

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabel bawah tanah memiliki nilai investasi jauh lebih mahal baik untuk pemasangannya maupun pemeliharannya. Biaya yang tinggi untuk instalasi kabel bawah tanah adalah refleksi dari biaya yang tinggi untuk peralatan, tenaga kerja, waktu pabrikasinya, penggalian saluran dan pengurugan dengan menggunakan *back fill* dan dalam pemasangan kabel itu sendiri. Karena harganya yang mahal maka instalasi kabel tanah tegangan tinggi dipasang pada daerah urban, pembangkit dan gardu induk. Biaya yang besar berkaitan dengan instalasi dan juga perlu perhatian terhadap penggunaan dan pemilihan jenis dan ukuran guna melayani beban instalasi.

Informasi tentang maksimum kuat hantar arus dimana yang dapat ditoleransi tanpa adanya resiko penurunan atau kerusakan adalah sangat penting pada enjiniring dan operasi kabel. Nilai kemampuan kabel diperlukan untuk setiap instalasi kabel yang baru pada operasi sistem kabel. Pendekatan untuk rancang bangun umur kabel transmisi menggunakan kabel bawah tanah, yaitu dengan metode pengembangan sistematis untuk menentukan *flexibility* penambahan umur kabel atau menaikkan kemampuan hantar arus adalah sangat penting.

Kapasitas transmisi umumnya diberikan dalam MVA, MVA sendiri terdiri dari 2 komponen, yaitu MW yang menggambarkan daya nyata dan tersedia untuk melaksanakan pekerjaan, dan MVAR ,komponen reaktif yang hadir di sistem akibat induksi dan kapasitansi dan tidak dapat digunakan untuk menghasilkan kerja. Kabel harus mampu menyalurkan sejumlah besar arus tanpa harus menimbulkan panas yang berlebih. Adanya panas yang berlebih pada kabel tanah merupakan masalah besar yang berkaitan dengan peforma kabel bawah tanah .

Pada overhead line jaringan transmisi bawah tanah , panas yang terjadi

dengan mudah didisipasikan, panas yang ditimbulkan karena rugi-rugi oleh sistem kabel harus melalui isolasi kabel ke sekeliling tanah pada kabel. Karena suhu maksimum dimana konduktor beroperasi terbatas, oleh sistem isolasi dan karena sistem ini mempunyai sifat yang buruk terhadap aliran panas, akhirnya diperlukan konduktor yang besar dari pada yang dibutuhkan untuk kapasitas yang sama.

Perlunya dilakukan pemeliharaan secara rutin ini dikarenakan kabel bawah tanah ini sendiri setiap saat dialiri arus dan hal ini akan berakibat kabel menjadi panas dan dari panas ini jika kabel sudah berumur maka semakin lama pada bagian isolasinya juga akan semakin memburuk. Jika isolasi memburuk maka dapat terjadi banyak kemungkinan seperti dapat terjadi arus bocor, maka dari itu diperlukan pemeliharaan rutin dengan melakukan pengukuran besarnya nilai dari arus bocor dan tahanan isolasi pada beberapa komponen dan hasil dari pengukuran tersebut akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan, apakah masih layak atau tidak layak untuk digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas, maka penulis merumuskan:

1. Berapakah besarnya nilai tahanan isolasi pada *arrester* dan kabel yang terdapat pada *joint box* 1 sampai dengan *joint box* 4 pada saluran kabel bawah tanah yang terhubung ke GI Gejayan 150 kV?
2. Apakah nilai maksimal arus bocor dan nilai minimal tahanan isolasi *arrester* dan kabel pada saluran kabel bawah tanah yang terhubung pada GI Gejayan 150 kV sudah memenuhi standar *International Electrotechnical Commission (IEC)* dan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)?
3. Bagaimana perbandingan besarnya nilai arus bocor pada tahun 2015 dan tahun 2017 yang terdapat pada *arrester* yang terdapat pada setiap *joint box* dalam jaringan yang menghubungkan antara GI Kentungan 150 kV dan GI Gejayan 150 kV?

4. Berapakah perbandingan besarnya nilai arus bocor pada kabel yang didapatkan dari hasil pengukuran dan dari hasil perhitungan menggunakan metode kegagalan thermal?

1.3 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah dalam tugas akhir ini supaya isi pembahasan lebih terarah dan tersusun rapi. Berikut adalah beberapa batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini:

1. Gardu Induk Gejayan memiliki level tegangan 150 kV yang disuplai melalui kabel bawah tanah.
2. Analisis yang dilakukan hanya sebatas pengujian arus bocor pada *arrester* dan kabel dan juga pengujian tahanan isolasi pada *arrester*, kabel.
3. Analisis mengacu pada standar *IEC*, *PUIL*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya nilai tahanan isolasi pada *arrester* dan kabel pada *joint box* di saluran kabel bawah tanah yang terhubung pada Gardu Induk Gejayan 150 kV.
2. Untuk menganalisa apakah nilai maksimal arus bocor dan Tahanan isolasi pada saluran kabel bawah tanah yang terhubung pada Gardu Induk Gejayan 150 kV sudah memenuhi standar *IEC* dan *PUIL*.
3. Untuk mengetahui besarnya perbandingan nilai arus bocor yang terdapat pada *arrester* pada tahun 2015 dengan tahun 2017 pada setiap *joint box* yang menghubungkan antara Gardu Induk Kentungan 150 kV dan Gardu Induk Gejayan 150 kV.
4. Untuk mengetahui perbandingan nilai arus bocor pada kabel dengan melakukan pengukuran langsung dan dengan cara melakukan metode perhitungan kegagalan thermal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan penelitian ini adalah:

1. Menambah pustaka ilmu pengetahuan dibidang Teknik Elektro yang berkenaan dengan bidang system tenaga listrik khususnya tentang peforma dari saluran kabel bawah tanah.
2. Menjadi masukan dan bahan pertimbangan bagi praktisi di bidang listrik terutama PLN dalam merencanakan dan pembangunan suatu system saluran transmisi 150 kV, dan pada koordinasi isolasinya sebagai bahan evaluasi terhadap saluran yang telah ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini digunakan susunan penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai pembahasan singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat tentang konsep dan teori yang akan digunakan sebagai panduan dalam menganalisis pada penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan detail mengenai langkah-langkah penelitian, alat yang digunakan, pengamatan langsung dilapangan, dan cara pengambilan data.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil dari penelitian dan analisa terhadap data yang sudah diperoleh, yang disusun secara terpadu.

BAB V PENUTUP

Memuat tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, serta saran untuk memberikan masukan kepada pembaca dan peneliti yang akan mengembangkan penelitian terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar sumber teori dan panduan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir.

LAMPIRAN

Memuat data-data penunjang penelitian yang meliputi tabel, grafik, gambar, dan lainnya.