta perlindungan dan bimbingan-Nya, sehingga laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini dapat disusun dan diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Program Praktek Kerja Lapangan (Magang) merupakan salah satu kegiatan akademik yang diselenggarakan setiap tahun oleh Politeknik Negeri Jakarta dengan tujuan memberikan pengalaman kerja secara langsung kepada mahasiswa. Melalui program ini, saya memperoleh kesempatan untuk menerapkan teori yang telah dipelajari di kampus ke dalam praktik nyata di dunia industri. Saya berharap pelaksanaan PKL ini memberikan manfaat tidak hanya bagi saya pribadi, tetapi juga bagi perusahaan tempat saya menjalani praktik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan semangat selama proses PKL maupun dalam penyusunan laporan ini, di antaranya:

1. Bapak Tatis Mas Sutisna dan Ibu Amatul Mutia selaku orang tua tercinta
2. Ir. Benhur Nainggolan, M. T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik (KP).
3. Bapak Maman Sudirman selaku *Team Leader* HAR Gardu Induk PT. PLN (Persero) ULTG Cawang.
4. Bapak Misbahul Azhar selaku pembimbing dalam penulisan selama di divisi HARGI.
5. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. Selaku ketua jurusan Teknik Mesin
6. Pihak PT. PLN (Persero) ULTG Cawang khususnya divisi HARGI atas kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk melaksanakan kerja praktik.

Akhir kata, saya berharap kegiatan PKL ini dapat mempererat kerja sama antara mahasiswa, dosen pembimbing, dan perusahaan, serta memberikan kesan dan kontribusi positif selama pelaksanaannya. Semoga

laporan kerja praktik ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Cawang, 7 Januari 2026

Muhamad Haydar Izzatul Haqq



© 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





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 INDUSTRI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR i	
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan	2
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan	2
1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan	3
1.4.1 Manfaat Untuk Mahasiswa	3
1.4.2 Manfaat Untuk Industri	3
1.4.3 Manfaat Untuk Perguruan Tinggi	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II	5
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	5
2.1 Sejarah Perusahaan	5
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	7
2.3 Struktur Organisasi	7
2.4 Layout	8
2.5 Pengenalan Gardu Induk	9
2.6. Single Line Diagram GIS PT. PLN (Persero) Cipinang	10
2.7. Komponen-komponen Gardu Induk	11
BAB III	17
PELAKSANAAN MAGANG/PKL.....	17
3.1 Bentuk Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....	17
3.2 Gas Insulated Switchgear PT. PLN Cipinang	18



© 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

3.3 Pedoman Pemeliharaan GIS.....	22
3.4 Corrective Maintenance Window Indicator.....	23
3.5 Cakupan Instruksi Kerja.....	24

BAB IV	34
KESIMPULAN	34
4.1 Kesimpulan	34
4.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT. PLN (Persero).....	5
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. PLN ULTG Cawang	8
Gambar 2. 3 Layout Gedung PT. PLN (Persero) ULTG Cawang	8
Gambar 2. 4 Gardu Induk 150kV PT. PLN.....	9
Gambar 2. 5 <i>Single Line Diagram</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Lightning Arrester</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Current Transformer</i>	12
Gambar 2. 8 <i>Disconnecting Switch</i>	12
Gambar 2. 9 <i>Potential Transformer</i>	12
Gambar 2. 10 <i>Capasitor Voltage Transformer</i>	13
Gambar 2. 11 <i>Busbar</i> 14	
Gambar 2. 12 <i>Circuit Breaker</i>	14
Gambar 2. 13 Trafo pada Gardu Induk	15
Gambar 2. 14 Grounding.....	16
Gambar 3. 1 Komponen pada Disconnecter	21
Gambar 3. 2 Gelas Indikasi yang Rusak dari Hasil Inspeksi	23
Gambar 3. 3 Berita Acara Pengecekan Visual Kondisi Window SF ₆	24
Gambar 3. 4 Proses Pengerjaan Penggantian Gelas Kaca.....	24
Gambar 3. 5 Gas Handling.....	29
Gambar 3. 6 Pengecekan Kualitas Gas SF ₆ After	32

