

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat, kebutuhan akan energi listrik saat ini semakin lama semakin meningkat, sedangkan sumberdaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan energi ini semakin berkurang. Oleh sebab itu sangat diperlukan penghematan dan ketepatan dalam pemanfaatannya.

Untuk mengkonversikan energi listrik diperlukan peralatan listrik pendukung diantaranya adalah transformator (*Transformer*). Transformator adalah komponen yang sangat penting dalam sistem tenaga listrikan. Keberadaan transformator merupakan penemuan besar yang sangat penting dalam kemajuan ketenagalistrikan.

Menurut defenisi dari IEC transformator adalah suatu peralatan listrik statis yang sederhana, efisien dan andal untuk mengubah tegangan dan arus bolak balik dari suatu tingkat ke tingkat yang lain. Pada umumnya transformator terdiri dari sebuah inti yang terbuat dari besi berlapis dan dua buah kumparan, yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Rasio perubahan tegangan akan tergantung pada rasio perubahan belitan pada kedua kumparan itu. Kumparan terbuat dari kawat tembaga yang dililit di inti transformator. Menurut IEEE pelayanan hidup dari transformator mencapai 20,55 tahun, sedangkan menurut IEC tidak ditentukan secara spesifik tapi biasanya hingga 30 tahun. Kegagalan transformator dapat dikategorikan secara luas sebagai kegagalan listrik, mekanik, atau *thermal*. Penyebab kegagalan bisa menjadi eksternal atau internal. Selain kegagalan di tangki utama kegagalan juga bisa terjadi di *bushing*, pengubah tap, atau di aksesoris trafo.

Transformator dirancang untuk membatasi suhu dengan berdasarkan pembebanan yang diinginkan, termasuk suhu belitan, suhu titik terpanas belitan, suhu *top oil*. Batas rata-rata kenaikan suhu standard belitan 65°C, *hotspot* 80°C dan *top oil* 65°C, sedangkan menurut publikasi IEC tahun 1968 suhu *hotspot*

dalam keadaan *overload* di suhu 140 °C.

Trafo berumur pendek diakibatkan adanya kegagalan isolasi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti, pembebanan, suhu *hotspot*, suhu lingkungan sekitar (*ambient temperature*), dan suhu minyak atas pada transformator yang didapat oleh transformator tersebut. Oleh sebab itulah pada laporan akhir ini penulis mengambil judul "PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP USIA PAKAI TRANSFORMATOR 60 MVA DI PT. PLN PLTG JAKABARING"

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada laporan akhir ini meliputi pembahasan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan laju penuaan thermal relatif transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan?
2. Bagaimana cara menentukan laju umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan?
3. Bagaimana cara menentukan sisa umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1 Tujuan**

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara menentukan kenaikan laju penuaan thermal relatif pada transformator 60MVA di PT PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.
2. Mengetahui cara menentukan laju umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.
3. Mengetahui cara menentukan sisa umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.

### **1.3.2 Manfaat**

Adapun manfaat penulisan laporan akhir ini yaitu :

1. Dapat memahami cara menentukan kenaikan laju penuaan thermal relatif pada transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.
2. Dapat memahami cara menentukan laju umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.
3. Dapat memahami cara menentukan sisa umur transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring pada saat pembebanan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam laporan akhir ini, penulis membatasi masalah hanya pada Pengaruh pembebanan terhadap usia pakai transformator 60 MVA PT. PLN (Persero) Pltg Jakabaring.

### **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan laporan akhir ini dilakukan dengan beberapa metode, antara lain:

#### **1. Metode Literatur**

Metode pengumpulan data ini dengan cara membaca buku- buku referensi, situs internet, dan jurnal- jurnal bidang kelistrikan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas pada laporan akhir ini.

#### **2. Metode Observasi**

Metode ini dilaksanakan melalui tinjauan langsung ke lapangan untuk melihat secara langsung peralatan guna mengetahui data- data yang akurat pada suatu peralatan di PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring.

#### **3. Metode Wawancara**

Metode ini dilaksanakan melalui tanya jawab secara langsung melalui narasumber baik pembimbing kerja praktek dan operator yang menguasai bidangnya masing- masing untuk mengumpulkan data- data yang diperlukan untuk menyusun laporan kerja akhir ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan akhir ini dibagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Adapun sistematika penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori- teori pendukung yang melandasi pembahasan yang dibahas pada laporan ini.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tentang kerangka dasar dari tahapan penyelesaian laporan akhir, dimana pada bab ini berisikan tentang nameplate transformator, data harianlogsheet, data operasi trafo dan peralatan yang membantu pembuatan laporan.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang pengolahan data yang didapat serta pengaruh pembebanan terhadap usia pakai transformator 60 MVA di PT. PLN (Persero) Pltg Jakabaring.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran- saran yang didapatkan dari hasil pengukuran dan hasil perhitungan yang telah dilakukan.

### **LAMPIRAN**