

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa penyediaan energi listrik. PLN Wilayah Bangka Belitung adalah unit PLN yang mengelola operasi sistem tenaga listrik dari pembangkitan, transmisi, distribusi hingga ke pelayanan pelanggan. Pada sistem transmisi, transformator digunakan untuk menurunkan tegangan penyaluran 150 kV ke tegangan distribusi 20 kV. Peranan transformator dalam dunia elektronika memegang peranan yang sangat penting. Secara garis besar fungsi transformator adalah untuk menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah maupun ke tegangan tinggi, penyaluran ini berlangsung dalam frekuensi yang sama.

Sampai dengan November tahun 2016, jumlah rasio kerusakan transformator distribusi di PLN Wilayah Bangka Belitung terhadap aset adalah 0,44 % atau 14 buah kerusakan dari total aset sejumlah 3157 buah. Berdasarkan data laporan rasio kerusakan transformator pada tahun 2016, ada 3 transformator dengan indikasi disfungsi minyak transformator dari 14 kali gangguan transformator. Kerusakan pada transformator tentu dapat mempengaruhi meningkatnya angka SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Duration Index*). Langkah awal yang dilakukan sebelum melakukan perbaikan adalah mengidentifikasi penyebab melalui data-data lapangan.

Setelah kebutuhan listrik tercukupi maka akan timbul permasalahan lain yaitu dalam proteksi peralatan-peralatan yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik maupun peralatan yang berfungsi untuk mendistribusikan energi listrik tersebut. Analisa kondisi minyak transformator merupakan salah satu hal terpenting yang harus

dilakukan dalam melakukan penaksiran kondisi kesehatan transformator. Melalui analisa ini kecenderungan resiko kegagalan transformator akibat degradasi fungsi isolasi yang terjadi di dalam tangki transformator diidentifikasi. Sebagaimana diketahui bahwa fungsi utama dari minyak transformator adalah sebagai mediator pendingin maupun isolasi di dalam transformator selain kertas isolasi transformator itu sendiri. Oleh karena itu jika kondisi dari suatu minyak transformator yang sedang beroperasi terindikasi buruk maka fungsi-fungsi dari minyak transformator tersebut tidak akan bekerja optimal. Beberapa pengujian yang penting untuk menguji kualitas minyak isolasi dilakukan enam macam pengujian, yaitu pengujian warna, tegangan tembus BDV (*Breakdown Voltage*), kadar air, kadar asam, tegangan antar muka, serta kandungan sedimen dalam minyak.

Selama proses penyaluran tenaga listrik, terdapat rugi-rugi yang ditimbulkan oleh sistem yang menyebabkan kerusakan transformator dengan indikasi menurunnya tegangan tembus. Apabila terjadi kerusakan transformator, maka dapat menyebabkan berkurangnya energi listrik yang dapat disalurkan. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk mengetahui karakteristik *breakdown voltage* dengan harapan dapat mengetahui level pembebanan transformator yang baik pada minyak transformator, sehingga dapat melakukan tindakan-tindakan preventif untuk meminimalisir gangguan transformator.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut bagaimana melakukan analisa pengaruh suhu terhadap karakteristik tegangan tembus pada minyak transformator?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini, maka didapatkan batasan-batasan masalah dalam melakukan analisa pengaruh suhu terhadap minyak transformator terhadap karakteristik tegangan tembus yaitu:

1. Jenis minyak transformator yang digunakan adalah nynnas dan appar.
2. Minyak transformator yang akan diuji dikenai suhu 20°C- 90°C, dengan menggunakan pengujian BDV (*Breakdown Voltage*).
3. Pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan elektroda setengah bola-setengah bola dan elektroda bola dengan jarak sela antara elektroda yang digunakan mulai 2 – 3 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut untuk mengetahui karakteristik tegangan tembus pada minyak transformator nynnas dan appar terhadap pemberian suhu dengan pengujian BDV (*Breakdown Voltage*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan prediksi pemeliharaan terkait minyak transformator, sehingga dapat meminimalisir pemadaman yang menyebabkan kWh tidak tersalur.
2. Mengetahui karakteristik suatu minyak transformator, sehingga dapat dilakukan langkah-langkah pencegahan yang diharapkan dapat mengurangi rasio kerusakan transformator yang diakibatkan menurunnya kemampuan tegangan tembus.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang hampir menyerupai juga dilakukan oleh Muhammad Faishal A. R, (2007), pada Makalah Seminar Kerja Praktek dengan Judul Analisa Jenis Kegagalan Tranformer Berdasarkan Hasil Uji DGA dengan Metode Roger's Ratio PLTU Tambak Loro yang membedakan dengan tugas akhir ini adalah jenis transformator yang akan diuji dan metode pengujiannya.

Penelitian terkait minyak transformator penelitian terkait minyak transformator pernah dilakukan sebelumnya oleh Wahyu Kuntoro Wibowo, Ir. Yuningtyastuti, Abdul Syukur, S.T. M.T, (2008) pada jurnal dengan judul Analisis Karakteristik Breakdown Voltage Pada Dielektrik Minyak Diala B Pada Suhu 30 °C-130 °C, yang membedakan dengan tugas akhir ini adalah jenis minyak transformator nya.

Penelitian terkait minyak transformator telah pernah dilakukan sebelumnya oleh Yustinus Pranata Sinuhaji, (2012) pada judul Tugas Akhir “Analisis Keadaan Minyak Isolasi Transformator Daya 150 kV Menggunakan Metode Dissolved Gas Analysis (DGA) dan Fuzzy Logic pada Gardu Induk Wilayah Sidoarjo”, yang membedakan dengan topik yang akan dibahas adalah lokasi pengambilan sample, dan metode pengujian yang dilakukan tidak sama.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Laporan akhir ini dibagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Berikut merupakan kerangka penulisan laporan yang akan dibuat terdiri dari :

- a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan beberapa sub bab, yaitu latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian dan tujuan penelitian.

b. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Bab ini berisikan tinjauan pustaka dan landasan teori yang dipakai untuk menyatakan tentang teori yang akan digunakan. Serta berisikan pula hipotesa, yang menggambarkan tujuan akhir dari tugas akhir ini.

c. **BAB III METODE PENELITIAN**

Halaman ini berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian dan langkah penelitian yang akan dilakukan.

d. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Halaman ini berisikan pembahasan dari hasil penelitian.

e. **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dalam penulisan tugas akhir.

f. **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisikan pustaka yang dijadikan acuan dalam penulisan tugas akhir.