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Istilah pada Instruksi Kerja	25
Tabel 3. 2 Penjelasan Uraian Kegiatan Persiapan Kerja	26
Tabel 3. 3 Langkah-langkah Blocking Rangkaian Alarm dan Trip.....	27
Tabel 3. 4 Langkah-Langkah Unblocking Rangkaian Alarm dan Trip	31





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 Praktik Kerja Lapangan

Mengacu pada pedoman PT PLN (Persero) sebagaimana tertuang dalam SKDIR 520 No. 14, *Gas Insulated Switchgear* (GIS) didefinisikan sebagai rangkaian beberapa peralatan yang terpasang di dalam sebuah metal enclosure dan diisolasi oleh gas bertekanan. Pada umumnya gas bertekanan yang digunakan adalah Sulfur Hexafluoride (SF₆). Enclosure adalah selubung pelindung yang berfungsi untuk menjaga bagian bertegangan terhadap lingkungan luar.. Pada umumnya, gas bertekanan yang digunakan adalah Sulfur Heksafluorida (SF₆), di mana *enclosure* berperan sebagai selubung pelindung untuk menjaga bagian bertegangan dari pengaruh lingkungan luar. Sifat dielektrik gas SF₆ yang unggul serta desain yang tertutup rapat menjadikan GIS solusi yang lebih ringkas, aman, dan efisien dibandingkan gardu induk konvensional. Teknologi ini diimplementasikan secara luas di wilayah kerja PT. PLN (Persero) UPT Cawang, unit pelaksana di bawah naungan PLN UIT JBB yang berlokasi di Jalan Cililitan Besar No. 1, Jakarta Timur. Sebagai unit vital, PT. PLN (Persero) UPT Cawang bertanggung jawab mengelola ULTG Cawang beserta aset transmisi yang meliputi 9 Gardu Induk dan 1 GISTET yang tersebar di area Jakarta Timur, Jakarta Selatan, dan Bekasi, mencakup GIS Cawang Baru, GI Cawang Lama, GIS Setiabudi, GIS Jatiwaringin, GITET Cawang Baru, GI Cibubur, GIS Cipinang, GIS Miniatur (TMII), GIS Pondok Kelapa, hingga GI Jatirangon.

Keandalan operasional sistem GIS sangat bergantung pada integritas setiap komponennya, salah satunya adalah gelas indikator (*window indicator*). Komponen ini memiliki fungsi vital sebagai media visual bagi operator dan teknisi untuk memastikan indikasi posisi kontak Disconnecting Switch (DS) apakah dalam kondisi *open* atau *close*. Namun, seiring dengan bertambahnya masa pakai (*aging*) material pada gelas indikator tersebut. Kondisi ini sering kali dimanifestasikan dalam bentuk fisik seperti keretakan (*-cracks*) atau kekeruhan yang signifikan. Apabila indikasi kerusakan ini tidak segera ditangani, visibilitas posisi kontak akan terganggu yang dapat membahayakan proses manuver, serta



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

berisiko menyebabkan kebocoran gas SF₆ yang berdampak pada penurunan kemampuan isolasi sistem.

Berangkat dari urgensi pemeliharaan tersebut, penulis terdorong untuk mengangkat topik ini sebagai judul laporan kerja praktik. Motivasi utama pengambilan judul ini didasarkan pada pengalaman langsung penulis saat terlibat dalam kegiatan *corrective maintenance* penggantian gelas indikator pada Bay Kopel yang mengalami penurunan kualitas akibat faktor usia. Penulis memandang topik ini sangat vital untuk dibahas karena menyangkut aspek keamanan manuver dan integritas peralatan. Melalui laporan ini, penulis akan memaparkan analisis komprehensif mengenai akar penyebab kerusakan, prosedur penggantian yang mengacu pada standar instruksi kerja perusahaan yang diperlukan guna mempertahankan keandalan optimal sistem GIS di lingkungan kerja PT PLN (Persero) Cipinang.

