

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar kumparan-kumparan dan inti trafo tenaga direndam dalam minyak trafo, terutama trafo-trafo tenaga yang berkapasitas besar, karena minyak trafo mempunyai sifat sebagai isolasi dan media pemindah, sehingga minyak trafo tersebut berfungsi sebagai media pendingin dan isolasi. Di dalam sebuah transformator terdapat dua komponen yang secara aktif “membangkitkan” energi panas, yaitu besi (inti) dan tembaga (kumparan). Bila energi panas tidak disalurkan melalui suatu sistem pendinginan akan mengakibatkan besi maupun tembaga akan mencapai suhu yang tinggi, yang akan merusak nilai isolasinya. Untuk maksud pendinginan itu, kumparan dan inti dimasukkan ke dalam suatu jenis minyak, yang dinamakan minyak transformator. Minyak itu mempunyai fungsi ganda, yaitu pendinginan dan isolasi.

Perlu dikemukakan bahwa minyak transformator harus memiliki mutu yang tinggi dan senantiasa berada dalam keadaan bersih. Disebabkan energi panas yang dibangkitkan dari inti maupun kumparan, suhu minyak akan naik. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan pada minyak transformator. Lagi pula dalam jangka panjang waktu yang lama akan terbentuk berbagai pengotoran yang akan menurunkan mutu minyak transformator. Hal-hal ini dapat mengakibatkan kemampuan pendinginan maupun isolasi minyak akan menurun. Selanjutnya dapat pula terjadi bahwa

hawa lembab yang sebagaimana halnya terjadi di daerah tropis, mengakibatkan masuknya air didalam minyak transformator.

Kegagalan sistem isolasi peralatan tenaga listrik akan menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan pembangkit tenaga listrik karena kegagalan sistem ini mengakibatkan adanya pengeluaran uang untuk biaya penggantian peralatan yang rusak, dan mengurangi pendapatan perusahaan tersebut dari hasil penjualan energi. Kegagalan sistem ini juga mengakibatkan kerugian besar bagi konsumen terutama konsumen industri. Karena itu kualitas sistem isolasi peralatan perlu diuji dengan tegangan tinggi untuk menjamin bahwa peralatan tersebut dapat bekerja pada keadaan tegangan normal maupun pada keadaan tegangan yang lebih tinggi daripada tegangan normalnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat di ambil rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manakah yang lebih kuat tahanan isolasinya antara minyak *Shell Diala B* kondisi lama dengan minyak *Shell Diala B* kondisi yang baru?
2. Bagaimana pengaruh suhu terhadap kinerja minyak trafo / minyak *Shell Diala B*?
3. Bagaimana pengaruh jarak sela elektroda bola pada cawan pengujian terhadap kegagalan isolasi / tegangan tembus?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membandingkan kekuatan isolasi minyak *Shell Diala B* kondisi lama dengan minyak *Shell Diala B* kondisi baru.
2. Mengetahui pengaruh suhu terhadap kinerja minyak trafo.
3. Mengetahui sifat dan kemampuan isolasi cair / minyak trafo.
4. Mengetahui bagaimana terjadinya kegagalan isolasi pada minyak trafo tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan tentang kegagalan sistem isolasi.
2. Mengetahui kualitas minyak trafo berdasarkan perubahan suhu.
3. Dapat memahami konsep kegagalan isolasi pada jaringan tegangan tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Minyak trafo yang digunakan adalah minyak *Shell Diala B* dalam kondisi lama (3 tahun) dan minyak *Shell Diala B* kondisi baru.

1. Pengujian dilakukan dengan suhu minyak mulai 29°C sampai 100° C.
2. Pengujian yang dilakukan menggunakan elektroda medan seragam yaitu elektroda bola-bola.
3. Jarak sela antara elektroda yang digunakan adalah 2.5 mm dan 3 mm.
4. Tegangan uji yang diterapkan menggunakan tegangan tinggi AC maksimal 50 kV dan berfrekuensi 50 Hz.
5. Pengujian dilakukan di Laboratorium Tegangan Tinggi UGM.

6. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kegagalan isolasi pada suhu ruangan (29°C) sampai suhu 100° C.
7. Pengujian hanya dilakukan pada minyak *Shell Diala B* kondisi lama dan minyak *Shell Diala B* kondisi baru.
8. Tidak melakukan pengujian kandungan yang terdapat dalam minyak trafo.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam bagian ini penyusun memberikan gambaran secara umum tentang isi laporan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Mengungkapkan tinjauan pustaka dan dasar teori yang memuat uraian tentang trafo tenaga, jenis trafo tenaga (trafo step-Up dan step-Down), Minyak trafo, isolasi, kekuatan dielektrik, sifat bahan dielektrik, jenis dielektrik, teori kegagalan isolasi, pengujian tegangan tembus serta factor pengaruh tegangan tembus.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengungkapkan prosedur penelitian yang berisi mengenai bahan dan alat yang digunakan, metode pengujian dan alat ujinya serta tempat dan waktu pelaksanaan pengujian.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil penelitian dan pembahasan yang memuat seluruh hasil penelitian dan pembahasan serta analisa tentang data yang diperoleh serta perbandingan seluruh hasil pengujian dengan berbagai sampel.

BAB V PENUTUP

Adalah bab penutup yang berisi kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran yang diperoleh dari hasil dan analisa.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN