

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transmisi tenaga listrik bertegangan tinggi memiliki peranan vital dalam menjamin kontinuitas penyaluran energi dari pusat pembangkit menuju gardu induk distribusi. Dalam sistem tersebut, keandalan jaringan sangat ditentukan oleh kualitas sistem pentanahan (*grounding system*) yang berfungsi menyalurkan arus gangguan atau arus petir ke bumi secara aman. Tahanan pentanahan yang tinggi dapat menimbulkan tegangan langkah dan tegangan sentuh berbahaya, merusak peralatan proteksi, serta mengganggu kestabilan operasi sistem transmisi. [1]

PT PLN (Persero) Unit Layanan Transmisi dan Gardu Induk (ULTG) Aurduri, secara berkala melakukan pengukuran nilai tahanan pentanahan pada setiap tower Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV. Salah satu metode yang digunakan ialah metode CT Ring (Current Transformer Ring), yaitu teknik pengukuran berbasis induksi elektromagnetik yang memungkinkan analisis arus bocor dan distribusi arus tanah tanpa perlu memutuskan sambungan konduktor sistem pentanahan. Metode ini dinilai efisien dan praktis untuk evaluasi kondisi pentanahan pada tower yang sedang beroperasi. [2]

Namun, hasil pengukuran yang diperoleh di lapangan sering kali bervariasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti jenis tanah, kelembapan, suhu, dan tingkat korosi elektroda pentanahan. Variasi tersebut dapat menyebabkan perbedaan signifikan terhadap nilai tahanan total yang terukur, sehingga diperlukan analisis mendalam untuk menilai apakah nilai yang diperoleh masih sesuai dengan standar ketentuan PLN, yaitu umumnya di bawah 10 Ω untuk jaringan transmisi 150 kV sebagaimana tercantum dalam SK DIR 0520 2014 dan standar teknis internal PLN. Kondisi nilai tahanan yang melebihi batas dapat menurunkan kinerja sistem proteksi dan menimbulkan risiko gangguan besar pada jaringan transmisi. [3]

Selain itu, keakuratan metode pengukuran juga menjadi aspek penting dalam memastikan validitas data tahanan pentanahan. Kesalahan dalam prosedur pengukuran, kalibrasi alat, atau gangguan elektromagnetik eksternal dapat memengaruhi hasil pembacaan alat CT Ring dan standar yang mengizinkan pengukuran CT Ring di SUTT tercantum dalam SK DIR 0520. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang tidak hanya berfokus pada hasil akhir nilai tahanan, tetapi juga mempertimbangkan faktor-faktor teknis yang memengaruhi pengukuran di lapangan agar diperoleh interpretasi yang akurat dan representatif terhadap kondisi sistem sebenarnya. [4]

Melalui penelitian berjudul “Analisis Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Tower SUTT 150 kV Menggunakan CT Ring di PT PLN (Persero) ULTG Aurduri”, penulis berupaya melakukan analisis konseptual terhadap hasil pengukuran sistem pentanahan tower transmisi. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas sistem pentanahan yang digunakan, mengidentifikasi potensi penyimpangan terhadap standar, serta menjadi bahan evaluasi bagi PLN dalam menjaga keandalan sistem transmisi terhadap gangguan petir maupun hubung tanah di wilayah kerja. [5]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana hasil pengukuran tahanan pentanahan tower SUTT 150 kV menggunakan metode CT-Ring di PT PLN (Persero) ULTG Aur Duri ?
2. Seberapa akurat hasil pengukuran tahanan pentanahan tower SUTT 150 kV yang dilakukan menggunakan metode CT Ring apabila dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan alat konvensional (Earth Tester 3 titik) ?
3. Apa saja faktor yang memengaruhi besarnya nilai tahanan pentanahan pada tower SUTT 150 kV pada lokasi penelitian?
4. Bagaimana rekomendasi perbaikan apabila nilai tahanan pentanahan yang diperoleh tidak memenuhi standar?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui hasil pengukuran tahanan pentanahan tower SUTT 150 kV menggunakan metode CT-Ring di PT PLN (Persero) ULTG Aur Duri.
2. Menganalisis tingkat keakuratan hasil pengukuran tahanan pentanahan yang diperoleh menggunakan metode CT Ring dengan membandingkannya terhadap hasil pengukuran menggunakan alat konvensional (Earth Tester 3 titik).
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tahanan pentanahan tower pada lokasi penelitian.
4. Memberikan rekomendasi perbaikan apabila hasil pengukuran menunjukkan nilai tahanan pentanahan melebihi batas standar.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Secara akademik, penelitian ini menambah wawasan mahasiswa mengenai penerapan metode CT Ring dalam analisis sistem pentanahan pada jaringan transmisi 150 kV.
2. Bagi PT PLN (Persero), hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam evaluasi dan pemeliharaan sistem pentanahan tower SUTT 150 kV.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat menjadi referensi dasar dalam kajian deskriptif terkait kondisi pentanahan jaringan transmisi tanpa pendekatan perhitungan numerik.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Analisis deskriptif terhadap hasil pengukuran sistem pentanahan berdasarkan data dan dokumentasi lapangan.
2. Pembahasan mengenai kondisi umum sistem pentanahan serta faktor lingkungan yang memengaruhi hasil pengukuran.