1.2 . Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan pada:

Tanggal	: 1 September 2025 – 2 Januari 2026
Tempat	: PT. PLN (Persero) ULTG Cawang
Bidang kerja	: Pemeliharaan Gardu Induk
Deskripsi kerja	: Pemeliharaan dan perencanaan

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Banyak kompetensi yang ingin dicapai pada kegiatan magang ini, diantaranya:

1. Memahami fungsi dan peranan gelas kaca sebagai indikator tekanan pada bay kopel serta isolator mekanis pada sistem Gas Insulated Switchgear (GIS) 150 kV Cipinang.
2. Mempelajari prosedur dan langkah-langkah teknis penggantian gelas kaca pada komponen earthing switch dan disconnecter dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja.



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. Menganalisis penyebab kerusakan gelas kaca akibat faktor usia operasi, tekanan gas, maupun kondisi lingkungan, serta menentukan upaya preventif untuk mencegah kerusakan serupa.

1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan

Manfaat yang didapat selama melakukan kegiatan praktik kerja lapangan ini antara lain, yaitu:

1.4.1 Manfaat Untuk Mahasiswa

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman praktis mengenai pemeliharaan komponen isolasi gas SF₆, khususnya gelas kaca pada GIS 150 kV.
2. Meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menganalisis dan menangani kerusakan komponen isolator secara langsung di lapangan.
3. Menumbuhkan pemahaman terhadap pentingnya keandalan dan keselamatan kerja dalam sistem kelistrikan tegangan tinggi.

1.4.2 Manfaat Untuk Industri

1. Membantu kegiatan pemeliharaan rutin dengan dukungan teknis dari mahasiswa dalam proses penggantian komponen minor seperti gelas kaca.
2. Memberikan kesempatan kepada industri untuk berbagi pengalaman teknis dan praktik keselamatan kerja dalam sistem GIS kepada calon tenaga profesional.
3. Menjalin kerja sama positif antara perusahaan dan perguruan tinggi dalam pengembangan kompetensi bidang sistem isolasi tegangan tinggi.
4. Perusahaan dapat memanfaatkan mahasiswa sebagai improvement untuk membantu department yang bersangkutan.

1.4.3 Manfaat Untuk Perguruan Tinggi

1. Menjadi sarana penerapan ilmu yang diperoleh di perkuliahan pada kasus nyata pemeliharaan sistem isolasi listrik di lapangan.
2. Memperkenalkan institusi Politeknik Negeri Jakarta program studi TKRE ke instansi PLN



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. Memperkuat hubungan kemitraan antara Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi dengan instansi ketenagalistrikan melalui kegiatan magang mahasiswa.
4. Melaksanakan kurikulum TRKE dalam mewajibkan program PKL

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada penulisan ialah terbatas pada komponen indikator gelas kaca pada bay kopel Gas Insulated Switchgear PT. PLN Cipinang serta penyebab yang mengakibatkan komponen tersebut perlu dilakukannya corrective maintenance.





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

4.1 Kesimpulan

1. Pelaksanaan corrective maintenance penggantian indikator gelas kaca pada Gas Insulated Switchgear (GIS) 150 kV di PT. PLN Cipinang merupakan langkah yang diperlukan untuk menjaga keandalan sistem isolasi gas SF₆, mengingat degradasi komponen akibat usia pakai dan kondisi operasi dapat menurunkan akurasi pemantauan tekanan serta berpotensi menimbulkan gangguan pada sistem kelistrikan.
2. Proses penggantian indikator gelas kaca harus dilaksanakan sesuai dengan instruksi kerja (IK) dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang meliputi tahapan blocking sistem alarm dan trip SF₆, evakuasi gas, penggantian komponen, proses vakum, serta pengisian ulang gas hingga mencapai tekanan nominal, guna menjamin keselamatan kerja dan mencegah terjadinya kebocoran maupun kerusakan pada kompartemen GIS.
3. Berdasarkan hasil pengujian pasca-pekerjaan, indikator gelas kaca yang telah diganti mampu berfungsi dengan baik dalam menampilkan kondisi tekanan gas SF₆, sehingga sistem GIS dapat kembali beroperasi secara normal, aman, dan andal dalam mendukung kontinuitas penyaluran tenaga listrik.

