

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern pada saat ini listrik sudah menjadi suatu bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari manusia, listrik menunjang berbagai kebutuhan kita selama 24 jam, untuk itu ketersediaan listrik mulai dari sektor ekonomi, industri, maupun pembangunan harus disertai dengan sistem tenaga listrik yang dapat diandalkan. Sistem kelistrikan atau sistem tenaga listrik adalah sebuah jaringan interkoneksi yang berfungsi untuk mendistribusikan listrik dari pembangkit ke pengguna. Sistem ini terdiri atas 3 sub sistem, yaitu sistem pembangkitan, sistem transmisi dan distribusi.

Lokasi pembangkit listrik yang tidak selalu dekat dengan pusat beban mengakibatkan tenaga listrik harus disalurkan melalui saluran transmisi dan distribusi agar sampai dan dapat digunakan oleh konsumen. Salah satu bagian utama dari sistem tenaga listrik adalah gardu induk. Gardu induk merupakan kumpulan peralatan listrik tegangan tinggi maupun tegangan ekstra tinggi yang memiliki peran penting dalam mentransformasikan daya listrik juga merupakan pusat pengatur pada sistem pembangkitan, transmisi dan distribusi.

Pada gardu induk transformator merupakan aset paling penting, Transformator pada gardu induk berfungsi untuk menurunkan tegangan yang diterima dari pembangkit agar tegangan dapat sesuai dengan kebutuhan konsumen. Namun seiring dengan penggunaannya, transformator memerlukan pemeliharaan yang benar secara rutin untuk menjaga agar tidak terjadi gangguan ataupun ketidak normalan yang dapat merugikan baik penyedia layanan listrik maupun konsumen.

Untuk mengetahui kondisi internal transformator, diperlukan rangkaian pengujian guna mendeteksi apabila terdapat gangguan maupun kerusakan komponen pada transformator. Pengujian pada transformator dibagi menjadi dua, pengujian transformator dalam keadaan menyala (*In service testing*) dan pengujian transformator dalam keadaan padam (*Shutdown testing*). Pengujian

transformator dalam keadaan padam dilakukan pada saat pemeliharaan rutin atau pada saat terdapat indikasi ketidaknormalan (*assesment*).

Rangkaian pengujian transformator dalam keadaan padam diantaranya pengujian tahanan isolasi yang berfungsi untuk mengetahui kondisi isolasi antara belitan, pengujian rasio tegangan guna membandingkan tegangan *input* dan *output* pada transformator, pengujian tahanan murni (Rdc) guna mengetahui kondisi koneksi-koneksi yang ada pada belitan dan memperkirakan apabila terdapat resistansi yang tinggi maupun hubung singkat. Kemudian pengujian tahanan δ pada dua titik yaitu tahanan δ (isolasi *winding* dan *bushing*) guna mengidentifikasi kondisi isolasi pada transformator. Hasil pengujian ini kemudian dianalisa dan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk membahas lebih rinci mengenai “**Analisis Kondisi Internal Transformator IBT 150kV / 70kV Berbasis *Shutdown Testing*. (Studi Kasus: Gardu Induk Skyline 150kV, Jayapura, Papua)**” sehingga didapatkan kesimpulan kondisi transformator yang diuji apakah dalam keadaan layak untuk dioperasikan kembali atau tidak, serta tindak lanjut yang perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pengujian transformator berbasis *shutdown testing* di Gardu Induk 150kv Skyline ?
2. Bagaimana menentukan kondisi internal transformator IBT 150kv/70kv berdasarkan pengujian rasio tegangan, rdc, $\tan \delta$ *bushing* dan $\tan \delta$ isolasi *winding* ?
3. Berdasarkan hasil analisis, bagaimana kondisi transformator pada saat pengujian ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup dan persepsi pembaca terhadap judul. Maka peneliti melakukan pembatasan dalam penelitian ini agar penelitian ini dapat lebih terarah dan sesuai dengan pelaksanaan dan hasil yang ingin di capai, maka dalam penyusunan tugas akhir ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini di dilakukan pada transformator IBT 150kV/70kV Skyline.
2. Keterbatasan alat pada saat pengujian dalam keadaan padam (*Shutdown Testing*) di ULTG Jayapura, maka pengujian yang dilakukan hanya sebatas rasio tegangan, rdc belitan, $\tan \delta$ isolasi *winding* dan $\tan \delta$ bushing.
3. Membandingkan data hasil pengujian menggunakan alat uji dengan standar yang berlaku di perusahaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Untuk mengetahui cara pengujian transformator dalam keadaan padam (*shutdown testing*) di Gardu Induk 150kv Skyline.
2. Untuk menentukan dan menganalisis kondisi transformator IBT 150kv/70kv dalam keadaan padam melalui pengujian Rasio Tegangan, Rdc, $\tan \delta$ isolasi *Winding* dan $\tan \delta$ Bushing.
3. Untuk mendapatkan informasi transformator dalam kondisi baik atau tidak sesuai dengan standar yang digunakan.
4. Untuk melakukan pemeliharaan preventif 2 tahunan pada transformator IBT 150/70kv.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara pengujian transformator daya dalam keadaan padam di Gardu Induk 150kv Skyline.
2. Dapat menentukan kondisi transformator IBT sesuai standar berdasarkan hasil pengujian rasio tegangan, rdc, $\tan \delta$ bushing dan $\tan \delta$ isolasi *winding*.

3. Memberikan evaluasi dan saran dari hasil perbandingan kondisi isolasi transformator berdasarkan data hasil pengujian dengan standar yang berlaku di perusahaan.
4. Sebagai bahan perbandingan untuk penelitian yang serupa.
5. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menilai tingkat keberhasilan unit yang menanganinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar tidak mempersulit dalam penulisan dan pembahasan tugas akhir, maka penulis merumuskan tugas akhir ini dalam 5 bab berdasarkan sistematika yang terdapat di bawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan juga sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat kaidah maupun teori yang mendukung dari masing-masing bagian yang memuat landasan teori yang mendukung dan menjadi pedoman atau dasar penulisan tugas akhir ini dari sumber-sumber yang terverifikasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat beberapa metode yang akan dilakukan, meliputi studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh serta diagram alur metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan maupun saran yang didapat dari analisis serta penelitian yang dilakukan.