

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik terbagi menjadi tiga sistem yaitu pembangkit, transmisi dan distribusi. Ketiga bagian tersebut tidak dapat dipisahkan karena merupakan suatu sistem yang kompleks yang bekerja untuk menyalurkan energi listrik dari pusat pembangkit ke konsumen PT. PLN. Pembangkit tenaga Listrik akan menghasilkan energi Listrik yang disalurkan melalui saluran transmisi kemudian akan disalurkan ke konsumen melalui saluran distribusi. PT. PLN (Persero) sebagai Perusahaan Listrik negara berusaha untuk menyuplai energi Listrik seoptimal mungkin seiring dengan meningkatnya konsumen, agar dapat memanfaatkan energi Listrik yang ada serta menjaga kualitas penyaluran dan kerusakan pada peralatan, maka diperlukan system pengaman dan system pemeliharaan instalasi pada Gardu Induk (GI).

Gardu Induk (GI) adalah instalasi tenaga Listrik mulai dari Tegangan Ekstra Tinggi (TET), Tegangan Tinggi (TT) dan Tegangan Menengah (TM) yang terdiri dari bangunan gedung dan peralatan Listrik. Fungsi Gardu Induk Adalah untuk menyalurkan tenaga Listrik sesuai dengan kebutuhan konsumen pada tegangan tertentu. Energi Listrik dapat berasal dari pembangkit atau Gardu Induk lain.

PT. PLN (Persero) ULTG Mojokerto sebagai unit pelaksana pemeliharaan transmisi yang terdiri dari 8 Gardu Induk (GI) dan 3 Gardu Induk (GI) KTT, salah satunya Adalah Gardu Induk (GI) 150 kV Sekarputih. Salah satu peralatan yang paling penting di Gardu Induk Adalah *Current Transformer* (CT) digunakan untuk melakukan pengukuran besaran arus pada instalasi tenaga listrik disisi primer (TET, TT dan TM) yang berskala besar dengan melakukan transformasi dari besaran arus yang besar menjadi besaran arus yang kecil secara akurat dan teliti untuk keperluan pengukuran dan proteksi. Oleh karena itu diperlukan pemeliharaan secara rutin agar CT dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Dengan dilakukannya pemeliharaan dapat meminimalisir gangguan dan kerusakan serta dapat memperpanjang umur *Current Transformer*.

Salah satu pemeliharaan dan pengujian yang dilakukan pada CT adalah pengujian Tan Delta. Pengujian tan delta pada CT dilakukan untuk mengetahui nilai dari factor

disipasi pada *current transformer*. Berdasarkan SPLN melalui buku pedoman pemeliharaan *current transformer* (CT), di susun standar tan delta pada CT Adalah $<1\%$ kondisi baik dan $>1\%$ kondisi buruk. Apabila hasil pengujian dengan nilai $>1\%$ maka perlu dilakukan penggantian CT sehingga tidak mengakibatkan gangguan meluas yang berakibat kegagalan dalam penyaluran energi listrik. Selain dengan pengujian tan delta, untuk mengetahui anomali pada CT dapat dinilai dari adanya rugi – rugi dielektrik. Rugi – rugi dielektrik sebanding dengan nilai tan delta sehingga jika semakin besar nilai tan delta maka rugi – rugi dielektrik juga semakin besar.

Berdasarkan pengujian tan delta pada *current transformer* (CT) bay Transformator IBT 3 GI Sekarputih pada tahun 2023 pada CT fasa S adalah $1,2\%$. Berdasarkan SPLN dengan nilai tersebut menandakan kondisi buruk maka CT tersebut perlu dilakukan penggantian. Oleh sebab itu, pada bulan agustus tahun 2024 dilakukan penggantian CT. Setelah dilakukan penggantian, dilakukan pengujian pada CT dengan nilai tan delta sebesar $0,4\%$, sehingga CT tersebut layak untuk beroperasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai hasil pengujian terhadap *current transformer* (CT) ?
2. Analisa *current transformer* (CT) berdasarkan karakteristik pengujian dan perhitungan ?
3. Mengevaluasi kelayakan operasi *current transformer* (CT) berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian laporan akhir ini adalah :

1. Mengidentifikasi hasil assessment kondisi *current transformer* (CT)
2. Menganalisa *current transformer* (CT) berdasarkan karakteristik pengujian dan perhitungan
3. Menyusun rekomendasi kondisi *current transformer* (CT) berdasarkan nilai pengujian dan perhitungan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mencegah kerusakan atau kegagalan fungsi isolasi dari *Current Transformer* (CT). Dengan dilakukannya pengujian CT diharapkan mendapatkan data dan mengetahui performa isolasi dari *Current Transformer* (CT) apakah dalam kondisi layak operasi atau tidak sehingga pendistribusian energi listrik kepada konsumen PT. PLN (Persero) dapat tersalurkan dengan maksimal.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah :

1. Pengujian tan delta, tahanan isolasi, ratio dan eksitasi atau V_{knee} pada *Current Transformer* (CT) Transformator IBT 3 GI Sekarputih.
2. Penggantian *Current Transformer* (CT) dilakukan sesuai dengan SOP.
3. Data yang digunakan hasil pengujian yang diperoleh selama periode pemeliharaan.

1.6 Kebaharuan

Penelitian ini menyajikan analisis pengujian *current transformer* bay Transformator IBT 3 GI Sekarputih dengan membandingkan hasil pengujian dengan hasil perhitungan. Hasilnya akan menghasilkan rekomendasi nilai batas pemeliharaan yang disesuaikan dengan prosedur pengujian dan standard nilai serta bukti tindakan perbaikan berdasarkan data sebelum dan sesudah pengujian.