4.2 Saran

1. Perlu dilakukan penguatan sistem pemeliharaan preventif terhadap indikator gelas kaca GIS, melalui pencatatan umur pakai dan histori penggantian komponen secara terstruktur, sehingga potensi kerusakan dapat diantisipasi sebelum memengaruhi keandalan sistem isolasi gas SF₆.
2. Disarankan adanya pendataan ketika melakukan pergantian gelas kaca indicator agar ada acuan pasti tentang kualitas jangka waktu dari gelas kaca indikator yang digunakan.



© 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

3. Perusahaan dapat menyusun standar evaluasi kondisi indikator gelas kaca yang lebih terukur dan seragam, termasuk kriteria kekeruhan, retak mikro, dan perubahan warna material, agar keputusan penggantian komponen dapat dilakukan secara objektif dan konsisten di seluruh unit GIS.





DAFTAR PUSTAKA

Kurte, R., Beyer, C., Heise, H. M., & Klockow, D. (2002). Application of infrared spectroscopy to monitoring gas insulated high-voltage equipment: Electrode material-dependent SF₆ decomposition. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 373(7), 639–646. <https://doi.org/10.1007/s00216-002-1280-4>

Loizou, L. L., Chen, T. L., Liu, Q., Waldron, M., Wilson, G., & Owens, J. (2023). *Application of SF₆ Alternatives for Retro-filling Existing Equipment*. <https://cse.cigre.org/cse>

Jamal, M., Sri Arttini, dan, & Raya Kaligawe, J. K. (2025). *Evaluasi Kualitas Gas SF₆ pada Gas Insulated Switchgear Setelah Revitalisasi Studi Kasus pada PT.PLN (PERSERO) GIS SIMPANG*.

Mario Jamal. (2025). *EVALUASI KUALITAS GAS SF₆ PADA GAS INSULATED SWITCHGEAR (GIS) SETELAH REVITALISASI*.

Harunanda, P., & Fauziah, D. (2021). *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi dan Otomasi SNETO 2021 Analisis Pengaruh Tekanan Gas SF₆ terhadap Laju Busur Listrik pada PMT di Gardu Induk Cilegon PT PLN (Persero) Transmisi Jawa Bagian Barat*.

Velimir Lackovic, Char. Eng. (n.d.). *Operation and Maintenance of a Gas Insulated Substation*. www.cedengineering.com

BA PENGANTIAN WINDOW INDIKASI DS & PERBAIKAN KEBOCORAN HYDRAULIK PMT BAY KOPEL GIS CIPINANG (22-09-2025)td. (n.d.).

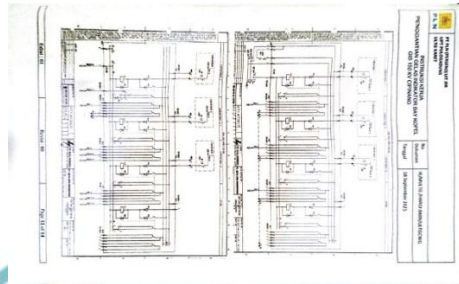
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar SF₆ Monitoring Compartments



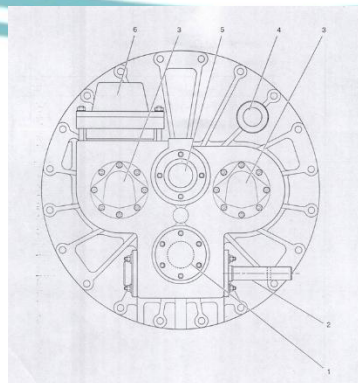
Lampiran 2. Proses Vakum Kompartmen GIS PT. PLN Cipinang



