

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transformator adalah salah satu asset terbesar PT.PLN (persero) yang perlu untuk dijaga keberlangsungan operasinya, selain dari harganya yang mahal transformator digardu induk ini juga merupakan salah satu alat yang sangat penting dalam suatu sistem tenaga listrik. Fungsi utama dari transformator yaitu untuk meningkatkan tegangan yang dihasilkan oleh pembangkit kemudian mengalirkannya melalui saluran transmisi yang nantinya tegangan ini akan diturunkan untuk didistribusikan menuju para konsumen.

Transformator tegangan tinggi terbagi dalam beberapa bagian utama yaitu inti besi, kumparan transformator, bushing, peralatan proteksi (rele), tangki konservator dan sistem isolasi berupa minyak transformator (isolasi cair) dan isolasi padat (kertas/selulosa). Dari beberapa bagian utama yang ada pada transformator tersebut, sistem isolasi yang terdiri dari minyak transformator dan isolasi kertas merupakan bagian paling utama yang sangat perlu dikontrol pemeliharaannya dengan baik.

Bahan isolasi akan mengalami pelepasan muatan yang merupakan bentuk fenomena kegagalan listrik, apabila tegangan yang diterapkan melampaui kekuatan isolasinya. Kegagalan isolasi yang sering terjadi baik berupa kegagalan termal, kegagalan mekanik, maupun kegagalan elektrik pada saat peralatan sedang beroperasi dan bisa menyebabkan kerusakan alat sehingga kontinuitas sistem terganggu. Jika kegagalan tersebut berlangsung terus-menerus maka akan menyebabkan penurunan usia transformator itu sendiri, bahkan bisa mengakibatkan kerusakan yang sangat fatal. Dengan demikian

isolasi merupakan bagian yang terpenting dan sangat menentukan umur dari peralatan, untuk itu sistem isolasi harus dipelihara dan diperhatikan sebaik mungkin, baik itu isolasinya maupun penyebab kerusakan isolasi.

Transformator daya yang bekerja selama 24 jam terus-menerus tentunya akan mempunyai suatu batasan usia efektif, dimana hal ini menunjukkan apakah transformator itu masih handal dan layak untuk dioperasikan ke dalam suatu sistem tenaga listrik atau tidak. Kelangsungan operasi dari transformator sangat bergantung pada kualitas sistem isolasinya, salah satunya adalah kualitas minyak isolasi transformator. Minyak transformator selain berfungsi sebagai isolasi dan pendingin, juga mempunyai sifat dapat melarutkan gas-gas yang timbul akibat kerusakan sistem isolasi baik isolasi padat (cellulose) maupun isolasi cair (minyak transformator) selama dalam operasinya. Selama transformator beroperasi maka didalam minyak transformator akan mengalami beban berupa medan listrik dan juga beban thermal yang berasal baik dari belitan maupun inti trafo. Pemakaian transformator dalam jangka panjang dapat menyebabkan minyak trafo akan mengalami penurunan karakteristik dielektrik, fisik dan kimia.

Salah satu penyebab utama munculnya kegagalan pada transformator adalah adanya panas berlebih yang biasanya terjadi pada sistem isolasi. Panas yang berlebih akan memicu reaksi berantai yang akan mempercepat penurunan usia dan kualitas kerja sistem isolasi, baik pada minyak isolasi kertas, menurunnya efektifitas kerja sistem pendingin, sehingga nantinya akan membuat transformator mengalami kerusakan.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini melakukan studi mengenai pengaruh pembebanan transformator terhadap karakteristik pada isolasi minyak khususnya pada minyak transformator yang telah bertahun-tahun, dengan judul ***“Pengaruh Umur Minyak Transformator Terhadap Tegangan Tembus”***

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

1. Bagaimana pengaruh umur minyak transformator terhadap tegangan tembus?
2. Bagaimana kondisi minyak transformator setelah pengujian. Apakah masih layak digunakan atau tidak?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Mengetahui nilai tegangan tembus pada berbagai macam sampel umur minyak transformator.
2. Mengetahui tentang kondisi minyak transformator yang masih layak dipakai setelah pengujian.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk :

1. Informasi kepada pihak PLN khususnya wilayah Gorontalo dalam pengoperasian dan maintenance.
2. Bagi peneliti, penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan pengembangan ilmu serta dapat dibagikan sebagai salah satu bahan studi banding bagi penelitian-penelitian lainnya, yang sejenis dalam bidang tenaga listrik khususnya bidang isolasi teknik tegangan tinggi.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan dibatasi pada beberapa permasalahan yaitu :

1. Minyak transformator yang akan diuji sesuai dengan data sampel yang didapat pada 3 (tiga) lokasi gardu induk Gorontalo.
2. Pengujian sifat kimia (kadar air dan kadar asam) tidak dibahas dalam penelitian ini, penelitian ini hanya akan membahas minyak transformator terhadap tegangan tembus.