

**ANALISIS PEMELIHARAAN *LIGHTNING ARRESTER* BAY  
TRAFO 2 DI GARDU INDUK 150 KV CILEGON LAMA**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK**

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktik dan salah  
satu syarat menempuh Sarjana Strata 1 (S1)



**Disusun oleh:**

**ILHAM MAULANA**

**NPM. 3332200092**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2023**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan di era globalisasi saat ini, dalam konteks yang sangat modern, teknologi dan peralatan canggih telah menjadi bagian penting dari kehidupan kita. Listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dan dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi yang pesat meningkatkan kebutuhan pasokan energi, terutama listrik. Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan listrik semakin meningkat. Oleh karena itu, keberadaan perusahaan energi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut. Perusahaan-perusahaan ini bertanggung jawab untuk mengelola, menghasilkan, dan memasok listrik yang diperlukan untuk berbagai sektor kehidupan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan energi untuk menjaga kesinambungan pasokan listrik. Ini bukan hanya tentang memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga tentang memastikan ketersediaan energi untuk masa depan. Dalam lingkungan yang semakin bergantung pada teknologi dan energi, peran perusahaan listrik dalam mengelola dan memastikan pasokan energi menjadi semakin penting.

Listrik dikatakan bermanfaat jika kualitas jaringan distribusi dan kegagalan peralatan memerlukan sistem keselamatan dan pemeliharaan instalasi gardu induk. Atas dasar ini, teknis, ekonomi dan kompatibilitas dengan peralatan yang ada harus diperhitungkan. Listrik sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari [1]. Listrik yang sampai ke pelanggan atau konsumen memerlukan keandalan agar distribusi listrik tidak terganggu. Gangguan yang disebabkan oleh arus lebih pada sistem transmisi menyebabkan terputusnya pasokan listrik ke penerima dan menyebabkan kerugian pada sistem transmisi dan kerugian di pihak konsumen. Hubungan pendek adalah terjadinya koneksi hidup atau non-tegangan, langsung atau tidak langsung melalui media (resistor atau beban), menyebabkan aliran arus yang salah [2].

Fungsi penting dari sistem proteksi dalam operasi sistem tenaga listrik adalah merespons dan meredakan gangguan yang terjadi. Dengan adanya sistem proteksi, upaya dilakukan untuk membatasi dampak gangguan serta melindungi

peralatan listrik. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa penyimpangan dan masalah dalam sistem dapat diisolasi dan diatasi, memenuhi standar kelayakan dan efisiensi dalam penyediaan pasokan listrik yang andal dan berkualitas [3]. Namun, pencapaian tujuan-tujuan ini dapat terhambat jika terjadi kesalahan dalam operasi sistem proteksi. Kesalahan semacam ini dapat muncul karena setting yang tidak tepat atau kelalaian dalam operasi sistem proteksi itu sendiri. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk melakukan penyetelan yang akurat dan pengujian berkala pada sistem proteksi. Selain itu, pengoperasian sistem proteksi harus dilakukan sesuai prosedur yang telah ditetapkan [3].

Salah satu sistem proteksi pada gardu induk adalah *Lightning Arrester*. *Lightning Arrester* merupakan peralatan yang paling penting untuk melindungi gardu induk dari tegangan tinggi, *arrester* memiliki peran penting dalam gardu induk untuk membatasi *switching* dan lonjakan petir lalu lonjakan petir dialirkan ke tanah. Dalam sistem tenaga listrik *arrester* merupakan kunci isolasi saat surja (*surge*) tiba di gardu induk kemudian *arrester* akan melepaskan muatan listrik dan tegangan abnormal yang akan mengenai gardu induk dan peralatannya akan berkurang [4]. Penempatan *arrester* untuk tegangan tinggi gardu induk dapat ditentukan dengan beberapa evaluasi dan proses merancang gardu induk, oleh karena itu kegagalan *arrester* selama *over voltage* dapat menyebabkan gardu induk berada dalam resiko kerusakan. Setiap sistem tenaga listrik perlu dilindungi dari lonjakan petir, untuk mencegah kerusakan sistem tenaga listrik, dengan perancangan yang baik dan benar sangat penting sebagai pertimbangan perlindungan sistem tenaga listrik [4].

Seperti komponen lain dalam sistem distribusi listrik, peralatan *Lightning Arrester* juga memerlukan pemeliharaan agar tetap beroperasi dengan efektif. Karena memiliki peran yang sangat krusial, penting bagi *Lightning Arrester* untuk berfungsi secara optimal. Ini bertujuan untuk mencegah kerusakan pada peralatan lain yang seharusnya terlindungi dari lonjakan tegangan berlebih. *Lightning Arrester* harus mampu dengan cepat mengalirkan arus gangguan yang timbul akibat petir ke tanah. Oleh karena itu, pada sistem gardu induk, perlindungan terhadap lonjakan tegangan akibat petir menjadi sangat penting [5]. Menempatkan *Lightning Arrester* sesuai dengan peralatan yang dilindungi memungkinkan peralatan tersebut

terlindungi dari lonjakan tegangan yang singkat. Ini berarti bahwa saat terjadi lonjakan tegangan yang dapat merusak peralatan yang berada sedikit lebih jauh dari *Lightning Arrester*, risiko tersebut dapat ditekan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menyebabkan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara melakukan pengukuran *Leakage Current Monitoring* (LCM), tahanan isolasi, pentanahan, dan *surge counter Lightning Arrester* di Gardu Induk Cilegon Lama?
2. Bagaimana proteksi *Lightning Arrester* sebagai proteksi tegangan lebih pada Gardu Induk Cilegon Lama 150 kV?
3. Bagaimana performa *Lightning Arrester* untuk proteksi pada Gardu Induk Cilegon Lama 150 kV?

## 1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami prosedur dan metodologi yang digunakan dalam pengukuran *Leakage Current Monitoring* (LCM), mengukur tahanan isolasi, efektivitas sistem pentanahan, dan kinerja *surge counter* pada *Lightning Arrester* di Gardu Induk Cilegon Lama.
2. Mengidentifikasi dan memahami peran *Lightning Arrester* dalam melindungi gardu induk dari lonjakan tegangan atau tegangan lebih pada Gardu Induk Cilegon Lama dengan tegangan 150 kV.
3. Mengidentifikasi kinerja *Lightning Arrester* yang digunakan sebagai perlindungan pada Gardu Induk Cilegon Lama berkekuatan 150 kV.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui prosedur dan metodologi yang digunakan dalam pengukuran *Leakage Current Monitoring* (LCM), mengukur tahanan

isolasi, efektivitas sistem pentanahan, dan kinerja *surge counter* pada *Lightning Arrester* di Gardu Induk Cilegon Lama.

2. Mengetahui dan memahami *Lightning Arrester* dalam melindungi gardu induk dari tegangan lebih pada Gardu Induk Cilegon Lama dengan tegangan 150 kV.
3. Memahami kinerja *Lightning Arrester* yang digunakan sebagai perlindungan pada Gardu Induk Cilegon Lama berkekuatan 150 kV.

### **1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Kegiatan kerja praktik ini dilakukan selama satu bulan penuh yang dimulai dalam periode waktu, 21 Agustus 2023 hingga 21 September 2023 di PT. PLN UPT Cilegon, dan beralamat pada KM 4.5, Kotabumi, Kec. Purwakarta, Kota Cilegon, Banten 42434.

### **1.6 Ruang Lingkup Kerja Praktik**

Agar lingkup pembahasan pada penelitian ini tidak meluas kepada bahasan lainnya, maka perlu diterapkannya batasan masalah pada laporan kerja praktik kali ini. Adapun batasan masalah yang diterapkan pada laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Data pada *Lightning Arrester* terhadap pengukuran *Leakage Current Monitoring* (LCM), pengukuran tahanan isolasi, sistem pentanahan, dan *surge counter LA* pada 2 tahunan, yaitu 2021 dan 2023 di Gardu Induk Cilegon Lama.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika laporan dapat terlihat baik apabila dilihat dari penyusunan pada setiap bab yang terstruktur dan mudah dipahami. Dalam penulisan laporan hasil kerja praktik ini terdiri dari 5 bab. Adapun isi dari setiap bab tersebut adalah sebagai berikut.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bab pertama yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan kerja praktik, tempat dan waktu pelaksanaan kerja praktik, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini berisikan penjelasan tentang dasar teori yang berkaitan dengan topik yang dibahas pada kegiatan kerja praktik yang telah dilaksanakan serta membahas profil perusahaan pada tempat dilaksanakannya kegiatan kerja praktik.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III ini berisi pembahasan tentang metode dan data yang dibutuhkan untuk penyusunan laporan kerja praktik.

## BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV ini berisi pembahasan inspeksi visual sebelum melakukan pengukuran *Leakage Current Monitoring* (LCM), pengukuran tahanan isolasi, pengukuran sistem pentanahan, dan pengujian *counter LA*.

## BAB V PENUTUP

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan pada laporan kerja praktik secara singkat, padat, dan jelas. Adapun saran yang ditujukan kepada penulisan laporan selanjutnya untuk penulis selanjutnya.