Lampiran 3. Gelas Indikator Bay Kopel yang Sudah Rusak



Lampiran 4. Komponen-komponen pada Disconnecter

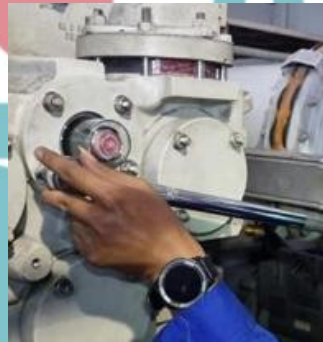




Lampiran 5. Gelas Indikator Bay Kopel Setelah Diganti



Lampiran 6 Proses Pelepasan Gelas Indikator yang Sudah Rusak



Lampiran 7. Proses Evakuasi Gas SF₆



Lampiran 8. Hasil Uji Gas SF₆ pada kompartemen Busbar



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



CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI
JAKARTA

NO	Tanggal	Uraian Kegiatan
1	1 Sep 2025	Safety Induction, pengenalan profil perusahaan, dan peraturan K3 dasar.
2	2 Sep 2025	Pengenalan denah ruangan, lokasi <i>Basecamp</i> Cawang, dan struktur organisasi.
3	3 Sep 2025	Mempelajari alur kerja administrasi dan prosedur izin kerja (Working Permit).
4	4 Sep 2025	Pengenalan alat pelindung diri (APD) standar untuk pekerjaan gardu induk.
5	5 Sep 2025	Evaluasi mingguan dan diskusi mengenai budaya kerja di Perusahaan
6	8 Sep 2025	Mempelajari SOP pemeliharaan rutin gardu induk. (Detail Jadwal: Persiapan <i>Filling Gas SF6</i> Bay Duren Tiga).
7	9 Sep 2025	Observasi lapangan: Sampling minyak GI Cibubur.
8	10 Sep 2025	Membantu tim dalam kegiatan Hartin Kapasitor 2 GI Cawang Lama
9	11 Sep 2025	Mobilisasi dan persiapan mesin untuk pekerjaan <i>treatment</i> minyak.
10	12 Sep 2025	Pembuatan laporan teknis mingguan hasil sampling minyak
11	15 Sep 2025	Mempelajari <i>manual book</i> dan instruksi kerja (IK) pemeliharaan trafo
12	16 Sep 2025	Pengecekan Bay Cibubur 1 & Pasang <i>cover</i> SF6
13	17 Sep 2025	Mengikuti kegiatan Uji PDLP (Partial Discharge) di Cawang Baru.

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

14	18 Sep 2025	Identifikasi komponen-komponen utama pada <i>Switchyard</i> dan GIS.
15	19 Sep 2025	Persiapan alat dan material untuk pekerjaan minggu depan (GIS Cipinang).
16	22 Sep 2025	Korektif penggantian gelas indikator QL3 DS Bay Kopel
17	23 Sep 2025	Investigasi dan perbaikan <i>overrunning</i> PMT Hidrolik
18	24 Sep 2025	Korektif perbaikan bocor PMT Bay Cibubur 1 GI Jatirangon
19	25 Sep 2025	Mempelajari prosedur penanganan kebocoran gas SF6
20	26 Sep 2025	<i>Housekeeping</i> area kerja dan rekapitulasi kegiatan bulan September
21	26 Sep 2025	Mempelajari sistem perencanaan pemeliharaan aset di PT PLN (Persero)
22	26 Sep 2025	Perbaikan kebocoran SF6 Fasa S Bay Cibubur GI Jatirangon (Lanjutan)
23	1 Okt 2025	Har off busbar a GIS Cawang Baru
24	2 Okt 2025	Pengecekan Kubikel oleh EGA GIS Cipinang & Investigasi rembesan bushing.
25	3 Okt 2025	Mitigasi penyelesaian masalah rembesan pada kubikel.
26	6 Okt 2025	Membaca dan membedah manual book prinsip kerja mekanik PMT (Pemutus Tenaga).
27	7 Okt 2025	Studi kasus: JSA Rencana reklamasi gas DS Rel GIS Jatiwaringin
28	8 Okt 2025	Reklamasi Gas SF6 Rel 1 Bay Kopel GIS Jatiwaringin
29	9 Okt 2025	Analisis cara kerja <i>interlock</i> mekanik pada PMT berdasarkan temuan lapangan.



