

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam pengoperasian sistem tenaga listrik, keandalan dan kestabilan sistem sangat penting agar dapat memberi kenyamanan dan pelayanan kepada konsumen. Hal ini dapat terpenuhi dengan memberikan kondisi dan peralatan-peralatan tenaga listrik yang ada. salah satu peralatan yang sangat penting dalam operasi sistem tenaga listrik yaitu transformator (Gultom, Danial, & Rajagukguk, 2017).

Transformator merupakan peralatan statis dimana rangkaian magnetik dan belitan yang terdiri dari dua atau lebih belitan, secara induksi elektromagnetik, mentransformasikan daya (arus dan tegangan) sistem AC ke sistem arus dan tegangan lain pada frekuensi yang sama. Transformator menggunakan prinsip elektromagnetik yaitu hukum hokum ampere dan induksi faraday, dimana perubahan arus atau medan listrik dapat membangkitkan medan magnet dan perubahan medan magnet/fluks medan magnet dapat membangkitkan tegangan induksi (Azis, Nurdiana, dan Nisa, 2018).

Umur transformator pada sistem tenaga listrik akan berkurang seiring berjalannya waktu transformator dioperasikan. Berkurangnya umur pakai transformator disebabkan karena beberapa faktor, salah satunya akibat pola pembebanan yang mengakibatkan suhu pada transformator meningkat. Faktor lainnya yang menyebabkan umur transformator berkurang atau penuaan pada transformator yaitu pengaruh suhu lingkungan, suhu belitan transformator dan suhu

minyak transformator. Suhu udara sekitar tempat pengoperasian Transformator sangat berpengaruh pada karakteristik thermal dan suhu titik panas belitan transformator (Gultom, Danial, & Rajagukguk, 2017).

Kebutuhan daya harus disuplai oleh sumber ke beban tergantung pada penyerapan daya oleh beban tergantung pada daya reaktif yang diserap oleh beban tersebut. Daya yang hilang dapat berupa energi panas dan energi magnetisasi yang ditimbulkan pada saluran. Energi panas yang tidak terpakai disebut rugi-rugi daya aktif dan energi magnetisasi disebut sebagai rugi-rugi daya reaktif (Febrianti, 2017). Semakin tinggi presentase pembebanan maka sisa umur akan menurun. Nilai suhu akhir *hot spot* transformator tenaga semakin besar, maka umur transformator semakin kecil dan kemampuan mensuplai beban juga berkurang. Apabila beban transformator mengalami kenaikan, maka akan menaikkan suhu akhir *hot spot* dengan mendekati nilai maksimum yang diijinkan. Berdasarkan hal uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai **“Analisa Penurunan Umur Transformator Akibat Pengaruh Pembebanan dan Temperatur di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Gardu Induk Keramasan”**.

## **1.2. Perumusan masalah**

Transformator merupakan salah satu peralatan yang sangat penting dalam penyaluran tenaga listrik. Oleh karenanya diusahakan agar transformator dapat berumur panjang dan dapat lebih lama dipergunakan. Beberapa faktor yang dapat mengakibatkan berkurangnya umur pada transformator adalah pola pembebanan terhadap transformator tersebut, dan temperatur pada transformator tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Penurunan Umur Transformator Akibat Pengaruh Pembebanan dan Temperatur di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Gardu Induk Keramasan ?.

### **1.3. Ruang Lingkup**

Untuk menjaga agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada Transformator 60 MVA di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Gardu Induk Keramasan.
2. Transformator daya menggunakan pendingin minyak.
3. Penelitian hanya menganalisis pengaruh pembebanan dan temperatur terhadap umur transformator.

### **1.4. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung pembebanan pada transformator.
2. Menghitung kenaikan temperatur pada transformator.
3. Menganalisa pengaruh pembebanan dan temperatur terhadap umur transformator.

### **1.5. Urgensi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan adalah dapat mengetahui penurunan umur transformator akibat pengaruh pembebanan dan temperatur di PT

PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Gardu Induk Keramasan. Kemudian dari hasil penelitian dapat diketahui sisa umur pada Transformator 60 MVA di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Gardu Induk Keramasan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penelitian ini, dibuat sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan khusus, urgensi penelitian, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan teori umum tentang sistem transformator daya secara umum, transformator daya, pengaruh pembebanan dan temperatur transformator, dampak suhu minyak transformator, susut umur Transformator, suhu lingkungan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan mengenai jenis, waktu dan tempat, objek, metode, penelitian penurunan umur transformator akibat pengaruh suhu lingkungan di gardu induk atau PLN.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan penghitungan yang dilakukan serta.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang bermanfaat dari pembahasan penelitian ini.