© 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

30	10 Okt 2025	Diskusi dengan pembimbing lapangan mengenai sistem penggerak PMT
31	13 Okt 2025	Mencari referensi data teknis untuk bab pembahasan laporan magang.
32	14 Okt 2025	Kegiatan <i>Har Off</i> (Pemeliharaan Padam) Bay Cawang Lama #1 GIS Setiabudi.
33	15 Okt 2025	Uji PD (Partial Discharge) GIS Cawang Baru dan GISTET Cawang Baru.
34	16 Okt 2025	Pengumpulan data <i>nameplate</i> peralatan untuk lampiran laporan
35	17 Okt 2025	Pengerjaan laporan magang
36	20 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
37	21 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
38	22 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
39	23 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
40	24 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
41	27 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
42	28 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
43	29 Okt 2025	Supervisi pergantian SE indoor dan outdoor bay cawang baru #2 GIS Cipinang
44	30 Okt 2025	Persiapan alat uji Durfur (DGA/Oil Test) untuk Trafo 2 GIS Setiabudi
45	31 Okt 2025	Uji Durfur Trf 2 GIS Setiabudi.
46	3 Nov 2025	JSA rencana reklamasi gas ds rel GIS Jatiwaringin



© 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

47	4 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
48	6 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
49	7 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
50	10 Nov 2025	penggantian <i>Sealing End Indoor/Outdoor</i> Trafo #1
51	11 Nov 2025	penggantian <i>Sealing End Indoor/Outdoor</i> Trafo #1
52	12 Nov 2025	Penggantian Trafo #1 GIS Setiabudi
53	13 Nov 2025	Penggantian Trafo #1 GIS Setiabudi
54	14 Nov 2025	Penggantian Trafo #1 GIS Setiabudi
55	17 Nov 2025	Hartin Bay Trf 1 GIS Setiabudi
56	18 Nov 2025	Har Busbar B dan Penyuang 20kV Inc Trf #1 GIS Cawang Lama.
57	19 Nov 2025	Penggantian Trafo #1 GIS Setiabudi
58	20 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
59	21 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
60	24 Nov 2025	Har Off Bay Busbar C GIS Cawang Baru
61	25 Nov 2025	Har Off Bay Busbar D GIS Cawang Baru
62	26 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang



© 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

58	20 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
59	21 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
60	24 Nov 2025	Har Off Bay Busbar C GIS Cawang Baru
61	25 Nov 2025	Har Off Bay Busbar D GIS Cawang Baru
62	26 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
63	27 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
64	28 Nov 2025	Pengerjaan laporan magang
65	1 Des 2025	Pemasangan sensor suhu Trafo 1 GIS Cawang
66	2 Des 2025	Pengerjaan laporan magang BAB 3
67	3 Des 2025	Pengerjaan laporan magang BAB 3
68	4 Des 2025	Pengerjaan laporan magang BAB 3
69	5 Des 2025	Pengerjaan laporan magang BAB 3
70	8 Des 2025	Finalisasi Bab Pembahasan Khusus (Studi Kasus)
71	9 Des 2025	Pemeriksaan format penulisan laporan sesuai standar kampus
72	10 Des 2025	Pengerjaan laporan BAB 4
73	11 Des 2025	Pengerjaan laporan BAB 4
74	12 Des 2025	Pengerjaan laporan BAB 4
75	15 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
76	16 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
77	17 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
78	18 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
79	22 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
80	29 Des 2025	Pengecekan ulang laporan magang
81	31 Des 2025	Penilaian oleh Industri
82	2 Januari 2026	Penilaian oleh dosen pembimbing

Pembimbing Magang



Misbah

Mahasiswa

Muhamad Haydar Izzatul Haqq